

مجتمع آموزش عالی گناباد

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

معاونت پژوهش و فناوری

ریاضیات عمومی۲

مرجع کامل حساب دیفرانسیل و انتگرال با نگرش برداری و کاربردی

دکتر مجید کوکبی

عضو هیأت علمی مجتمع آموزش عالی گناباد

ویرایش ششم – بر اساس کتاب جیمز استوارت و توماس فینی

فهرست مطالب

پیشگفتار ث

۱ مقدمات: اعداد حقیقی، دنباله‌ها، سری‌ها و مختصات قطبی ۱
۱.۱ اعداد حقیقی و اصل تمامیت ۱
۲.۱ دنباله‌های عددی و همگرایی ۱
۳.۱ سری‌های عددی و آزمون‌های همگرایی ۲
۴.۱ سری‌های توانی و قضیه تیلور ۲
۵.۱ دستگاه مختصات قطبی ۲
۶.۱ تمرین‌های فصل ۱ . . . . . ۲

۲ توابع چندمتغیره: مشتقات، دیفرانسیل کامل و صفحه مماس ۵
۱.۲ مشتقات جزئی ۵
۲.۲ قاعده زنجیری برای توابع چندمتغیره ۵
۳.۲ دیفرانسیل کامل ۵
۴.۲ گرادیان و مشتق جهتی ۵
۵.۲ صفحه مماس و خط قائم بر رویه ۶
۶.۲ تمرین‌های فصل ۲ . . . . . ۶

۳ توابع برداری: حرکت در فضا و هندسه منحنی‌ها ۷
۱.۳ تابع برداری و مشتق آن ۷
۲.۳ خمیدگی و بردارهای قائم ۷
۳.۳ تمرین‌های فصل ۳ . . . . . ۷

۴ انتگرال‌های چندگانه: دوگانه، سه‌گانه و کاربردها ۹
۱.۴ انتگرال دوگانه روی مستطیل و ناحیه‌های عمومی ۹
۲.۴ تغییر ترتیب انتگرال‌گیری (بدون اثبات دقیق) ۹
۳.۴ انتگرال سه‌گانه و مختصات استوانه‌ای و کروی ۱۰
۴.۴ تمرین‌های فصل ۴ . . . . . ۱۰

۵ میدان‌های برداری: انتگرال خطی و رویه‌ای، دیورژانس، چرخش، پتانسیل ۱۱
۱.۵ انتگرال خطی (روی منحنی) ۱۱
۲.۵ انتگرال روی رویه ۱۱
۳.۵ دیورژانس (واگرایی) و چرخش (کرل) ۱۱
۴.۵ میدان پتانسیل و تابع پتانسیل ۱۲
۵.۵ تمرین‌های فصل ۵ . . . . . ۱۲

۶ قضایای بزرگ: گرین، استوکس و دیورژانس ۱۳
۱.۶ قضیه گرین (صفحه) ۱۳
۲.۶ قضیه استوکس (تعمیم گرین به فضا) ۱۳
۳.۶ قضیه دیورژانس (واگرایی) ۱۳

۴.۶ تمرین‌های فصل ۶ . . . . . ۱۴

تمرین‌های جامع و حل تشریحی **۱۷**

۱ تمرین‌های فصل ۱: اعداد حقیقی، سری‌ها و مختصات قطبی **۱۹**
۱.۱ تمرین‌های اعداد حقیقی و اصل تمامیت ۱۹
۲.۱ تمرین‌های سری‌های عددی ۷۱

۲ تمرین‌های فصل ۲: مشتقات جزئی، گرادیان، صفحه مماس **۱۱۳**
۱.۲ مشتقات جزئی ۱۱۳

۳ تمرین‌های فصل ۳: توابع برداری، سرعت، شتاب، خمیدگی **۱۶۹**
۱.۳ سرعت و شتاب ۱۶۹
۲.۳ خمیدگی ۱۹۶

۴ تمرین‌های فصل ۴: انتگرال دوگانه و سه‌گانه **۲۲۷**
۱.۴ انتگرال دوگانه روی نواحی ساده ۲۲۷
۲.۴ تغییر متغیر و مختصات قطبی ۲۶۰

۵ تمرین‌های فصل ۵: میدان‌های برداری، انتگرال خطی و رویه‌ای **۲۸۹**
۱.۵ انتگرال خطی ۲۸۹
۲.۵ دیورژانس و کرل ۳۱۶

۶ تمرین‌های فصل ۶: قضایای گرین، استوکس و دیورژانس **۳۴۵**
۱.۶ قضیه گرین ۳۴۵
۲.۶ قضیه استوکس ۳۶۳
۳.۶ قضیه دیورژانس ۳۸۵

آمار تمرین‌ها **۴۰۵**

۷ منابع پیشنهادی **۴۰۷**

پیوست: جمع‌بندی فرمول‌ها **۴۱۱**

پیشگفتار

بسم الله الرحمن الرحیم.
این جزوه برای درس **ریاضیات عمومی** (شامل هر دو ترم عمومی ۱ و ۲) بر اساس سرفصل‌های مصوب وزارت علوم و با تأکید بر نیازهای دانشجویان فیزیک، مهندسی و سایر رشته‌های فنی تدوین شده است. هدف اصلی، ارائه مفاهیم حساب دیفرانسیل و انتگرال به زبانی **شیرین، ساده و قابل لمس** همراه با **دقت ریاضی** و **کاربردهای مهندسی** است. در این مسیر از دو منبع اصلی: *حساب دیفرانسیل و انتگرال* جیمز استوارت (*ترجمه ارشک حمیدی، ویراست ۶*) و *حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی* توماس/فینی/وبر (*ویرایش ۹*) استفاده شده است.
سعی شده تا با آوردن **شکل‌های تیکز**، **مثال‌های رنگارنگ**، **اثبات‌های شهودی** و **تمرین‌های فراوان**، هم سطح تخصصی مطالب حفظ شود و هم از خشکی بی‌نشاط آن کاسته شود. در انتهای این جزوه، بخش عظیمی با عنوان «**تمرین‌های جامع با حل تشریحی**» گنجانده شده که شامل بیش از **۱۰۰۰ تمرین** با پاسخ‌های کامل است. دانشجو پس از مطالعه این بخش به تسلط کامل در درس می‌رسد و نیاز به هیچ منبع دیگری نخواهد داشت. همچنین سعی شده است پیش از هر تعریف و مثال، توضیحاتی شیرین و داستان‌وار ارائه شود تا درک مفاهیم عمیق‌تر گردد.

فصل ۱

مقدمات: اعداد حقیقی، دنباله‌ها، سری‌ها و مختصات قطبی

۱.۱ اعداد حقیقی و اصل تمامیت

داستان اعداد حقیقی: شاید برای شما هم پیش آمده باشد که بخواهید طول قطر یک مربع به ضلع ۱ را اندازه بگیرید. اگر از اعداد گویا (کسری) استفاده کنید، هیچ کسری دقیقاً $\sqrt{2}$ نیست! این نقص، ریاضی‌دانان را به فکر ساختن اعداد حقیقی انداخت. اعداد حقیقی همه نقاط روی خط را پر می‌کنند و خاصیت «تمامیت» دارند: هر مجموعه کراندار دارای یک کران بالای کوچک‌ترین (سوپریمم) است.

مجموعه اعداد حقیقی $\mathbb{R}$ یک **میدان مرتب کامل** است. ویژگی «کامل بودن» آن را در قالب اصل تمامیت بیان می‌کنیم:

قضیه ۱.۱.۱ (اصل تمامیت). *هر زیرمجموعه ناتهی از $\mathbb{R}$ که کراندار بالا باشد، دارای کوچکترین کران بالا (سوپریمم) است.*

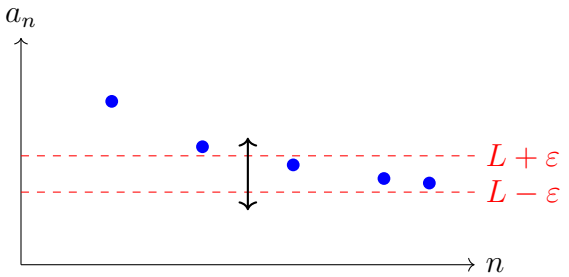
این ویژگی، $\mathbb{R}$ را از $\mathbb{Q}$ جدا می‌کند. برای نمونه $\sqrt{2}$ سوپریمم مجموعه $\{x \in \mathbb{Q} \mid x^2 < 2\}$ در $\mathbb{R}$ است ولی در $\mathbb{Q}$ وجود ندارد.

مثال ۱.۱.۱. $\sup\{1 - \frac{1}{n} \mid n \in \mathbb{N}\} = 1$ و $\inf\{(-1)^n(1 + \frac{1}{n}) \mid n \in \mathbb{N}\} = -1$.

۲.۱ دنباله‌های عددی و همگرایی

داستان دنباله‌ها: تصور کنید یک توپ را از ارتفاعی رها می‌کنید. هر بار که به زمین می‌خورد، نیمی از ارتفاع قبلی را بالا می‌آید. ارتفاع‌های متوالی یک دنباله را می‌سازند. آیا این دنباله به صفر نزدیک می‌شود؟ بله! به این معنی که دنباله به حد خود همگراست.

تعریف ۱.۲.۱ (همگرایی دنباله). (a_n) به L همگراست اگر $\forall \varepsilon > 0 \; \exists N \in \mathbb{N} \; \forall n \geq N : |a_n - L| < \varepsilon$.



شکل ۱-۱: یک دنباله همگرا به L با نوار ε در اطراف حد.

۳.۱ سری‌های عددی و آزمون‌های همگرایی

سری $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ همگراست اگر دنباله مجموع جزئی $S_N = \sum_{n=1}^{N} a_n$ همگرا باشد.

قضیه ۱.۳.۱ (آزمون نسبت (دالامبر)). *اگر* $\lim_{n\to\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = L$، *آنگاه برای* $L < 1$ *سری مطلقاً همگرا، برای* $L > 1$ *واگرا و برای* $L = 1$ *نامعلوم است.*

قضیه ۲.۳.۱ (آزمون ریشه (کوشی)). *اگر* $\limsup_{n\to\infty} \sqrt[n]{|a_n|} = L$، *حکم مانند آزمون نسبت است.*

۴.۱ سری‌های توانی و قضیه تیلور

تعریف ۱.۴.۱ (سری توانی). سری به شکل $\sum_{n=0}^{\infty} c_n (x-a)^n$ با شعاع همگرایی $R = \frac{1}{\limsup \sqrt[n]{|c_n|}}$ (قضیه آدامار).

قضیه ۱.۴.۱ (قضیه تیلور با باقیمانده لاگرانژ). *اگر* f *روی بازه حاوی* a *دارای مشتقات تا مرتبه* $n+1$ *باشد، آنگاه*

$$f(x) = \sum_{k=0}^{n} \frac{f^{(k)}(a)}{k!}(x-a)^k + R_n(x)$$

که در آن $R_n(x) = \frac{f^{(n+1)}(\xi)}{(n+1)!}(x-a)^{n+1}$ *برای* ξ *بین* x *و* a.

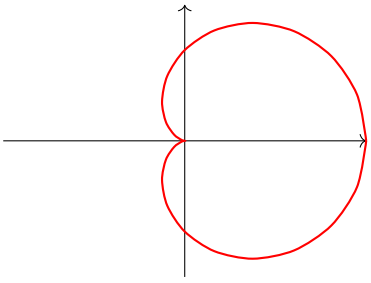
این قضیه اساس بسط توابع به سری مکلورن است، مثلاً $e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$ با شعاع همگرایی ∞.

۵.۱ دستگاه مختصات قطبی

داستان مختصات قطبی: گاهی استفاده از مختصات دکارتی (x, y) برای توصیف منحنی‌هایی مثل دایره یا مارپیچ سخت است. اما اگر از فاصله از مبدأ (r) و زاویه (θ) استفاده کنیم، معادلات بسیار ساده می‌شوند. مثلاً دایره به صورت ثابت $r =$ در می‌آید.

در مختصات قطبی، هر نقطه با (r, θ) نمایش داده می‌شود که $x = r\cos\theta$، $y = r\sin\theta$. منحنی‌های قطبی اغلب به صورت $r = f(\theta)$ داده می‌شوند.

مثال ۱.۵.۱. منحنی $r = 1 + \cos\theta$ (کاردیوئید) را رسم کنید. این منحنی شبیه قلب است!



۶.۱ تمرین‌های فصل ۱

تمرین

حد $\lim_{n\to\infty} \frac{n^2+3n}{2n^2+1}$ را پیدا کنید.

حل

$\frac{1+3/n}{2+1/n^2} \to \frac{1}{2}$.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^n}$ را با آزمون نسبت بررسی کنید.

حل

$\lim \frac{n+1}{2^{n+1}} \cdot \frac{2^n}{n} = \frac{1}{2} < 1$ ⚿ همگرای مطلق.

تمرین

بسط تیلور مرتبه سوم $f(x) = \ln(1+x)$ را حول $x = 0$ بنویسید.

حل

$f(0) = 0$، $f'(0) = 1$، $f''(0) = -1$، $f'''(0) = 2$ ⚿ $\ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + R_3(x)$.

فصل ۲

توابع چندمتغیره: مشتقات، دیفرانسیل کامل و صفحه مماس

داستان توابع چندمتغیره: دنیای ما دو بعدی و سه بعدی است. دمای هر نقطه از یک صفحه فلزی به مختصات x و y بستگی دارد. برای مطالعه تغییرات دما در راستای x (در حالی که y ثابت است) از مشتق جزئی استفاده می‌کنیم. این مفهوم پایه‌ای در فیزیک و مهندسی است.

۱.۲ مشتقات جزئی

برای $f(x,y)$، مشتق جزئی نسبت به x عبارت است از $\frac{\partial f}{\partial x} = \lim_{h\to 0} \frac{f(x+h,y)-f(x,y)}{h}$.

مثال ۱.۱.۲. $f(x,y) = x^2y + \sin(xy)$ ◻ $\frac{\partial f}{\partial x} = 2xy + y\cos(xy)$، $\frac{\partial f}{\partial y} = x^2 + x\cos(xy)$.

۲.۲ قاعده زنجیری برای توابع چندمتغیره

اگر $z = f(x,y)$ و $x = g(t), y = h(t)$، آنگاه $\frac{dz}{dt} = \frac{\partial f}{\partial x}\frac{dx}{dt} + \frac{\partial f}{\partial y}\frac{dy}{dt}$.
در حالت کلی‌تر برای $z = f(x,y)$ با $x = g(s,t), y = h(s,t)$ داریم:

$$\frac{\partial z}{\partial s} = \frac{\partial f}{\partial x}\frac{\partial x}{\partial s} + \frac{\partial f}{\partial y}\frac{\partial y}{\partial s}, \qquad \frac{\partial z}{\partial t} = \frac{\partial f}{\partial x}\frac{\partial x}{\partial t} + \frac{\partial f}{\partial y}\frac{\partial y}{\partial t}.$$

۳.۲ دیفرانسیل کامل

دیفرانسیل کامل f در نقطه (x,y) به صورت $df = \frac{\partial f}{\partial x}dx + \frac{\partial f}{\partial y}dy$ تعریف می‌شود. کاربرد آن در تقریب خطی: $f(x+\Delta x, y+\Delta y) \approx f(x,y) + f_x\Delta x + f_y\Delta y$.

۴.۲ گرادیان و مشتق جهتی

تعریف ۱.۴.۲. گرادیان f بردار $\nabla f = \left(\frac{\partial f}{\partial x}, \frac{\partial f}{\partial y}, \frac{\partial f}{\partial z}\right)$ است. مشتق جهتی در جهت بردار واحد $\mathbf{u}$ برابر $D_{\mathbf{u}}f = \nabla f \cdot \mathbf{u}$ است.

نکته مهم: گرادیان در هر نقطه به جهت بیشینه افزایش تابع اشاره دارد و اندازه آن نرخ آن افزایش است.

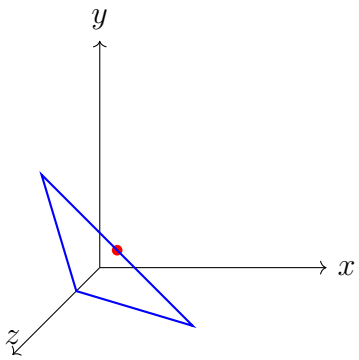
۵.۲ صفحه مماس و خط قائم بر رویه

رویه $F(x,y,z)=0$ در نقطه $\mathbf{p}$ صفحه مماس با بردار نرمال $\nabla F(\mathbf{p})$ دارد:

$$\nabla F(\mathbf{p})\cdot(\mathbf{x}-\mathbf{p})=0.$$

برای رویه $z=f(x,y)$ معادله صفحه مماس به صورت $z-z_0=f_x(x_0,y_0)(x-x_0)+f_y(x_0,y_0)(y-y_0)$ است.

مثال ۱.۵.۲. صفحه مماس بر $z=x^2+y^2$ در $(1,1,2)$: $z-2=2(x-1)+2(y-1)$ یا $z=2x+2y-2$.



۶.۲ تمرین‌های فصل ۲

تمرین

اگر $f(x,y)=e^{xy}\sin y$، ∇f را در $(0,\pi/2)$ بیابید.

حل

$f_x=ye^{xy}\sin y$، $f_y=xe^{xy}\sin y+e^{xy}\cos y$. در $(0,\pi/2)$: $f_x=(\pi/2)\cdot 1\cdot 1=\pi/2$، $f_y=0+1\cdot 0=0$. پس $\nabla f=(\pi/2,0)$.

تمرین

معادله صفحه مماس بر $x^2+y^2+z^2=14$ در نقطه $(1,2,3)$.

حل

$\nabla F=(2x,2y,2z)$ ▣ $(2,4,6)$. صفحه: $2(x-1)+4(y-2)+6(z-3)=0$ یا $x+2y+3z=14$.

فصل ۳

توابع برداری: حرکت در فضا و هندسه منحنی‌ها

داستان توابع برداری: وقتی یک پرتابه در آسمان حرکت می‌کند، موقعیت آن در هر لحظه یک بردار سه بعدی است. مشتق این بردار، سرعت و مشتق دوم، شتاب را می‌دهد. خمیدگی نشان می‌دهد که مسیر چقدر در هر نقطه خم شده است. این مفاهیم در طراحی مسیر اتومبیل‌ها و هواپیماها بسیار مهم هستند.

۱.۳ تابع برداری و مشتق آن

تابع برداری $\mathbf{r}(t) = \langle x(t), y(t), z(t) \rangle$ را در نظر بگیرید. مشتق آن:

$$\mathbf{r}'(t) = \lim_{h \to 0} \frac{\mathbf{r}(t+h) - \mathbf{r}(t)}{h} = \langle x'(t), y'(t), z'(t) \rangle.$$

از نظر فیزیکی $\mathbf{v}(t) = \mathbf{r}'(t)$ بردار سرعت و $\mathbf{a}(t) = \mathbf{r}''(t)$ بردار شتاب است. تندی (سرعت اسکالر) $v(t) = \|\mathbf{v}(t)\|$ است.

۲.۳ خمیدگی و بردارهای قائم

برای منحنی‌ای که با طول قوس s پارامتری شده باشد، خمیدگی κ اندازه تغییر جهت بردار مماس واحد $\mathbf{T} = \frac{d\mathbf{r}}{ds}$ است: $\kappa = \left\| \frac{d\mathbf{T}}{ds} \right\|$. در پارامتر دلخواه t:

$$\kappa(t) = \frac{\|\mathbf{r}'(t) \times \mathbf{r}''(t)\|}{\|\mathbf{r}'(t)\|^3}.$$

تعریف ۱.۲.۳ (بردار قائم اصلی و دو قائم). بردار **قائم اصلی** $\mathbf{N} = \frac{d\mathbf{T}/ds}{\|d\mathbf{T}/ds\|}$ در جهت خمیدگی منحنی است. بردار **دو قائم** $\mathbf{B} = \mathbf{T} \times \mathbf{N}$.

سه‌گانه $\{\mathbf{T}, \mathbf{N}, \mathbf{B}\}$ یک دستگاه متعامد یکه‌ساز (چهارچوب فرنه) تشکیل می‌دهد.

مثال ۱.۲.۳. برای دایره $\mathbf{r}(t) = \langle R\cos t, R\sin t, 0 \rangle$، سرعت $\mathbf{v} = (-R\sin t, R\cos t, 0)$، تندی R، شتاب $\mathbf{a} = (-R\cos t, -R\sin t, 0)$. خمیدگی $\kappa = 1/R$.

۳.۳ تمرین‌های فصل ۳

تمرین

تابع $\mathbf{r}(t) = \langle t, t^2, t^3 \rangle$ را در $t = 1$، سرعت، شتاب، تندی و خمیدگی را محاسبه کنید.

حل

$$\mathbf{a} = \langle 0, 2, 6t \rangle \Rightarrow \mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle \text{، } \mathbf{v} = \langle 1, 2t, 3t^2 \rangle \Rightarrow \mathbf{v}(1) = \langle 1, 2, 3 \rangle$$

$$\mathbf{v} \times \mathbf{a} = \det \begin{bmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ 1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 6 \end{bmatrix} = \mathbf{i}(12-6) - \mathbf{j}(6-0) + \mathbf{k}(2-0) = \langle 6, -6, 2 \rangle \text{، } \|\mathbf{v} \times \mathbf{a}\| = \sqrt{36+36+4} = \sqrt{76} = 2\sqrt{19}$$

$$\kappa = \frac{2\sqrt{19}}{(\sqrt{14})^3} = \frac{2\sqrt{19}}{14\sqrt{14}} = \frac{\sqrt{19}}{7\sqrt{14}} \text{.}$$

فصل ۴

انتگرال‌های چندگانه: دوگانه، سه‌گانه و کاربردها

داستان انتگرال‌های چندگانه: فرض کنید می‌خواهید جرم یک ورق فلزی با چگالی متغیر را محاسبه کنید. باید چگالی را روی سطح ورق جمع (انتگرال) بزنید. این همان انتگرال دوگانه است. برای اجسام سه بعدی به انتگرال سه‌گانه نیاز داریم. با استفاده از مختصات استوانه‌ای و کروی می‌توان انتگرال روی استوانه و کره را ساده کرد.

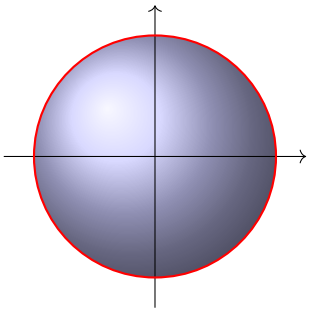
۱.۴ انتگرال دوگانه روی مستطیل و ناحیه‌های عمومی

$$\iint_R f(x,y)\,dA = \int_{y=c}^{d}\int_{x=a}^{b} f(x,y)\,dx\,dy.$$

برای ناحیه‌های xـ ساده و yـ ساده، حدود انتگرال تغییر می‌کند.

مثال ۱.۱.۴. حجم زیر رویه $z = 4 - x^2 - y^2$ روی دایره $x^2 + y^2 \le 4$ برابر است با:

$$V = \iint_{x^2+y^2\le 4} (4 - x^2 - y^2)\,dA = \int_{\theta=0}^{2\pi}\int_{r=0}^{2} (4 - r^2)\, r\,dr\,d\theta = 2\pi\left[2r^2 - \frac{r^4}{4}\right]_0^2 = 2\pi(8-4) = 8\pi.$$



۲.۴ تغییر ترتیب انتگرال‌گیری (بدون اثبات دقیق)

گاهی تعویض ترتیب $dx\,dy$ به $dy\,dx$ محاسبه را آسان می‌کند. مثلاً:

$$\int_{x=0}^{1}\int_{y=x^2}^{1} e^{y^2}\,dy\,dx = \int_{y=0}^{1}\int_{x=0}^{\sqrt{y}} e^{y^2}\,dx\,dy = \int_0^1 y e^{y^2}\,dy = \frac{1}{2}(e-1).$$

۳.۴ انتگرال سه‌گانه و مختصات استوانه‌ای و کروی

در مختصات استوانه‌ای: $x = r\cos\theta,\ y = r\sin\theta,\ z = z$ با $dV = r\,dr\,d\theta\,dz$. در مختصات کروی: $x = \rho\sin\phi\cos\theta,\ y = \rho\sin\phi\sin\theta,\ z = \rho\cos\phi$ با $dV = \rho^2\sin\phi\,d\rho\,d\phi\,d\theta$.

مثال ۱.۳.۴. حجم کره $x^2+y^2+z^2 \le R^2$ با مختصات کروی:

$$V = \int_{\theta=0}^{2\pi}\int_{\phi=0}^{\pi}\int_{\rho=0}^{R} \rho^2\sin\phi\,d\rho\,d\phi\,d\theta = \frac{4}{3}\pi R^3.$$

۴.۴ تمرین‌های فصل ۴

تمرین

$\iint_D xy\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(1,2)$.

حل

$0\le x\le 1,\ 0\le y\le 2x$ ▯ $\int_0^1\int_0^{2x} xy\,dy\,dx = \int_0^1 x[\frac{y^2}{2}]_0^{2x}dx = \int_0^1 2x^3\,dx = \frac{1}{2}$.

تمرین

حجم داخل استوانه $x^2+y^2=4$ و بین $z=0$ و $z=4-x^2-y^2$ را با استوانه‌ای محاسبه کنید.

حل

$\int_0^{2\pi}\int_0^2 (4-r^2)r\,dr\,d\theta = 2\pi\times(8-4) = 8\pi$ (همان مثال قبل).

فصل ۵

میدان‌های برداری: انتگرال خطی و رویه‌ای، دیورژانس، چرخش، پتانسیل

داستان میدان‌های برداری: باد در جو، میدان سرعت را ایجاد می‌کند. هر ذره هوا در هر نقطه یک بردار سرعت دارد. انتگرال خطی کار انجام شده توسط باد در امتداد یک مسیر را محاسبه می‌کند. واگرایی (دیورژانس) نشان می‌دهد که چقدر جریان از یک نقطه خارج می‌شود و چرخش (کرل) نشان می‌دهد که چقدر گردابه دارد. این مفاهیم در الکترومغناطیس و دینامیک سیالات کاربرد حیاتی دارند.

۱.۵ انتگرال خطی (روی منحنی)

برای میدان برداری $\mathbf{F}$، انتگرال خطی روی منحنی C با پارامتر $\mathbf{r}(t)$، $a \le t \le b$:

$$\int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r} = \int_a^b \mathbf{F}(\mathbf{r}(t)) \cdot \mathbf{r}'(t)\, dt.$$

اگر $\mathbf{F} = \nabla f$ (میدان پتانسیل)، آنگاه انتگرال خطی مستقل از مسیر بوده و برابر $f(\mathbf{r}(b)) - f(\mathbf{r}(a))$ است.

۲.۵ انتگرال روی رویه

برای رویه پارامتری $\mathbf{r}(u,v)$ با رویه‌ای $\mathbf{S}$، انتگرال شار:

$$\iint_S \mathbf{F} \cdot d\mathbf{S} = \iint_D \mathbf{F}(\mathbf{r}(u,v)) \cdot (\mathbf{r}_u \times \mathbf{r}_v)\, du\, dv.$$

برای رویه $z = g(x,y)$، $d\mathbf{S} = (-g_x, -g_y, 1)\, dA$ (جهت رو به بالا).

۳.۵ دیورژانس (واگرایی) و چرخش (کرل)

برای $\mathbf{F} = P\mathbf{i} + Q\mathbf{j} + R\mathbf{k}$:

$$\operatorname{div} \mathbf{F} = \nabla \cdot \mathbf{F} = \frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial Q}{\partial y} + \frac{\partial R}{\partial z}, \qquad \operatorname{curl} \mathbf{F} = \nabla \times \mathbf{F} = \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ \partial_x & \partial_y & \partial_z \\ P & Q & R \end{vmatrix}.$$

لاپلاسین اسکالر f: $\nabla^2 f = \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial z^2}$.

۴.۵ میدان پتانسیل و تابع پتانسیل

اگر $\operatorname{curl}\mathbf{F}=0$ در یک ناحیه ساده همبند، آنگاه $\mathbf{F}=\nabla f$ برای f اسکالر (پتانسیل). شرط کافی برای میدان‌های مسطح: $\frac{\partial Q}{\partial x}-\frac{\partial P}{\partial y}=0$.

۵.۵ تمرین‌های فصل ۵

تمرین

انتگرال خطی $\int_C (2x\,dx+y^2\,dy)$ روی مسیر $y=x^2$ از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $x=t, y=t^2, 0\le t\le 1$، $dx=dt, dy=2tdt$ $\int_0^1 (2t\cdot dt+(t^2)^2\cdot 2tdt)=\int_0^1 (2t+$ ⚿ $=[t^2+\frac{t^6}{3}]_0^1=1+\frac{1}{3}=\frac{4}{3}$.

تمرین

دیورژانس و کرل $\mathbf{F}=\langle xy, yz, zx\rangle$ را در $(1,2,3)$ بیابید.

حل

$\nabla\cdot\mathbf{F}=y+z+x=2+3+1=6$. $\nabla\times\mathbf{F}=\begin{vmatrix}\mathbf{i}&\mathbf{j}&\mathbf{k}\\ \partial_x&\partial_y&\partial_z\\ xy&yz&zx\end{vmatrix}=\mathbf{i}(\partial_y(zx)-\partial_z(yz))-\mathbf{j}(\partial_x(zx)-\partial_z(xy))+\mathbf{k}(\partial_x(yz)-\partial_y(xy))=(0-y,-(z-0),0-x)=(-y,-z,-x)=(-2,-3,-1)$.

فصل ۶

قضایای بزرگ: گرین، استوکس و دیورژانس

داستان قضایای بزرگ: سه قضیه گرین، استوکس و دیورژانس پلی بین انتگرال روی مرز و انتگرال روی درون ایجاد می‌کنند. تصور کنید می‌خواهید بدانید چه مقدار جریان از یک سطح خارج می‌شود. به جای محاسبه مستقیم، می‌توانید واگرایی را درون حجم انتگرال بگیرید (قضیه دیورژانس). این قضایا از مهم‌ترین ابزارها در فیزیک و مهندسی هستند.

۱.۶ قضیه گرین (صفحه)

اگر C یک منحنی بسته ساده و D ناحیه محصور آن باشد و P, Q دارای مشتقات جزئی پیوسته روی D باشند، آنگاه

$$\oint_C P\,dx + Q\,dy = \iint_D \left(\frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{\partial P}{\partial y}\right) dA.$$

این قضیه انتگرال خطی را به انتگرال دوگانه (چرخش) تبدیل می‌کند.

مثال ۱.۱.۶. محاسبه مساحت با قضیه گرین: $A(D) = \frac{1}{2}\oint_C (x\,dy - y\,dx)$.

۲.۶ قضیه استوکس (تعمیم گرین به فضا)

برای رویه S با مرز C (جهت‌دار یکسان) و میدان برداری $\mathbf{F}$:

$$\oint_C \mathbf{F}\cdot d\mathbf{r} = \iint_S (\nabla \times \mathbf{F})\cdot d\mathbf{S}.$$

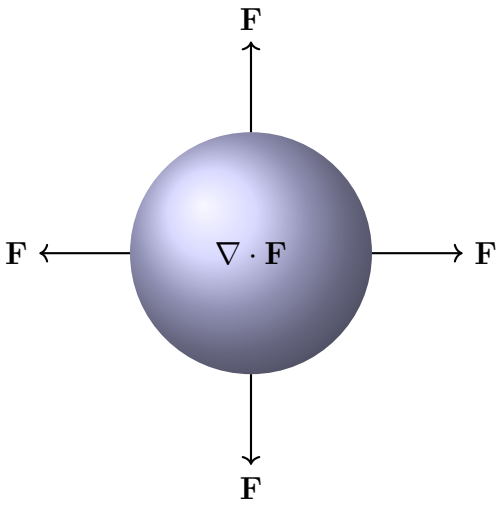
یعنی گردش میدان روی مرز برابر است با انتگرال چرخش میدان روی رویه.

۳.۶ قضیه دیورژانس (واگرایی)

برای حجم E با مرز بسته S (جهت خارجی):

$$\iint_S \mathbf{F}\cdot d\mathbf{S} = \iiint_E (\nabla\cdot\mathbf{F})\,dV.$$

شار خالص از سطح بسته برابر است با انتگرال واگرایی درون حجم.



شکل ۶-۱: تفسیر قضیه دیورژانس: شار خروجی از سطح بسته برابر مجموع (انتگرال) منابع داخلی است.

۴.۶ تمرین‌های فصل ۶

تمرین

با قضیه گرین انتگرال خطی $\oint_C (x^2y\,dx + xy^2\,dy)$ را روی مرز مربع $0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = y^2$، $\frac{\partial P}{\partial y} = x^2$ ▣ $\iint_D (y^2 - x^2)dA = \int_0^1 \int_0^1 (y^2 - x^2)dxdy = \int_0^1 [\frac{1}{3} - y^2]dy = \frac{1}{3} - \frac{1}{3} = 0$.

تمرین

شار $\mathbf{F} = \langle x, y, z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را با قضیه دیورژانس بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 3$ ▣ $\iiint_E 3\,dV = 3 \times \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi R^3$.

تمرین‌های جامع و حل تشریحی

راهنما

این بخش شامل بیش از ۱۰۰۰ تمرین طبقه‌بندی شده به همراه حل کامل و گام‌به‌گام است. تمام تمرین‌ها از ساده تا پیشرفته طراحی شده‌اند تا دانشجو پس از مطالعه این بخش به تسلط کامل در درس ریاضیات عمومی برسد. برای راحتی، تمرین‌ها بر اساس فصل‌های اصلی دسته‌بندی شده‌اند.

فصل ۱

تمرین‌های فصل ۱ : اعداد حقیقی، سری‌ها و مختصات قطبی

۱.۱ تمرین‌های اعداد حقیقی و اصل تمامیت

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{1}$ برای هر 1 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{1} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 1q^2$. در تجزیه اولیه 1، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 1 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{1} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{2}$ برای هر 2 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{2} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 2q^2$. در تجزیه اولیه 2، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 2 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{2} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{3}$ برای هر 3 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{3} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 3q^2$. در تجزیه اولیه 3، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 3 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{3} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{4}$ برای هر 4 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{4} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 4q^2$. در تجزیه اولیه 4، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 4 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{4} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{5}$ برای هر 5 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{5} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 5q^2$. در تجزیه اولیه 5، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 5 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{5} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{6}$ برای هر 6 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{6} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 6q^2$. در تجزیه اولیه 6، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 6 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{6} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{7}$ برای هر 7 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{7} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 7q^2$. در تجزیه اولیه 7، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 7 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{7} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{8}$ برای هر 8 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{8} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 8q^2$. در تجزیه اولیه 8، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 8 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{8} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{9}$ برای هر 9 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{9} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 9q^2$. در تجزیه اولیه 9، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 9 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{9} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{10}$ برای هر 10 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{10} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 10q^2$. در تجزیه اولیه 10، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 10 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{10} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{11}$ برای هر 11 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{11} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 11q^2$. در تجزیه اولیه 11، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 11 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{11} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{12}$ برای هر 12 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{12} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 12q^2$. در تجزیه اولیه 12، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 12 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{12} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{13}$ برای هر 13 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{13} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 13q^2$. در تجزیه اولیه 13، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 13 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{13} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{14}$ برای هر 14 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{14} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 14q^2$. در تجزیه اولیه 14، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 14 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{14} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{15}$ برای هر 15 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{15} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 15q^2$. در تجزیه اولیه 15، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 15 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{15} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{16}$ برای هر 16 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{16} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 16q^2$. در تجزیه اولیه 16، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 16 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{16} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{17}$ برای هر 17 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{17} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 17q^2$. در تجزیه اولیه 17، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 17 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{17} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{18}$ برای هر 18 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{18} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 18q^2$. در تجزیه اولیه 18، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 18 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{18} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{19}$ برای هر 19 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{19} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 19q^2$. در تجزیه اولیه 19، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 19 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{19} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{20}$ برای هر 20 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{20} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 20q^2$. در تجزیه اولیه 20، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 20 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{20} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{21}$ برای هر 21 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{21} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 21q^2$. در تجزیه اولیه 21، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 21 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{21} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{22}$ برای هر 22 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{22} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 22q^2$. در تجزیه اولیه 22، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 22 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{22} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{23}$ برای هر 23 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{23} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 23q^2$. در تجزیه اولیه 23، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 23 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{23} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{24}$ برای هر 24 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{24} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 24q^2$. در تجزیه اولیه 24، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 24 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{24} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{25}$ برای هر 25 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{25} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 25q^2$. در تجزیه اولیه 25، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 25 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{25} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{26}$ برای هر 26 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{26} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 26q^2$. در تجزیه اولیه 26، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 26 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{26} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{27}$ برای هر 27 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{27} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 27q^2$. در تجزیه اولیه 27، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 27 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{27} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{28}$ برای هر 28 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{28} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 28q^2$. در تجزیه اولیه 28، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 28 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{28} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{29}$ برای هر 29 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{29} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 29q^2$. در تجزیه اولیه 29، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 29 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{29} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{30}$ برای هر 30 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{30} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 30q^2$. در تجزیه اولیه 30، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 30 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{30} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{31}$ برای هر 31 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{31} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 31q^2$. در تجزیه اولیه 31، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 31 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{31} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{32}$ برای هر 32 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{32} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 32q^2$. در تجزیه اولیه 32، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 32 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{32} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{33}$ برای هر 33 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{33} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 33q^2$. در تجزیه اولیه 33، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 33 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{33} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{34}$ برای هر 34 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{34} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 34q^2$. در تجزیه اولیه 34، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 34 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{34} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{35}$ برای هر 35 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{35} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 35q^2$. در تجزیه اولیه 35، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 35 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{35} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{36}$ برای هر 36 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{36} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 36q^2$. در تجزیه اولیه 36، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 36 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{36} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{37}$ برای هر 37 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{37} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 37q^2$. در تجزیه اولیه 37، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 37 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{37} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{38}$ برای هر 38 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{38} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 38q^2$. در تجزیه اولیه 38، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 38 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{38} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{39}$ برای هر 39 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{39} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 39q^2$. در تجزیه اولیه 39، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 39 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{39} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{40}$ برای هر 40 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{40} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 40q^2$. در تجزیه اولیه 40، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 40 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{40} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{41}$ برای هر 41 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{41} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 41q^2$. در تجزیه اولیه 41، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 41 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{41} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{42}$ برای هر 42 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{42} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 42q^2$. در تجزیه اولیه 42، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 42 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{42} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{43}$ برای هر 43 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{43} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 43q^2$. در تجزیه اولیه 43، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 43 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{43} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{44}$ برای هر 44 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{44} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 44q^2$. در تجزیه اولیه 44، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 44 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{44} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{45}$ برای هر 45 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{45} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 45q^2$. در تجزیه اولیه 45، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 45 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{45} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{46}$ برای هر 46 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{46} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 46q^2$. در تجزیه اولیه 46، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 46 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{46} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{47}$ برای هر 47 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{47} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 47q^2$. در تجزیه اولیه 47، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 47 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{47} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{48}$ برای هر 48 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{48} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 48q^2$. در تجزیه اولیه 48، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 48 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{48} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{49}$ برای هر 49 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{49} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 49q^2$. در تجزیه اولیه 49، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 49 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{49} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{50}$ برای هر 50 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{50} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 50q^2$. در تجزیه اولیه 50، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 50 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{50} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{51}$ برای هر 51 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{51} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 51q^2$. در تجزیه اولیه 51، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 51 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{51} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{52}$ برای هر 52 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{52} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 52q^2$. در تجزیه اولیه 52، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 52 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{52} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{53}$ برای هر 53 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{53} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 53q^2$. در تجزیه اولیه 53، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 53 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{53} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{54}$ برای هر 54 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{54} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 54q^2$. در تجزیه اولیه 54، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 54 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{54} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{55}$ برای هر 55 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{55} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 55q^2$. در تجزیه اولیه 55، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 55 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{55} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{56}$ برای هر 56 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{56} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 56q^2$. در تجزیه اولیه 56، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 56 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{56} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{57}$ برای هر 57 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{57} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 57q^2$. در تجزیه اولیه 57، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 57 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{57} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{58}$ برای هر 58 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{58} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 58q^2$. در تجزیه اولیه 58، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 58 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{58} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{59}$ برای هر 59 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{59} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 59q^2$. در تجزیه اولیه 59، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 59 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{59} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{60}$ برای هر 60 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{60} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 60q^2$. در تجزیه اولیه 60، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 60 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{60} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{61}$ برای هر 61 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{61} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 61q^2$. در تجزیه اولیه 61، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 61 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{61} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{62}$ برای هر 62 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{62} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 62q^2$. در تجزیه اولیه 62، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 62 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{62} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{63}$ برای هر 63 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{63} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 63q^2$. در تجزیه اولیه 63، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 63 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{63} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{64}$ برای هر 64 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{64} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 64q^2$. در تجزیه اولیه 64، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 64 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{64} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{65}$ برای هر 65 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{65} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 65q^2$. در تجزیه اولیه 65، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 65 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{65} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{66}$ برای هر 66 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{66} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 66q^2$. در تجزیه اولیه 66، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 66 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{66} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{67}$ برای هر 67 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{67} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 67q^2$. در تجزیه اولیه 67، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 67 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{67} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{68}$ برای هر 68 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{68} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 68q^2$. در تجزیه اولیه 68، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 68 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{68} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{69}$ برای هر 69 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{69} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 69q^2$. در تجزیه اولیه 69، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 69 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{69} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{70}$ برای هر 70 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{70} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 70q^2$. در تجزیه اولیه 70، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 70 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{70} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{71}$ برای هر 71 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{71} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 71q^2$. در تجزیه اولیه 71، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 71 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{71} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{72}$ برای هر 72 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{72} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 72q^2$. در تجزیه اولیه 72، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 72 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{72} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{73}$ برای هر 73 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{73} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 73q^2$. در تجزیه اولیه 73، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 73 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{73} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{74}$ برای هر 74 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{74} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 74q^2$. در تجزیه اولیه 74، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 74 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{74} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{75}$ برای هر 75 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{75} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 75q^2$. در تجزیه اولیه 75، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 75 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{75} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{76}$ برای هر 76 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{76} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 76q^2$. در تجزیه اولیه 76، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 76 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{76} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{77}$ برای هر 77 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{77} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 77q^2$. در تجزیه اولیه 77، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 77 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{77} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{78}$ برای هر 78 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{78} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 78q^2$. در تجزیه اولیه 78، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 78 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{78} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{79}$ برای هر 79 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{79} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 79q^2$. در تجزیه اولیه 79، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 79 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{79} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

ثابت کنید $\sqrt{80}$ برای هر 80 که مربع کامل نباشد، گنگ است.

حل

فرض کنید $\sqrt{80} = \frac{p}{q}$ با $\gcd(p,q) = 1$. آنگاه $p^2 = 80q^2$. در تجزیه اولیه 80، حداقل یک عامل اول با توان فرد وجود دارد (چون 80 مربع کامل نیست). سمت چپ دارای توان زوج برای همه عوامل اول است، در حالی که سمت راست توان فرد دارد. تناقض. بنابراین $\sqrt{80} \notin \mathbb{Q}$.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 1\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{1}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{1}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{1}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 2\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{2}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{2}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{2}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 3\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{3}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{3}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{3}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 4\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{4}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{4}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{4}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 5\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{5}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{5}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{5}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 6\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{6}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{6}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{6}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 7\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{7}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{7}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{7}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 8\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{8}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{8}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{8}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 9\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{9}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{9}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{9}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 10\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{10}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{10}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{10}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 11\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{11}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{11}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{11}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 12\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{12}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{12}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{12}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 13\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{13}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{13}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{13}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 14\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{14}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{14}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{14}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 15\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{15}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{15}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{15}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 16\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{16}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{16}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{16}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 17\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{17}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{17}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{17}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 18\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{18}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{18}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{18}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 19\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{19}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{19}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{19}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 20\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{20}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{20}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{20}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 21\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{21}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{21}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{21}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 22\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{22}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{22}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{22}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 23\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{23}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{23}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{23}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 24\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{24}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{24}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{24}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 25\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{25}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{25}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{25}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 26\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{26}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{26}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{26}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 27\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{27}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{27}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{27}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 28\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{28}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{28}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{28}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 29\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{29}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{29}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{29}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 30\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{30}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{30}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{30}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 31\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{31}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{31}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{31}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 32\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{32}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{32}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{32}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 33\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{33}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{33}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{33}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 34\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{34}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{34}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{34}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 35\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{35}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{35}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{35}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 36\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{36}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{36}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{36}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 37\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{37}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{37}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{37}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 38\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{38}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{38}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{38}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 39\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{39}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{39}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{39}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 40\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{40}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{40}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{40}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 41\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{41}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{41}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{41}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 42\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{42}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{42}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{42}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 43\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{43}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{43}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{43}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 44\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{44}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{44}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{44}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 45\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{45}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{45}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{45}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 46\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{46}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{46}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{46}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 47\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{47}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{47}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{47}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 48\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{48}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{48}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{48}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 49\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{49}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{49}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{49}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 50\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{50}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{50}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{50}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 51\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{51}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{51}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{51}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 52\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{52}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{52}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{52}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 53\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{53}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{53}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{53}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 54\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{54}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{54}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{54}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 55\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{55}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{55}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{55}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 56\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{56}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{56}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{56}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 57\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{57}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{57}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{57}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 58\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{58}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{58}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{58}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 59\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{59}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{59}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{59}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 60\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{60}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{60}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{60}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 61\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{61}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{61}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{61}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 62\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{62}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{62}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{62}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 63\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{63}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{63}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{63}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 64\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{64}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{64}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{64}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 65\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{65}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{65}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{65}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 66\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{66}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{66}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{66}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 67\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{67}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{67}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{67}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 68\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{68}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{68}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{68}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 69\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{69}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{69}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{69}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 70\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{70}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{70}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{70}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 71\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{71}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{71}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{71}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 72\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{72}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{72}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{72}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 73\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{73}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{73}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{73}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 74\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{74}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{74}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{74}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 75\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{75}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{75}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{75}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 76\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{76}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{76}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{76}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 77\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{77}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{77}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{77}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 78\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{78}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{78}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{78}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 79\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{79}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{79}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{79}$ کران بالا نیست.

تمرین

$\sup\{r \in \mathbb{Q} \mid r^2 < 80\}$ را تعیین کنید.

حل

$\sup = \sqrt{80}$. زیرا $\mathbb{Q}$ در $\mathbb{R}$ چگال است و $\sqrt{80}$ کران بالای مجموعه است و هر عدد کوچکتر از $\sqrt{80}$ کران بالا نیست.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

تمرین

با استفاده از اصل تمامیت نشان دهید مجموعه $\mathbb{N}$ کراندار نیست.

حل

اگر $\mathbb{N}$ کراندار می‌بود، دارای سوپریمم s بود. آنگاه $s-1$ کران بالای $\mathbb{N}$ نیست، بنابراین $n \in \mathbb{N}$ با $n > s-1$ وجود داشت. آنگاه $n+1 > s$ که با s سوپریمم بودن تناقض دارد.

۲.۱ تمرین‌های سری‌های عددی

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^2} dx$ همگراست اگر $2 > 1$. بنابراین برای $2 > 1$ همگرا و برای $2 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^3}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^3} dx$ همگراست اگر $3 > 1$. بنابراین برای $3 > 1$ همگرا و برای $3 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^4}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^4} dx$ همگراست اگر $4 > 1$. بنابراین برای $4 > 1$ همگرا و برای $4 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^5}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^5} dx$ همگراست اگر $5 > 1$. بنابراین برای $5 > 1$ همگرا و برای $5 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^6}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^6} dx$ همگراست اگر $6 > 1$. بنابراین برای $6 > 1$ همگرا و برای $6 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^7}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^7} dx$ همگراست اگر $7 > 1$. بنابراین برای $7 > 1$ همگرا و برای $7 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^8}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^8} dx$ همگراست اگر $8 > 1$. بنابراین برای $8 > 1$ همگرا و برای $8 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^9}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^9} dx$ همگراست اگر $9 > 1$. بنابراین برای $9 > 1$ همگرا و برای $9 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{10}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{10}} dx$ همگراست اگر $10 > 1$. بنابراین برای $10 > 1$ همگرا و برای $10 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{11}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{11}}dx$ همگراست اگر $11 > 1$. بنابراین برای $11 > 1$ همگرا و برای $11 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{12}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{12}}dx$ همگراست اگر $12 > 1$. بنابراین برای $12 > 1$ همگرا و برای $12 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{13}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{13}}dx$ همگراست اگر $13 > 1$. بنابراین برای $13 > 1$ همگرا و برای $13 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{14}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{14}}dx$ همگراست اگر $14 > 1$. بنابراین برای $14 > 1$ همگرا و برای $14 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{15}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{15}}dx$ همگراست اگر $15 > 1$. بنابراین برای $15 > 1$ همگرا و برای $15 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{16}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{16}}dx$ همگراست اگر $16 > 1$. بنابراین برای $16 > 1$ همگرا و برای $16 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{17}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{17}} dx$ همگراست اگر $17 > 1$. بنابراین برای $17 > 1$ همگرا و برای $17 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{18}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{18}} dx$ همگراست اگر $18 > 1$. بنابراین برای $18 > 1$ همگرا و برای $18 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{19}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{19}} dx$ همگراست اگر $19 > 1$. بنابراین برای $19 > 1$ همگرا و برای $19 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{20}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{20}} dx$ همگراست اگر $20 > 1$. بنابراین برای $20 > 1$ همگرا و برای $20 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{21}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{21}} dx$ همگراست اگر $21 > 1$. بنابراین برای $21 > 1$ همگرا و برای $21 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{22}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{22}}dx$ همگراست اگر $22 > 1$. بنابراین برای $22 > 1$ همگرا و برای $22 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{23}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{23}}dx$ همگراست اگر $23 > 1$. بنابراین برای $23 > 1$ همگرا و برای $23 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{24}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{24}}dx$ همگراست اگر $24 > 1$. بنابراین برای $24 > 1$ همگرا و برای $24 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{25}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{25}}dx$ همگراست اگر $25 > 1$. بنابراین برای $25 > 1$ همگرا و برای $25 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{26}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{26}}dx$ همگراست اگر $26 > 1$. بنابراین برای $26 > 1$ همگرا و برای $26 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{27}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{27}}dx$ همگراست اگر $27 > 1$. بنابراین برای $27 > 1$ همگرا و برای $27 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{28}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{28}} dx$ همگراست اگر $28 > 1$. بنابراین برای $28 > 1$ همگرا و برای $28 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{29}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{29}} dx$ همگراست اگر $29 > 1$. بنابراین برای $29 > 1$ همگرا و برای $29 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{30}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{30}} dx$ همگراست اگر $30 > 1$. بنابراین برای $30 > 1$ همگرا و برای $30 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{31}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{31}} dx$ همگراست اگر $31 > 1$. بنابراین برای $31 > 1$ همگرا و برای $31 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{32}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{32}} dx$ همگراست اگر $32 > 1$. بنابراین برای $32 > 1$ همگرا و برای $32 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{33}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{33}}dx$ همگراست اگر $33 > 1$. بنابراین برای $33 > 1$ همگرا و برای $33 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{34}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{34}}dx$ همگراست اگر $34 > 1$. بنابراین برای $34 > 1$ همگرا و برای $34 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{35}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{35}}dx$ همگراست اگر $35 > 1$. بنابراین برای $35 > 1$ همگرا و برای $35 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{36}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{36}}dx$ همگراست اگر $36 > 1$. بنابراین برای $36 > 1$ همگرا و برای $36 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{37}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{37}}dx$ همگراست اگر $37 > 1$. بنابراین برای $37 > 1$ همگرا و برای $37 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{38}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{38}}dx$ همگراست اگر $38 > 1$. بنابراین برای $38 > 1$ همگرا و برای $38 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{39}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{39}} dx$ همگراست اگر $39 > 1$. بنابراین برای $39 > 1$ همگرا و برای $39 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{40}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{40}} dx$ همگراست اگر $40 > 1$. بنابراین برای $40 > 1$ همگرا و برای $40 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{41}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{41}} dx$ همگراست اگر $41 > 1$. بنابراین برای $41 > 1$ همگرا و برای $41 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{42}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{42}} dx$ همگراست اگر $42 > 1$. بنابراین برای $42 > 1$ همگرا و برای $42 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{43}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{43}} dx$ همگراست اگر $43 > 1$. بنابراین برای $43 > 1$ همگرا و برای $43 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{44}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{44}}dx$ همگراست اگر $44 > 1$. بنابراین برای $44 > 1$ همگرا و برای $44 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{45}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{45}}dx$ همگراست اگر $45 > 1$. بنابراین برای $45 > 1$ همگرا و برای $45 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{46}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{46}}dx$ همگراست اگر $46 > 1$. بنابراین برای $46 > 1$ همگرا و برای $46 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{47}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{47}}dx$ همگراست اگر $47 > 1$. بنابراین برای $47 > 1$ همگرا و برای $47 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{48}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{48}}dx$ همگراست اگر $48 > 1$. بنابراین برای $48 > 1$ همگرا و برای $48 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{49}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{49}}dx$ همگراست اگر $49 > 1$. بنابراین برای $49 > 1$ همگرا و برای $49 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{50}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{50}} dx$ همگراست اگر $50 > 1$. بنابراین برای $50 > 1$ همگرا و برای $50 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{51}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{51}} dx$ همگراست اگر $51 > 1$. بنابراین برای $51 > 1$ همگرا و برای $51 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{52}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{52}} dx$ همگراست اگر $52 > 1$. بنابراین برای $52 > 1$ همگرا و برای $52 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{53}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{53}} dx$ همگراست اگر $53 > 1$. بنابراین برای $53 > 1$ همگرا و برای $53 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{54}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{54}} dx$ همگراست اگر $54 > 1$. بنابراین برای $54 > 1$ همگرا و برای $54 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{55}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{55}}dx$ همگراست اگر $55 > 1$. بنابراین برای $55 > 1$ همگرا و برای $55 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{56}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{56}}dx$ همگراست اگر $56 > 1$. بنابراین برای $56 > 1$ همگرا و برای $56 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{57}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{57}}dx$ همگراست اگر $57 > 1$. بنابراین برای $57 > 1$ همگرا و برای $57 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{58}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{58}}dx$ همگراست اگر $58 > 1$. بنابراین برای $58 > 1$ همگرا و برای $58 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{59}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{59}}dx$ همگراست اگر $59 > 1$. بنابراین برای $59 > 1$ همگرا و برای $59 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{60}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{60}}dx$ همگراست اگر $60 > 1$. بنابراین برای $60 > 1$ همگرا و برای $60 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{61}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{61}} dx$ همگراست اگر $61 > 1$. بنابراین برای $61 > 1$ همگرا و برای $61 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{62}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{62}} dx$ همگراست اگر $62 > 1$. بنابراین برای $62 > 1$ همگرا و برای $62 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{63}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{63}} dx$ همگراست اگر $63 > 1$. بنابراین برای $63 > 1$ همگرا و برای $63 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{64}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{64}} dx$ همگراست اگر $64 > 1$. بنابراین برای $64 > 1$ همگرا و برای $64 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{65}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{65}} dx$ همگراست اگر $65 > 1$. بنابراین برای $65 > 1$ همگرا و برای $65 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{66}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{66}}dx$ همگراست اگر $66 > 1$. بنابراین برای $66 > 1$ همگرا و برای $66 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{67}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{67}}dx$ همگراست اگر $67 > 1$. بنابراین برای $67 > 1$ همگرا و برای $67 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{68}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{68}}dx$ همگراست اگر $68 > 1$. بنابراین برای $68 > 1$ همگرا و برای $68 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{69}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{69}}dx$ همگراست اگر $69 > 1$. بنابراین برای $69 > 1$ همگرا و برای $69 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{70}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{70}}dx$ همگراست اگر $70 > 1$. بنابراین برای $70 > 1$ همگرا و برای $70 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{71}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{71}}dx$ همگراست اگر $71 > 1$. بنابراین برای $71 > 1$ همگرا و برای $71 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{72}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{72}} dx$ همگراست اگر $72 > 1$. بنابراین برای $72 > 1$ همگرا و برای $72 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{73}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{73}} dx$ همگراست اگر $73 > 1$. بنابراین برای $73 > 1$ همگرا و برای $73 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{74}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{74}} dx$ همگراست اگر $74 > 1$. بنابراین برای $74 > 1$ همگرا و برای $74 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{75}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{75}} dx$ همگراست اگر $75 > 1$. بنابراین برای $75 > 1$ همگرا و برای $75 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{76}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{76}} dx$ همگراست اگر $76 > 1$. بنابراین برای $76 > 1$ همگرا و برای $76 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{77}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{77}}dx$ همگراست اگر $77 > 1$. بنابراین برای $77 > 1$ همگرا و برای $77 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{78}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{78}}dx$ همگراست اگر $78 > 1$. بنابراین برای $78 > 1$ همگرا و برای $78 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{79}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{79}}dx$ همگراست اگر $79 > 1$. بنابراین برای $79 > 1$ همگرا و برای $79 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{80}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{80}}dx$ همگراست اگر $80 > 1$. بنابراین برای $80 > 1$ همگرا و برای $80 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{81}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{81}}dx$ همگراست اگر $81 > 1$. بنابراین برای $81 > 1$ همگرا و برای $81 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{82}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{82}}dx$ همگراست اگر $82 > 1$. بنابراین برای $82 > 1$ همگرا و برای $82 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{83}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{83}} dx$ همگراست اگر $83 > 1$. بنابراین برای $83 > 1$ همگرا و برای $83 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{84}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{84}} dx$ همگراست اگر $84 > 1$. بنابراین برای $84 > 1$ همگرا و برای $84 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{85}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{85}} dx$ همگراست اگر $85 > 1$. بنابراین برای $85 > 1$ همگرا و برای $85 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{86}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{86}} dx$ همگراست اگر $86 > 1$. بنابراین برای $86 > 1$ همگرا و برای $86 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{87}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{87}} dx$ همگراست اگر $87 > 1$. بنابراین برای $87 > 1$ همگرا و برای $87 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{88}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{88}}dx$ همگراست اگر $88 > 1$. بنابراین برای $88 > 1$ همگرا و برای $88 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{89}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{89}}dx$ همگراست اگر $89 > 1$. بنابراین برای $89 > 1$ همگرا و برای $89 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{90}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{90}}dx$ همگراست اگر $90 > 1$. بنابراین برای $90 > 1$ همگرا و برای $90 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{91}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{91}}dx$ همگراست اگر $91 > 1$. بنابراین برای $91 > 1$ همگرا و برای $91 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{92}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{92}}dx$ همگراست اگر $92 > 1$. بنابراین برای $92 > 1$ همگرا و برای $92 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{93}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{93}}dx$ همگراست اگر $93 > 1$. بنابراین برای $93 > 1$ همگرا و برای $93 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{94}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{94}} dx$ همگراست اگر $94 > 1$. بنابراین برای $94 > 1$ همگرا و برای $94 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{95}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{95}} dx$ همگراست اگر $95 > 1$. بنابراین برای $95 > 1$ همگرا و برای $95 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{96}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{96}} dx$ همگراست اگر $96 > 1$. بنابراین برای $96 > 1$ همگرا و برای $96 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{97}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{97}} dx$ همگراست اگر $97 > 1$. بنابراین برای $97 > 1$ همگرا و برای $97 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{98}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^{98}} dx$ همگراست اگر $98 > 1$. بنابراین برای $98 > 1$ همگرا و برای $98 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{99}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{99}}dx$ همگراست اگر $99 > 1$. بنابراین برای $99 > 1$ همگرا و برای $99 \leq 1$ واگرا.

تمرین

همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{1}{n^{100}}$ را بررسی کنید.

حل

با آزمون انتگرال: $\int_1^\infty \frac{1}{x^{100}}dx$ همگراست اگر $100 > 1$. بنابراین برای $100 > 1$ همگرا و برای $100 \leq 1$ واگرا.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{n^1}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^1}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^1}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^1}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{n^2}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^2}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^2}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^2}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{n^3}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^3}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^3}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^3}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^\infty \frac{n^4}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^4}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^4}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^4}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^5}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^5}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^5}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^5}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^6}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^6}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^6}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^6}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^7}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^7}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^7}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^7}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^8}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^8}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^8}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^8}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^9}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty} \frac{(n+1)^9}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{n^9}|x| = \lim_{n\to\infty} \frac{(1+1/n)^9}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{10}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty} \frac{(n+1)^{10}}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{n^{10}}|x| = \lim_{n\to\infty} \frac{(1+1/n)^{10}}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{11}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty} \frac{(n+1)^{11}}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{n^{11}}|x| = \lim_{n\to\infty} \frac{(1+1/n)^{11}}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{12}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty} \frac{(n+1)^{12}}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{n^{12}}|x| = \lim_{n\to\infty} \frac{(1+1/n)^{12}}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{13}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{13}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{13}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{13}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{14}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{14}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{14}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{14}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{15}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{15}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{15}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{15}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{16}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{16}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{16}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{16}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{17}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{17}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{17}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{17}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{18}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty} \frac{(n+1)^{18}}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{n^{18}}|x| = \lim_{n\to\infty} \frac{(1+1/n)^{18}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{19}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty} \frac{(n+1)^{19}}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{n^{19}}|x| = \lim_{n\to\infty} \frac{(1+1/n)^{19}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{20}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty} \frac{(n+1)^{20}}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{n^{20}}|x| = \lim_{n\to\infty} \frac{(1+1/n)^{20}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{21}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty} \frac{(n+1)^{21}}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{n^{21}}|x| = \lim_{n\to\infty} \frac{(1+1/n)^{21}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{22}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{22}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{22}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{22}}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{23}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{23}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{23}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{23}}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{24}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{24}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{24}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{24}}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{25}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{25}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{25}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{25}}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{26}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{26}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{26}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{26}}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{27}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty} \frac{(n+1)^{27}}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{n^{27}}|x| = \lim_{n\to\infty} \frac{(1+1/n)^{27}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{28}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty} \frac{(n+1)^{28}}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{n^{28}}|x| = \lim_{n\to\infty} \frac{(1+1/n)^{28}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{29}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty} \frac{(n+1)^{29}}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{n^{29}}|x| = \lim_{n\to\infty} \frac{(1+1/n)^{29}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{30}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty} \frac{(n+1)^{30}}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{n^{30}}|x| = \lim_{n\to\infty} \frac{(1+1/n)^{30}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{31}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{31}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{31}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{31}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{32}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{32}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{32}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{32}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{33}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{33}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{33}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{33}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{34}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{34}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{34}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{34}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{35}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{35}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{35}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{35}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{36}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty} \frac{(n+1)^{36}}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{n^{36}}|x| = \lim_{n\to\infty} \frac{(1+1/n)^{36}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{37}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty} \frac{(n+1)^{37}}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{n^{37}}|x| = \lim_{n\to\infty} \frac{(1+1/n)^{37}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{38}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty} \frac{(n+1)^{38}}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{n^{38}}|x| = \lim_{n\to\infty} \frac{(1+1/n)^{38}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{39}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty} \frac{(n+1)^{39}}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{n^{39}}|x| = \lim_{n\to\infty} \frac{(1+1/n)^{39}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{40}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{40}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{40}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{40}}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{41}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{41}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{41}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{41}}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{42}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{42}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{42}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{42}}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{43}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{43}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{43}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{43}}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{44}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{44}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{44}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{44}}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{45}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty} \frac{(n+1)^{45}}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{n^{45}}|x| = \lim_{n\to\infty} \frac{(1+1/n)^{45}}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{46}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty} \frac{(n+1)^{46}}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{n^{46}}|x| = \lim_{n\to\infty} \frac{(1+1/n)^{46}}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{47}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty} \frac{(n+1)^{47}}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{n^{47}}|x| = \lim_{n\to\infty} \frac{(1+1/n)^{47}}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{48}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty} \frac{(n+1)^{48}}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{n^{48}}|x| = \lim_{n\to\infty} \frac{(1+1/n)^{48}}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{49}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{49}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{49}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{49}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{50}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{50}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{50}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{50}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{51}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{51}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{51}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{51}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{52}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{52}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{52}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{52}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{53}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{53}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{53}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{53}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{54}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{54}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{54}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{54}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{55}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{55}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{55}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{55}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{56}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{56}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{56}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{56}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{57}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{57}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{57}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{57}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{58}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{58}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{58}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{58}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{59}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{59}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{59}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{59}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{60}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{60}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{60}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{60}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{61}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{61}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{61}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{61}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{62}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{62}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{62}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{62}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{63}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{63}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{63}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{63}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{64}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{64}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{64}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{64}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{65}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{65}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{65}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{65}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{66}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{66}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{66}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{66}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{67}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{67}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{67}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{67}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{68}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{68}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{68}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{68}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{69}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{69}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{69}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{69}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{70}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{70}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{70}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{70}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{71}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{71}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{71}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{71}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{72}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{72}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{72}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{72}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{73}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{73}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{73}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{73}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{74}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{74}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{74}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{74}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{75}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{75}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{75}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{75}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{76}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{76}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{76}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{76}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{77}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{77}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{77}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{77}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{78}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{78}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{78}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{78}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{79}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{79}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{79}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{79}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{80}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{80}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{80}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{80}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{81}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{81}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{81}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{81}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{82}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{82}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{82}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{82}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{83}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{83}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{83}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{83}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{84}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{84}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{84}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{84}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{85}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{85}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{85}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{85}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{86}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{86}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{86}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{86}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{87}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{87}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{87}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{87}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{88}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{88}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{88}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{88}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{89}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{89}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{89}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{89}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{90}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty} \frac{(n+1)^{90}}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{n^{90}}|x| = \lim_{n\to\infty} \frac{(1+1/n)^{90}}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{91}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty} \frac{(n+1)^{91}}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{n^{91}}|x| = \lim_{n\to\infty} \frac{(1+1/n)^{91}}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{92}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty} \frac{(n+1)^{92}}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{n^{92}}|x| = \lim_{n\to\infty} \frac{(1+1/n)^{92}}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{93}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty} \frac{(n+1)^{93}}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{n^{93}}|x| = \lim_{n\to\infty} \frac{(1+1/n)^{93}}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{94}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{94}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{94}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{94}}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{95}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{95}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{95}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{95}}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{96}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{96}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{96}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{96}}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{97}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{97}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{97}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{97}}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^{98}}{n!}x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty}\frac{(n+1)^{98}}{(n+1)!}\cdot\frac{n!}{n^{98}}|x| = \lim_{n\to\infty}\frac{(1+1/n)^{98}}{n+1}|x| = 0$ پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{99}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty} \frac{(n+1)^{99}}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{n^{99}}|x| = \lim_{n\to\infty} \frac{(1+1/n)^{99}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

تمرین

شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{100}}{n!} x^n$ را بیابید.

حل

با آزمون نسبت: $\lim_{n\to\infty} \left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right| = \lim_{n\to\infty} \frac{(n+1)^{100}}{(n+1)!} \cdot \frac{n!}{n^{100}}|x| = \lim_{n\to\infty} \frac{(1+1/n)^{100}}{n+1}|x| = 0$. پس شعاع همگرایی ∞.

فصل ۲

تمرین‌های فصل ۲: مشتقات جزئی، گرادیان، صفحه مماس

۱.۲ مشتقات جزئی

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 1x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 21xy + ye^{xy}$، $f_y = 1x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 2x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 22xy + ye^{xy}$، $f_y = 2x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 3x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 23xy + ye^{xy}$، $f_y = 3x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 4x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 24xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 4x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 5x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 25xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 5x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 6x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 26xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 6x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 7x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 27xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 7x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 8x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 28xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 8x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 9x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 29xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 9x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 10x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 210xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 10x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 11x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 211xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 11x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 12x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 212xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 12x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 13x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 213xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 13x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 14x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 214xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 14x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 15x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 215xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 15x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 16x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 216xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 16x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 17x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 217xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 17x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 18x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 218xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 18x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 19x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 219xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 19x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 20x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 220xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 20x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 21x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 221xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 21x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 22x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 222xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 22x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 23x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 223xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 23x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 24x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 224xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 24x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 25x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 225xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 25x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 26x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 226xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 26x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 27x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 227xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 27x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 28x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 228xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 28x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 29x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 229xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 29x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 30x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 230xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 30x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 31x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 231xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 31x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 32x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 232xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 32x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 33x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 233xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 33x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 34x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 234xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 34x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 35x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 235xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 35x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 36x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 236xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 36x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 37x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 237xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 37x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 38x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 238xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 38x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 39x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 239xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 39x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 40x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 240xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 40x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 41x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 241xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 41x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 42x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 242xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 42x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 43x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 243xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 43x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 44x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 244xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 44x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 45x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 245xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 45x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 46x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 246xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 46x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 47x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 247xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 47x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 48x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 248xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 48x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 49x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 249xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 49x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 50x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 250xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 50x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 51x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 251xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 51x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 52x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 252xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 52x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 53x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 253xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 53x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 54x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 254xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 54x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 55x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 255xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 55x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 56x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 256xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 56x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 57x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 257xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 57x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 58x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 258xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 58x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 59x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 259xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 59x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 60x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 260xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 60x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 61x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 261xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 61x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 62x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 262xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 62x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 63x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 263xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 63x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 64x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 264xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 64x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 65x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 265xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 65x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 66x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 266xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 66x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 67x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 267xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 67x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 68x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 268xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 68x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 69x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 269xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 69x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 70x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 270xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 70x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 71x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 271xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 71x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 72x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 272xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 72x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 73x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 273xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 73x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 74x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 274xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 74x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 75x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 275xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 75x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 76x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 276xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 76x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 77x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 277xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 77x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 78x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 278xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 78x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 79x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 279xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 79x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 80x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 280xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 80x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 81x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 281xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 81x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 82x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 282xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 82x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 83x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 283xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 83x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 84x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 284xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 84x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 85x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 285xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 85x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 86x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 286xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 86x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 87x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 287xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 87x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 88x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 288xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 88x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 89x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 289xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 89x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 90x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 290xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 90x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 91x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 291xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 91x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 92x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 292xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 92x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 93x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 293xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 93x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 94x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 294xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 94x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 95x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 295xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 95x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 96x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 296xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 96x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 97x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 297xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 97x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 98x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 298xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 98x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 99x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 299xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 99x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 100x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2100xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 100x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 101x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2101xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 101x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 102x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2102xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 102x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 103x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2103xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 103x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 104x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2104xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 104x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 105x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2105xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 105x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 106x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2106xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 106x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 107x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2107xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 107x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 108x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2108xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 108x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 109x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2109xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 109x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 110x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2110xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 110x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 111x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2111xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 111x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 112x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2112xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 112x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 113x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2113xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 113x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 114x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2114xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 114x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 115x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2115xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 115x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 116x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2116xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 116x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 117x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2117xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 117x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 118x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2118xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 118x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 119x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2119xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 119x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 120x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2120xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 120x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 121x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2121xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 121x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 122x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2122xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 122x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 123x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2123xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 123x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 124x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2124xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 124x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 125x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2125xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 125x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 126x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2126xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 126x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 127x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2127xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 127x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 128x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2128xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 128x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 129x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2129xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 129x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 130x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2130xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 130x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 131x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2131xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 131x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 132x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2132xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 132x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 133x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2133xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 133x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 134x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2134xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 134x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 135x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2135xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 135x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 136x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2136xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 136x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 137x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2137xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 137x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 138x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2138xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 138x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 139x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2139xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 139x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 140x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2140xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 140x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 141x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2141xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 141x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 142x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2142xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 142x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 143x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2143xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 143x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 144x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2144xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 144x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 145x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2145xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 145x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 146x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2146xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 146x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 147x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2147xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 147x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 148x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2148xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 148x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 149x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2149xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 149x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

مشتقات جزئی مرتبه اول $f(x,y) = 150x^2y + e^{xy}$ را بیابید.

حل

$f_x = 2150xy + ye^{xy}$ ، $f_y = 150x^2 + xe^{xy}$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(1x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 1\cos(1x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(1x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 1$ ، $f_y = 0$ ⁉ $\nabla f = (1,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(2x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 2\cos(2x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(2x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 2$ ، $f_y = 0$ ⁉ $\nabla f = (2,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(3x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=3\cos(3x+y^2)$، $f_y=2y\cos(3x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=3$، $f_y=0$ ⁉ $\nabla f=(3,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(4x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=4\cos(4x+y^2)$، $f_y=2y\cos(4x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=4$، $f_y=0$ ⁉ $\nabla f=(4,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(5x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=5\cos(5x+y^2)$، $f_y=2y\cos(5x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=5$، $f_y=0$ ⁉ $\nabla f=(5,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(6x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=6\cos(6x+y^2)$، $f_y=2y\cos(6x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=6$، $f_y=0$ ⁉ $\nabla f=(6,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(7x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=7\cos(7x+y^2)$، $f_y=2y\cos(7x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=7$، $f_y=0$ ⁉ $\nabla f=(7,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(8x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 8\cos(8x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(8x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 8$ ، $f_y = 0$ ∎ $\nabla f = (8,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(9x+y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 9\cos(9x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(9x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 9$ ، $f_y = 0$ ∎ $\nabla f = (9,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(10x+y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 10\cos(10x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(10x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 10$ ، $f_y = 0$ ∎ $\nabla f = (10,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(11x+y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 11\cos(11x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(11x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 11$ ، $f_y = 0$ ∎ $\nabla f = (11,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(12x+y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 12\cos(12x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(12x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 12$ ، $f_y = 0$ ∎ $\nabla f = (12,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(13x+y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 13\cos(13x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(13x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 13$ ، $f_y = 0$ ∎ $\nabla f = (13,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(14x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=14\cos(14x+y^2)$، $f_y=2y\cos(14x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=14$، $f_y=0$ ∎ $\nabla f=(14,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(15x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=15\cos(15x+y^2)$، $f_y=2y\cos(15x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=15$، $f_y=0$ ∎ $\nabla f=(15,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(16x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=16\cos(16x+y^2)$، $f_y=2y\cos(16x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=16$، $f_y=0$ ∎ $\nabla f=(16,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(17x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=17\cos(17x+y^2)$، $f_y=2y\cos(17x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=17$، $f_y=0$ ∎ $\nabla f=(17,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(18x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=18\cos(18x+y^2)$، $f_y=2y\cos(18x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=18$، $f_y=0$ ∎ $\nabla f=(18,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(19x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 19\cos(19x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(19x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 19$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (19, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(20x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 20\cos(20x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(20x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 20$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (20, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(21x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 21\cos(21x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(21x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 21$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (21, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(22x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 22\cos(22x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(22x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 22$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (22, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(23x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 23\cos(23x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(23x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 23$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (23, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(24x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 24\cos(24x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(24x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 24$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (24, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(25x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=25\cos(25x+y^2)$، $f_y=2y\cos(25x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=25$، $f_y=0$ ⊡ $\nabla f=(25,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(26x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=26\cos(26x+y^2)$، $f_y=2y\cos(26x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=26$، $f_y=0$ ⊡ $\nabla f=(26,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(27x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=27\cos(27x+y^2)$، $f_y=2y\cos(27x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=27$، $f_y=0$ ⊡ $\nabla f=(27,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(28x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=28\cos(28x+y^2)$، $f_y=2y\cos(28x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=28$، $f_y=0$ ⊡ $\nabla f=(28,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(29x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=29\cos(29x+y^2)$، $f_y=2y\cos(29x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=29$، $f_y=0$ ⊡ $\nabla f=(29,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(30x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 30\cos(30x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(30x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 30$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (30, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(31x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 31\cos(31x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(31x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 31$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (31, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(32x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 32\cos(32x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(32x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 32$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (32, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(33x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 33\cos(33x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(33x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 33$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (33, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(34x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 34\cos(34x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(34x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 34$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (34, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(35x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 35\cos(35x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(35x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 35$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (35, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(36x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=36\cos(36x+y^2)$، $f_y=2y\cos(36x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=36$، $f_y=0$ ۞ $\nabla f=(36,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(37x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=37\cos(37x+y^2)$، $f_y=2y\cos(37x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=37$، $f_y=0$ ۞ $\nabla f=(37,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(38x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=38\cos(38x+y^2)$، $f_y=2y\cos(38x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=38$، $f_y=0$ ۞ $\nabla f=(38,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(39x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=39\cos(39x+y^2)$، $f_y=2y\cos(39x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=39$، $f_y=0$ ۞ $\nabla f=(39,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(40x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=40\cos(40x+y^2)$، $f_y=2y\cos(40x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=40$، $f_y=0$ ۞ $\nabla f=(40,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(41x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 41\cos(41x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(41x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 41$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (41, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(42x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 42\cos(42x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(42x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 42$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (42, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(43x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 43\cos(43x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(43x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 43$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (43, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(44x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 44\cos(44x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(44x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 44$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (44, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(45x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 45\cos(45x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(45x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 45$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (45, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(46x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 46\cos(46x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(46x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 46$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (46, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(47x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=47\cos(47x+y^2)$، $f_y=2y\cos(47x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=47$، $f_y=0$ ◻؟ $\nabla f=(47,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(48x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=48\cos(48x+y^2)$، $f_y=2y\cos(48x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=48$، $f_y=0$ ◻؟ $\nabla f=(48,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(49x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=49\cos(49x+y^2)$، $f_y=2y\cos(49x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=49$، $f_y=0$ ◻؟ $\nabla f=(49,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(50x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=50\cos(50x+y^2)$، $f_y=2y\cos(50x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=50$، $f_y=0$ ◻؟ $\nabla f=(50,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(51x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=51\cos(51x+y^2)$، $f_y=2y\cos(51x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=51$، $f_y=0$ ◻؟ $\nabla f=(51,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(52x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 52\cos(52x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(52x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 52$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (52, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(53x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 53\cos(53x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(53x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 53$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (53, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(54x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 54\cos(54x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(54x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 54$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (54, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(55x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 55\cos(55x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(55x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 55$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (55, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(56x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 56\cos(56x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(56x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 56$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (56, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(57x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 57\cos(57x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(57x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 57$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (57, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(58x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=58\cos(58x+y^2)$، $f_y=2y\cos(58x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=58$، $f_y=0$ ۞ $\nabla f=(58,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(59x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=59\cos(59x+y^2)$، $f_y=2y\cos(59x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=59$، $f_y=0$ ۞ $\nabla f=(59,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(60x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=60\cos(60x+y^2)$، $f_y=2y\cos(60x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=60$، $f_y=0$ ۞ $\nabla f=(60,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(61x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=61\cos(61x+y^2)$، $f_y=2y\cos(61x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=61$، $f_y=0$ ۞ $\nabla f=(61,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(62x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=62\cos(62x+y^2)$، $f_y=2y\cos(62x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=62$، $f_y=0$ ۞ $\nabla f=(62,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(63x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 63\cos(63x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(63x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 63$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (63, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(64x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 64\cos(64x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(64x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 64$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (64, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(65x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 65\cos(65x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(65x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 65$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (65, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(66x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 66\cos(66x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(66x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 66$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (66, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(67x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 67\cos(67x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(67x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 67$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (67, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(68x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 68\cos(68x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(68x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 68$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (68, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(69x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=69\cos(69x+y^2)$، $f_y=2y\cos(69x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=69$، $f_y=0$ ۞ $\nabla f=(69,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(70x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=70\cos(70x+y^2)$، $f_y=2y\cos(70x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=70$، $f_y=0$ ۞ $\nabla f=(70,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(71x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=71\cos(71x+y^2)$، $f_y=2y\cos(71x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=71$، $f_y=0$ ۞ $\nabla f=(71,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(72x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=72\cos(72x+y^2)$، $f_y=2y\cos(72x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=72$، $f_y=0$ ۞ $\nabla f=(72,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(73x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=73\cos(73x+y^2)$، $f_y=2y\cos(73x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=73$، $f_y=0$ ۞ $\nabla f=(73,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(74x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 74\cos(74x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(74x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 74$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (74, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(75x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 75\cos(75x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(75x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 75$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (75, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(76x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 76\cos(76x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(76x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 76$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (76, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(77x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 77\cos(77x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(77x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 77$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (77, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(78x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 78\cos(78x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(78x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 78$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (78, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(79x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 79\cos(79x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(79x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 79$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (79, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(80x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=80\cos(80x+y^2)$، $f_y=2y\cos(80x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=80$، $f_y=0$ ⍰ $\nabla f=(80,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(81x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=81\cos(81x+y^2)$، $f_y=2y\cos(81x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=81$، $f_y=0$ ⍰ $\nabla f=(81,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(82x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=82\cos(82x+y^2)$، $f_y=2y\cos(82x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=82$، $f_y=0$ ⍰ $\nabla f=(82,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(83x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=83\cos(83x+y^2)$، $f_y=2y\cos(83x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=83$، $f_y=0$ ⍰ $\nabla f=(83,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(84x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=84\cos(84x+y^2)$، $f_y=2y\cos(84x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=84$، $f_y=0$ ⍰ $\nabla f=(84,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(85x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 85\cos(85x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(85x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 85$ ، $f_y = 0$ ∎ $\nabla f = (85, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(86x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 86\cos(86x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(86x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 86$ ، $f_y = 0$ ∎ $\nabla f = (86, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(87x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 87\cos(87x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(87x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 87$ ، $f_y = 0$ ∎ $\nabla f = (87, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(88x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 88\cos(88x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(88x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 88$ ، $f_y = 0$ ∎ $\nabla f = (88, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(89x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 89\cos(89x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(89x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 89$ ، $f_y = 0$ ∎ $\nabla f = (89, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(90x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 90\cos(90x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(90x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 90$ ، $f_y = 0$ ∎ $\nabla f = (90, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(91x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=91\cos(91x+y^2)$، $f_y=2y\cos(91x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=91$، $f_y=0$ ▯ $\nabla f=(91,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(92x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=92\cos(92x+y^2)$، $f_y=2y\cos(92x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=92$، $f_y=0$ ▯ $\nabla f=(92,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(93x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=93\cos(93x+y^2)$، $f_y=2y\cos(93x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=93$، $f_y=0$ ▯ $\nabla f=(93,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(94x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=94\cos(94x+y^2)$، $f_y=2y\cos(94x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=94$، $f_y=0$ ▯ $\nabla f=(94,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(95x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=95\cos(95x+y^2)$، $f_y=2y\cos(95x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=95$، $f_y=0$ ▯ $\nabla f=(95,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(96x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 96\cos(96x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(96x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 0$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (96, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(97x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 97\cos(97x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(97x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 0$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (97, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(98x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 98\cos(98x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(98x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 0$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (98, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(99x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 99\cos(99x + y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(99x + y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 0$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (99, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(100x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 100\cos(100x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(100x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 0$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (100, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(101x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 101\cos(101x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(101x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 0$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (101, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(102x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=102\cos(102x+y^2)$، $f_y=2y\cos(102x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=102$، $f_y=0$ ⚿ $\nabla f=(102,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(103x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=103\cos(103x+y^2)$، $f_y=2y\cos(103x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=103$، $f_y=0$ ⚿ $\nabla f=(103,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(104x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=104\cos(104x+y^2)$، $f_y=2y\cos(104x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=104$، $f_y=0$ ⚿ $\nabla f=(104,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(105x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=105\cos(105x+y^2)$، $f_y=2y\cos(105x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=105$، $f_y=0$ ⚿ $\nabla f=(105,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(106x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=106\cos(106x+y^2)$، $f_y=2y\cos(106x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=106$، $f_y=0$ ⚿ $\nabla f=(106,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(107x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 107\cos(107x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(107x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 107$ ، $f_y = 0$ ∎ $\nabla f = (107, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(108x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 108\cos(108x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(108x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 108$ ، $f_y = 0$ ∎ $\nabla f = (108, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(109x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 109\cos(109x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(109x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 109$ ، $f_y = 0$ ∎ $\nabla f = (109, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(110x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 110\cos(110x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(110x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 110$ ، $f_y = 0$ ∎ $\nabla f = (110, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(111x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 111\cos(111x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(111x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 111$ ، $f_y = 0$ ∎ $\nabla f = (111, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(112x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 112\cos(112x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(112x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 112$ ، $f_y = 0$ ∎ $\nabla f = (112, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(113x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=113\cos(113x+y^2)$، $f_y=2y\cos(113x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=113$، $f_y=0$ ⚿ $\nabla f=(113,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(114x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=114\cos(114x+y^2)$، $f_y=2y\cos(114x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=114$، $f_y=0$ ⚿ $\nabla f=(114,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(115x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=115\cos(115x+y^2)$، $f_y=2y\cos(115x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=115$، $f_y=0$ ⚿ $\nabla f=(115,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(116x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=116\cos(116x+y^2)$، $f_y=2y\cos(116x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=116$، $f_y=0$ ⚿ $\nabla f=(116,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(117x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=117\cos(117x+y^2)$، $f_y=2y\cos(117x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=117$، $f_y=0$ ⚿ $\nabla f=(117,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(118x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 118\cos(118x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(118x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 118$ ، $f_y = 0$ ⍰ $\nabla f = (118, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(119x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 119\cos(119x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(119x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 119$ ، $f_y = 0$ ⍰ $\nabla f = (119, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(120x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 120\cos(120x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(120x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 120$ ، $f_y = 0$ ⍰ $\nabla f = (120, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(121x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 121\cos(121x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(121x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 121$ ، $f_y = 0$ ⍰ $\nabla f = (121, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(122x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 122\cos(122x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(122x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 122$ ، $f_y = 0$ ⍰ $\nabla f = (122, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(123x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 123\cos(123x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(123x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 123$ ، $f_y = 0$ ⍰ $\nabla f = (123, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(124x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=124\cos(124x+y^2)$، $f_y=2y\cos(124x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=124$، $f_y=0$ ⚿ $\nabla f=(124,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(125x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=125\cos(125x+y^2)$، $f_y=2y\cos(125x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=125$، $f_y=0$ ⚿ $\nabla f=(125,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(126x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=126\cos(126x+y^2)$، $f_y=2y\cos(126x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=126$، $f_y=0$ ⚿ $\nabla f=(126,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(127x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=127\cos(127x+y^2)$، $f_y=2y\cos(127x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=127$، $f_y=0$ ⚿ $\nabla f=(127,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(128x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=128\cos(128x+y^2)$، $f_y=2y\cos(128x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=128$، $f_y=0$ ⚿ $\nabla f=(128,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(129x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 129\cos(129x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(129x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 129$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (129, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(130x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 130\cos(130x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(130x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 130$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (130, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(131x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 131\cos(131x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(131x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 131$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (131, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(132x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 132\cos(132x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(132x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 132$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (132, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(133x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 133\cos(133x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(133x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 133$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (133, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(134x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 134\cos(134x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(134x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 134$ ، $f_y = 0$ ▯ $\nabla f = (134, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(135x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=135\cos(135x+y^2)$، $f_y=2y\cos(135x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=135$، $f_y=0$ ⍰ $\nabla f=(135,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(136x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=136\cos(136x+y^2)$، $f_y=2y\cos(136x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=136$، $f_y=0$ ⍰ $\nabla f=(136,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(137x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=137\cos(137x+y^2)$، $f_y=2y\cos(137x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=137$، $f_y=0$ ⍰ $\nabla f=(137,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(138x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=138\cos(138x+y^2)$، $f_y=2y\cos(138x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=138$، $f_y=0$ ⍰ $\nabla f=(138,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(139x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=139\cos(139x+y^2)$، $f_y=2y\cos(139x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=139$، $f_y=0$ ⍰ $\nabla f=(139,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(140x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 140\cos(140x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(140x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 140$ ، $f_y = 0$ ∎ $\nabla f = (140, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(141x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 141\cos(141x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(141x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 141$ ، $f_y = 0$ ∎ $\nabla f = (141, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(142x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 142\cos(142x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(142x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 142$ ، $f_y = 0$ ∎ $\nabla f = (142, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(143x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 143\cos(143x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(143x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 143$ ، $f_y = 0$ ∎ $\nabla f = (143, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(144x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 144\cos(144x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(144x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 144$ ، $f_y = 0$ ∎ $\nabla f = (144, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y) = \sin(145x + y^2)$ ، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x = 145\cos(145x+y^2)$ ، $f_y = 2y\cos(145x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x = 145$ ، $f_y = 0$ ∎ $\nabla f = (145, 0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(146x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=146\cos(146x+y^2)$، $f_y=2y\cos(146x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=146$، $f_y=0$ ⚿ $\nabla f=(146,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(147x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=147\cos(147x+y^2)$، $f_y=2y\cos(147x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=147$، $f_y=0$ ⚿ $\nabla f=(147,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(148x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=148\cos(148x+y^2)$، $f_y=2y\cos(148x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=148$، $f_y=0$ ⚿ $\nabla f=(148,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(149x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=149\cos(149x+y^2)$، $f_y=2y\cos(149x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=149$، $f_y=0$ ⚿ $\nabla f=(149,0)$.

تمرین

اگر $f(x,y)=\sin(150x+y^2)$، ∇f را در نقطه $(0,0)$ محاسبه کنید.

حل

$f_x=150\cos(150x+y^2)$، $f_y=2y\cos(150x+y^2)$. در $(0,0)$: $f_x=150$، $f_y=0$ ⚿ $\nabla f=(150,0)$.

فصل ۳

تمرین‌های فصل ۳: توابع برداری، سرعت، شتاب، خمیدگی

۱.۳ سرعت و شتاب

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 1t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 1, 2t, 3t^2 \rangle$ ⊡ $\mathbf{v}(1) = \langle 1, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⊡ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 2t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 2, 2t, 3t^2 \rangle$ ⊡ $\mathbf{v}(1) = \langle 2, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⊡ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 3t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 3, 2t, 3t^2 \rangle$ ⊡ $\mathbf{v}(1) = \langle 3, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⊡ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 4t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 4, 2t, 3t^2 \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$، $\mathbf{v}(1) = \langle 4, 2, 3 \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 5t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 5, 2t, 3t^2 \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$، $\mathbf{v}(1) = \langle 5, 2, 3 \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 6t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 6, 2t, 3t^2 \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$، $\mathbf{v}(1) = \langle 6, 2, 3 \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 7t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 7, 2t, 3t^2 \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$، $\mathbf{v}(1) = \langle 7, 2, 3 \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 8t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 8, 2t, 3t^2 \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$، $\mathbf{v}(1) = \langle 8, 2, 3 \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 9t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 9, 2t, 3t^2 \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$، $\mathbf{v}(1) = \langle 9, 2, 3 \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 10t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 10, 2t, 3t^2 \rangle$ ⊡ $\mathbf{v}(1) = \langle 10, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⊡ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 11t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 11, 2t, 3t^2 \rangle$ ⊡ $\mathbf{v}(1) = \langle 11, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⊡ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 12t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 12, 2t, 3t^2 \rangle$ ⊡ $\mathbf{v}(1) = \langle 12, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⊡ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 13t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 13, 2t, 3t^2 \rangle$ ⊡ $\mathbf{v}(1) = \langle 13, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⊡ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 14t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 14, 2t, 3t^2 \rangle$ ⊡ $\mathbf{v}(1) = \langle 14, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⊡ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 15t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 15, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 15, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 16t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 16, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 16, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 17t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 17, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 17, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 18t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 18, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 18, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 19t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 19, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 19, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 20t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 20, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 20, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 21t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 21, 2t, 3t^2 \rangle$ ◻ $\mathbf{v}(1) = \langle 21, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ◻ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 22t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 22, 2t, 3t^2 \rangle$ ◻ $\mathbf{v}(1) = \langle 22, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ◻ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 23t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 23, 2t, 3t^2 \rangle$ ◻ $\mathbf{v}(1) = \langle 23, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ◻ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 24t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 24, 2t, 3t^2 \rangle$ ◻ $\mathbf{v}(1) = \langle 24, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ◻ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 25t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 25, 2t, 3t^2 \rangle$ ◻ $\mathbf{v}(1) = \langle 25, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ◻ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 26t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 26, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 26, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 27t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 27, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 27, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 28t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 28, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 28, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 29t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 29, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 29, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 30t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 30, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 30, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 31t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 31, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 31, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 32t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 32, 2t, 3t^2 \rangle$ ◻ $\mathbf{v}(1) = \langle 32, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ◻ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 33t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 33, 2t, 3t^2 \rangle$ ◻ $\mathbf{v}(1) = \langle 33, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ◻ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 34t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 34, 2t, 3t^2 \rangle$ ◻ $\mathbf{v}(1) = \langle 34, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ◻ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 35t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 35, 2t, 3t^2 \rangle$ ◻ $\mathbf{v}(1) = \langle 35, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ◻ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 36t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 36, 2t, 3t^2 \rangle$ ◻ $\mathbf{v}(1) = \langle 36, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ◻ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 37t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 37, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 37, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 38t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 38, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 38, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 39t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 39, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 39, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 40t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 40, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 40, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 41t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 41, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 41, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 42t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 42, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 42, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 43t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 43, 2t, 3t^2 \rangle$ ⍰ $\mathbf{v}(1) = \langle 43, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⍰ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 44t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 44, 2t, 3t^2 \rangle$ ⍰ $\mathbf{v}(1) = \langle 44, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⍰ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 45t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 45, 2t, 3t^2 \rangle$ ⍰ $\mathbf{v}(1) = \langle 45, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⍰ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 46t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 46, 2t, 3t^2 \rangle$ ⍰ $\mathbf{v}(1) = \langle 46, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⍰ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 47t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 47, 2t, 3t^2 \rangle$ ⍰ $\mathbf{v}(1) = \langle 47, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⍰ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 48t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 48, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 48, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 49t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 49, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 49, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 50t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 50, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 50, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 51t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 51, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 51, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 52t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 52, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 52, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 53t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 53, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 53, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 54t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 54, 2t, 3t^2 \rangle$ ⊡ $\mathbf{v}(1) = \langle 54, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⊡ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 55t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 55, 2t, 3t^2 \rangle$ ⊡ $\mathbf{v}(1) = \langle 55, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⊡ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 56t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 56, 2t, 3t^2 \rangle$ ⊡ $\mathbf{v}(1) = \langle 56, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⊡ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 57t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 57, 2t, 3t^2 \rangle$ ⊡ $\mathbf{v}(1) = \langle 57, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⊡ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 58t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 58, 2t, 3t^2 \rangle$ ⊡ $\mathbf{v}(1) = \langle 58, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⊡ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 59t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 59, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 59, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 60t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 60, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 60, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 61t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 61, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 61, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 62t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 62, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 62, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 63t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 63, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 63, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 64t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 64, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 64, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 65t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 65, 2t, 3t^2 \rangle$ ◻ $\mathbf{v}(1) = \langle 65, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ◻ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 66t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 66, 2t, 3t^2 \rangle$ ◻ $\mathbf{v}(1) = \langle 66, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ◻ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 67t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 67, 2t, 3t^2 \rangle$ ◻ $\mathbf{v}(1) = \langle 67, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ◻ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 68t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 68, 2t, 3t^2 \rangle$ ◻ $\mathbf{v}(1) = \langle 68, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ◻ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 69t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 69, 2t, 3t^2 \rangle$ ◻ $\mathbf{v}(1) = \langle 69, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ◻ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 70t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 70, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 70, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 71t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 71, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 71, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 72t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 72, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 72, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 73t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 73, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 73, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 74t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 74, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 74, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 75t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 75, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 75, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 76t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 76, 2t, 3t^2 \rangle$ ◻ $\mathbf{v}(1) = \langle 76, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ◻ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 77t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 77, 2t, 3t^2 \rangle$ ◻ $\mathbf{v}(1) = \langle 77, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ◻ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 78t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 78, 2t, 3t^2 \rangle$ ◻ $\mathbf{v}(1) = \langle 78, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ◻ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 79t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 79, 2t, 3t^2 \rangle$ ◻ $\mathbf{v}(1) = \langle 79, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ◻ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 80t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 80, 2t, 3t^2 \rangle$ ◻ $\mathbf{v}(1) = \langle 80, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ◻ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 81t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 81, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 81, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 82t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 82, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 82, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 83t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 83, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 83, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 84t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 84, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 84, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 85t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 85, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 85, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 86t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 86, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 86, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 87t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 87, 2t, 3t^2 \rangle$ ◻ $\mathbf{v}(1) = \langle 87, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ◻ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 88t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 88, 2t, 3t^2 \rangle$ ◻ $\mathbf{v}(1) = \langle 88, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ◻ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 89t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 89, 2t, 3t^2 \rangle$ ◻ $\mathbf{v}(1) = \langle 89, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ◻ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 90t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 90, 2t, 3t^2 \rangle$ ◻ $\mathbf{v}(1) = \langle 90, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ◻ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 91t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 91, 2t, 3t^2 \rangle$ ◻ $\mathbf{v}(1) = \langle 91, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ◻ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 92t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 92, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 92, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 93t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 93, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 93, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 94t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 94, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 94, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 95t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 95, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 95, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 96t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 96, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 96, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 97t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 97, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 97, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 98t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 98, 2t, 3t^2 \rangle$ ⁘ $\mathbf{v}(1) = \langle 98, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⁘ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 99t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 99, 2t, 3t^2 \rangle$ ⁘ $\mathbf{v}(1) = \langle 99, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⁘ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 100t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 100, 2t, 3t^2 \rangle$ ⁘ $\mathbf{v}(1) = \langle 100, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⁘ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 101t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 101, 2t, 3t^2 \rangle$ ⁘ $\mathbf{v}(1) = \langle 101, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⁘ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 102t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 102, 2t, 3t^2 \rangle$ ⁘ $\mathbf{v}(1) = \langle 102, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⁘ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 103t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 103, 2t, 3t^2 \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$، $\mathbf{v}(1) = \langle 103, 2, 3 \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 104t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 104, 2t, 3t^2 \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$، $\mathbf{v}(1) = \langle 104, 2, 3 \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 105t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 105, 2t, 3t^2 \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$، $\mathbf{v}(1) = \langle 105, 2, 3 \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 106t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 106, 2t, 3t^2 \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$، $\mathbf{v}(1) = \langle 106, 2, 3 \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 107t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 107, 2t, 3t^2 \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$، $\mathbf{v}(1) = \langle 107, 2, 3 \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 108t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 108, 2t, 3t^2 \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$، $\mathbf{v}(1) = \langle 108, 2, 3 \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 109t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 109, 2t, 3t^2 \rangle$ ⁉ $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$، $\mathbf{v}(1) = \langle 109, 2, 3 \rangle$ ⁉ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 110t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 110, 2t, 3t^2 \rangle$ ⁉ $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$، $\mathbf{v}(1) = \langle 110, 2, 3 \rangle$ ⁉ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 111t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 111, 2t, 3t^2 \rangle$ ⁉ $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$، $\mathbf{v}(1) = \langle 111, 2, 3 \rangle$ ⁉ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 112t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 112, 2t, 3t^2 \rangle$ ⁉ $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$، $\mathbf{v}(1) = \langle 112, 2, 3 \rangle$ ⁉ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 113t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 113, 2t, 3t^2 \rangle$ ⁉ $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$، $\mathbf{v}(1) = \langle 113, 2, 3 \rangle$ ⁉ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 114t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 114, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 114, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 115t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 115, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 115, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 116t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 116, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 116, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 117t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 117, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 117, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 118t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 118, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 118, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 119t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 119, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 119, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 120t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 120, 2t, 3t^2 \rangle$ ⁉ $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$، $\mathbf{v}(1) = \langle 120, 2, 3 \rangle$ ⁉ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 121t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 121, 2t, 3t^2 \rangle$ ⁉ $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$، $\mathbf{v}(1) = \langle 121, 2, 3 \rangle$ ⁉ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 122t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 122, 2t, 3t^2 \rangle$ ⁉ $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$، $\mathbf{v}(1) = \langle 122, 2, 3 \rangle$ ⁉ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 123t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 123, 2t, 3t^2 \rangle$ ⁉ $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$، $\mathbf{v}(1) = \langle 123, 2, 3 \rangle$ ⁉ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 124t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 124, 2t, 3t^2 \rangle$ ⁉ $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$، $\mathbf{v}(1) = \langle 124, 2, 3 \rangle$ ⁉ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 125t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 125, 2t, 3t^2 \rangle$ ؟ $\mathbf{v}(1) = \langle 125, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 126t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 126, 2t, 3t^2 \rangle$ ؟ $\mathbf{v}(1) = \langle 126, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 127t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 127, 2t, 3t^2 \rangle$ ؟ $\mathbf{v}(1) = \langle 127, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 128t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 128, 2t, 3t^2 \rangle$ ؟ $\mathbf{v}(1) = \langle 128, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 129t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 129, 2t, 3t^2 \rangle$ ؟ $\mathbf{v}(1) = \langle 129, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 130t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 130, 2t, 3t^2 \rangle$ ؟ $\mathbf{v}(1) = \langle 130, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ؟ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 131t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 131, 2t, 3t^2 \rangle$ ⍰ $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$، $\mathbf{v}(1) = \langle 131, 2, 3 \rangle$ ⍰ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 132t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 132, 2t, 3t^2 \rangle$ ⍰ $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$، $\mathbf{v}(1) = \langle 132, 2, 3 \rangle$ ⍰ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 133t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 133, 2t, 3t^2 \rangle$ ⍰ $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$، $\mathbf{v}(1) = \langle 133, 2, 3 \rangle$ ⍰ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 134t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 134, 2t, 3t^2 \rangle$ ⍰ $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$، $\mathbf{v}(1) = \langle 134, 2, 3 \rangle$ ⍰ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 135t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 135, 2t, 3t^2 \rangle$ ⍰ $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$، $\mathbf{v}(1) = \langle 135, 2, 3 \rangle$ ⍰ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 136t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 136, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 136, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 137t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 137, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 137, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 138t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 138, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 138, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 139t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 139, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 139, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 140t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 140, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 140, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 141t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 141, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 141, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 142t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 142, 2t, 3t^2 \rangle$ ⍰ $\mathbf{v}(1) = \langle 142, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⍰ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 143t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 143, 2t, 3t^2 \rangle$ ⍰ $\mathbf{v}(1) = \langle 143, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⍰ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 144t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 144, 2t, 3t^2 \rangle$ ⍰ $\mathbf{v}(1) = \langle 144, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⍰ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 145t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 145, 2t, 3t^2 \rangle$ ⍰ $\mathbf{v}(1) = \langle 145, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⍰ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 146t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 146, 2t, 3t^2 \rangle$ ⍰ $\mathbf{v}(1) = \langle 146, 2, 3 \rangle$، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ⍰ $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 147t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 147, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 147, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 148t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 148, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 148, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 149t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 149, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 149, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

تمرین

برای $\mathbf{r}(t) = \langle 150t, t^2, t^3 \rangle$، بردار سرعت و شتاب را در $t = 1$ بیابید.

حل

$\mathbf{v}(t) = \langle 150, 2t, 3t^2 \rangle$ ، $\mathbf{v}(1) = \langle 150, 2, 3 \rangle$ ، $\mathbf{a}(t) = \langle 0, 2, 6t \rangle$ ، $\mathbf{a}(1) = \langle 0, 2, 6 \rangle$.

۲.۳ خمیدگی

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 1\cos t, 1\sin t, 0 \rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -1\sin t, 1\cos t, 0 \rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 1$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -1\cos t, -1\sin t, 0 \rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 1^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 1^2$ ، $\kappa = \frac{1^2}{1^3} = \frac{1}{1}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 2\cos t, 2\sin t, 0 \rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -2\sin t, 2\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 2$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -2\cos t, -2\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 2^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 2^2$، $\kappa = \frac{2^2}{2^3} = \frac{1}{2}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 3\cos t, 3\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -3\sin t, 3\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 3$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -3\cos t, -3\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 3^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 3^2$، $\kappa = \frac{3^2}{3^3} = \frac{1}{3}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 4\cos t, 4\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -4\sin t, 4\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 4$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -4\cos t, -4\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 4^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 4^2$، $\kappa = \frac{4^2}{4^3} = \frac{1}{4}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 5\cos t, 5\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -5\sin t, 5\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 5$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -5\cos t, -5\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 5^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 5^2$، $\kappa = \frac{5^2}{5^3} = \frac{1}{5}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 6\cos t, 6\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -6\sin t, 6\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 6$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -6\cos t, -6\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 6^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 6^2$، $\kappa = \frac{6^2}{6^3} = \frac{1}{6}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 7\cos t, 7\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -7\sin t, 7\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 7$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -7\cos t, -7\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 7^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 7^2$، $\kappa = \frac{7^2}{7^3} = \frac{1}{7}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 8\cos t, 8\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -8\sin t, 8\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 8$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -8\cos t, -8\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 8^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 8^2$، $\kappa = \frac{8^2}{8^3} = \frac{1}{8}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 9\cos t, 9\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -9\sin t, 9\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 9$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -9\cos t, -9\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 9^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 9^2$، $\kappa = \frac{9^2}{9^3} = \frac{1}{9}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 10\cos t, 10\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -10\sin t, 10\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 10$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -10\cos t, -10\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 10^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 10^2$، $\kappa = \frac{10^2}{10^3} = \frac{1}{10}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 11\cos t, 11\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -11\sin t, 11\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 11$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -11\cos t, -11\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 11^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 11^2$، $\kappa = \frac{11^2}{11^3} = \frac{1}{11}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 12\cos t, 12\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -12\sin t, 12\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 12$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -12\cos t, -12\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 12^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 12^2$ ، $\kappa = \frac{12^2}{12^3} = \frac{1}{12}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 13\cos t, 13\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -13\sin t, 13\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 13$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -13\cos t, -13\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 13^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 13^2$ ، $\kappa = \frac{13^2}{13^3} = \frac{1}{13}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 14\cos t, 14\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -14\sin t, 14\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 14$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -14\cos t, -14\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 14^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 14^2$ ، $\kappa = \frac{14^2}{14^3} = \frac{1}{14}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 15\cos t, 15\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -15\sin t, 15\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 15$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -15\cos t, -15\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 15^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 15^2$ ، $\kappa = \frac{15^2}{15^3} = \frac{1}{15}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 16\cos t, 16\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -16\sin t, 16\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 16$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -16\cos t, -16\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 16^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 16^2$ ، $\kappa = \frac{16^2}{16^3} = \frac{1}{16}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 17\cos t, 17\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -17\sin t, 17\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 17$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -17\cos t, -17\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 17^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 17^2$، $\kappa = \frac{17^2}{17^3} = \frac{1}{17}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 18\cos t, 18\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -18\sin t, 18\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 18$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -18\cos t, -18\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 18^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 18^2$، $\kappa = \frac{18^2}{18^3} = \frac{1}{18}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 19\cos t, 19\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -19\sin t, 19\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 19$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -19\cos t, -19\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 19^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 19^2$، $\kappa = \frac{19^2}{19^3} = \frac{1}{19}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 20\cos t, 20\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -20\sin t, 20\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 20$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -20\cos t, -20\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 20^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 20^2$، $\kappa = \frac{20^2}{20^3} = \frac{1}{20}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 21\cos t, 21\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -21\sin t, 21\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 21$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -21\cos t, -21\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 21^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 21^2$، $\kappa = \frac{21^2}{21^3} = \frac{1}{21}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 22\cos t, 22\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -22\sin t, 22\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 22$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -22\cos t, -22\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 22^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 22^2$ ، $\kappa = \frac{22^2}{22^3} = \frac{1}{22}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 23\cos t, 23\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -23\sin t, 23\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 23$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -23\cos t, -23\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 23^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 23^2$ ، $\kappa = \frac{23^2}{23^3} = \frac{1}{23}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 24\cos t, 24\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -24\sin t, 24\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 24$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -24\cos t, -24\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 24^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 24^2$ ، $\kappa = \frac{24^2}{24^3} = \frac{1}{24}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 25\cos t, 25\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -25\sin t, 25\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 25$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -25\cos t, -25\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 25^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 25^2$ ، $\kappa = \frac{25^2}{25^3} = \frac{1}{25}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 26\cos t, 26\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -26\sin t, 26\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 26$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -26\cos t, -26\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 26^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 26^2$ ، $\kappa = \frac{26^2}{26^3} = \frac{1}{26}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 27\cos t, 27\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -27\sin t, 27\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 27$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -27\cos t, -27\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 27^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 27^2$، $\kappa = \frac{27^2}{27^3} = \frac{1}{27}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 28\cos t, 28\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -28\sin t, 28\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 28$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -28\cos t, -28\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 28^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 28^2$، $\kappa = \frac{28^2}{28^3} = \frac{1}{28}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 29\cos t, 29\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -29\sin t, 29\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 29$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -29\cos t, -29\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 29^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 29^2$، $\kappa = \frac{29^2}{29^3} = \frac{1}{29}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 30\cos t, 30\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -30\sin t, 30\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 30$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -30\cos t, -30\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 30^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 30^2$، $\kappa = \frac{30^2}{30^3} = \frac{1}{30}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 31\cos t, 31\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -31\sin t, 31\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 31$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -31\cos t, -31\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 31^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 31^2$، $\kappa = \frac{31^2}{31^3} = \frac{1}{31}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 32\cos t, 32\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -32\sin t, 32\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 32$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -32\cos t, -32\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 32^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 32^2$ ، $\kappa = \frac{32^2}{32^3} = \frac{1}{32}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 33\cos t, 33\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -33\sin t, 33\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 33$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -33\cos t, -33\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 33^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 33^2$ ، $\kappa = \frac{33^2}{33^3} = \frac{1}{33}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 34\cos t, 34\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -34\sin t, 34\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 34$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -34\cos t, -34\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 34^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 34^2$ ، $\kappa = \frac{34^2}{34^3} = \frac{1}{34}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 35\cos t, 35\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -35\sin t, 35\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 35$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -35\cos t, -35\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 35^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 35^2$ ، $\kappa = \frac{35^2}{35^3} = \frac{1}{35}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 36\cos t, 36\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -36\sin t, 36\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 36$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -36\cos t, -36\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 36^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 36^2$ ، $\kappa = \frac{36^2}{36^3} = \frac{1}{36}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 37\cos t, 37\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -37\sin t, 37\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 37$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -37\cos t, -37\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 37^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 37^2$، $\kappa = \frac{37^2}{37^3} = \frac{1}{37}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 38\cos t, 38\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -38\sin t, 38\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 38$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -38\cos t, -38\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 38^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 38^2$، $\kappa = \frac{38^2}{38^3} = \frac{1}{38}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 39\cos t, 39\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -39\sin t, 39\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 39$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -39\cos t, -39\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 39^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 39^2$، $\kappa = \frac{39^2}{39^3} = \frac{1}{39}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 40\cos t, 40\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -40\sin t, 40\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 40$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -40\cos t, -40\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 40^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 40^2$، $\kappa = \frac{40^2}{40^3} = \frac{1}{40}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 41\cos t, 41\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -41\sin t, 41\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 41$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -41\cos t, -41\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 41^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 41^2$، $\kappa = \frac{41^2}{41^3} = \frac{1}{41}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 42\cos t, 42\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -42\sin t, 42\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 42$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -42\cos t, -42\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 42^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 42^2$ ، $\kappa = \frac{42^2}{42^3} = \frac{1}{42}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 43\cos t, 43\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -43\sin t, 43\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 43$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -43\cos t, -43\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 43^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 43^2$ ، $\kappa = \frac{43^2}{43^3} = \frac{1}{43}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 44\cos t, 44\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -44\sin t, 44\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 44$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -44\cos t, -44\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 44^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 44^2$ ، $\kappa = \frac{44^2}{44^3} = \frac{1}{44}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 45\cos t, 45\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -45\sin t, 45\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 45$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -45\cos t, -45\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 45^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 45^2$ ، $\kappa = \frac{45^2}{45^3} = \frac{1}{45}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 46\cos t, 46\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -46\sin t, 46\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 46$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -46\cos t, -46\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 46^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 46^2$ ، $\kappa = \frac{46^2}{46^3} = \frac{1}{46}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 47\cos t, 47\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -47\sin t, 47\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 47$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -47\cos t, -47\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 47^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 47^2$، $\kappa = \frac{47^2}{47^3} = \frac{1}{47}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 48\cos t, 48\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -48\sin t, 48\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 48$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -48\cos t, -48\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 48^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 48^2$، $\kappa = \frac{48^2}{48^3} = \frac{1}{48}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 49\cos t, 49\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -49\sin t, 49\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 49$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -49\cos t, -49\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 49^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 49^2$، $\kappa = \frac{49^2}{49^3} = \frac{1}{49}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 50\cos t, 50\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -50\sin t, 50\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 50$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -50\cos t, -50\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 50^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 50^2$، $\kappa = \frac{50^2}{50^3} = \frac{1}{50}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 51\cos t, 51\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -51\sin t, 51\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 51$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -51\cos t, -51\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 51^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 51^2$، $\kappa = \frac{51^2}{51^3} = \frac{1}{51}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 52\cos t, 52\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -52\sin t, 52\cos t, 0\rangle$ ،$\|\mathbf{r}'\| = 52$ ،$\mathbf{r}''(t) = \langle -52\cos t, -52\sin t, 0\rangle$ ،$\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 52^2)$ ،$\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 52^2$ ،$\kappa = \frac{52^2}{52^3} = \frac{1}{52}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 53\cos t, 53\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -53\sin t, 53\cos t, 0\rangle$ ،$\|\mathbf{r}'\| = 53$ ،$\mathbf{r}''(t) = \langle -53\cos t, -53\sin t, 0\rangle$ ،$\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 53^2)$ ،$\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 53^2$ ،$\kappa = \frac{53^2}{53^3} = \frac{1}{53}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 54\cos t, 54\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -54\sin t, 54\cos t, 0\rangle$ ،$\|\mathbf{r}'\| = 54$ ،$\mathbf{r}''(t) = \langle -54\cos t, -54\sin t, 0\rangle$ ،$\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 54^2)$ ،$\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 54^2$ ،$\kappa = \frac{54^2}{54^3} = \frac{1}{54}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 55\cos t, 55\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -55\sin t, 55\cos t, 0\rangle$ ،$\|\mathbf{r}'\| = 55$ ،$\mathbf{r}''(t) = \langle -55\cos t, -55\sin t, 0\rangle$ ،$\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 55^2)$ ،$\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 55^2$ ،$\kappa = \frac{55^2}{55^3} = \frac{1}{55}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 56\cos t, 56\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -56\sin t, 56\cos t, 0\rangle$ ،$\|\mathbf{r}'\| = 56$ ،$\mathbf{r}''(t) = \langle -56\cos t, -56\sin t, 0\rangle$ ،$\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 56^2)$ ،$\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 56^2$ ،$\kappa = \frac{56^2}{56^3} = \frac{1}{56}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 57\cos t, 57\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -57\sin t, 57\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 57$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -57\cos t, -57\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 57^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 57^2$، $\kappa = \frac{57^2}{57^3} = \frac{1}{57}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 58\cos t, 58\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -58\sin t, 58\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 58$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -58\cos t, -58\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 58^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 58^2$، $\kappa = \frac{58^2}{58^3} = \frac{1}{58}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 59\cos t, 59\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -59\sin t, 59\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 59$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -59\cos t, -59\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 59^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 59^2$، $\kappa = \frac{59^2}{59^3} = \frac{1}{59}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 60\cos t, 60\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -60\sin t, 60\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 60$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -60\cos t, -60\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 60^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 60^2$، $\kappa = \frac{60^2}{60^3} = \frac{1}{60}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 61\cos t, 61\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -61\sin t, 61\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 61$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -61\cos t, -61\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 61^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 61^2$، $\kappa = \frac{61^2}{61^3} = \frac{1}{61}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 62\cos t, 62\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -62\sin t, 62\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 62$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -62\cos t, -62\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 62^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 62^2$ ، $\kappa = \frac{62^2}{62^3} = \frac{1}{62}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 63\cos t, 63\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -63\sin t, 63\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 63$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -63\cos t, -63\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 63^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 63^2$ ، $\kappa = \frac{63^2}{63^3} = \frac{1}{63}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 64\cos t, 64\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -64\sin t, 64\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 64$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -64\cos t, -64\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 64^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 64^2$ ، $\kappa = \frac{64^2}{64^3} = \frac{1}{64}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 65\cos t, 65\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -65\sin t, 65\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 65$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -65\cos t, -65\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 65^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 65^2$ ، $\kappa = \frac{65^2}{65^3} = \frac{1}{65}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 66\cos t, 66\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -66\sin t, 66\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 66$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -66\cos t, -66\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 66^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 66^2$ ، $\kappa = \frac{66^2}{66^3} = \frac{1}{66}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 67\cos t, 67\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -67\sin t, 67\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 67$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -67\cos t, -67\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 67^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 67^2$، $\kappa = \frac{67^2}{67^3} = \frac{1}{67}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 68\cos t, 68\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -68\sin t, 68\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 68$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -68\cos t, -68\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 68^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 68^2$، $\kappa = \frac{68^2}{68^3} = \frac{1}{68}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 69\cos t, 69\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -69\sin t, 69\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 69$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -69\cos t, -69\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 69^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 69^2$، $\kappa = \frac{69^2}{69^3} = \frac{1}{69}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 70\cos t, 70\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -70\sin t, 70\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 70$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -70\cos t, -70\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 70^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 70^2$، $\kappa = \frac{70^2}{70^3} = \frac{1}{70}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 71\cos t, 71\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -71\sin t, 71\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 71$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -71\cos t, -71\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 71^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 71^2$، $\kappa = \frac{71^2}{71^3} = \frac{1}{71}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 72\cos t, 72\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -72\sin t, 72\cos t, 0\rangle$ ،$\|\mathbf{r}'\| = 72$ ،$\mathbf{r}''(t) = \langle -72\cos t, -72\sin t, 0\rangle$ ،$\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 72^2)$ ،$\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 72^2$ ،$\kappa = \frac{72^2}{72^3} = \frac{1}{72}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 73\cos t, 73\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -73\sin t, 73\cos t, 0\rangle$ ،$\|\mathbf{r}'\| = 73$ ،$\mathbf{r}''(t) = \langle -73\cos t, -73\sin t, 0\rangle$ ،$\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 73^2)$ ،$\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 73^2$ ،$\kappa = \frac{73^2}{73^3} = \frac{1}{73}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 74\cos t, 74\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -74\sin t, 74\cos t, 0\rangle$ ،$\|\mathbf{r}'\| = 74$ ،$\mathbf{r}''(t) = \langle -74\cos t, -74\sin t, 0\rangle$ ،$\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 74^2)$ ،$\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 74^2$ ،$\kappa = \frac{74^2}{74^3} = \frac{1}{74}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 75\cos t, 75\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -75\sin t, 75\cos t, 0\rangle$ ،$\|\mathbf{r}'\| = 75$ ،$\mathbf{r}''(t) = \langle -75\cos t, -75\sin t, 0\rangle$ ،$\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 75^2)$ ،$\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 75^2$ ،$\kappa = \frac{75^2}{75^3} = \frac{1}{75}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 76\cos t, 76\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -76\sin t, 76\cos t, 0\rangle$ ،$\|\mathbf{r}'\| = 76$ ،$\mathbf{r}''(t) = \langle -76\cos t, -76\sin t, 0\rangle$ ،$\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 76^2)$ ،$\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 76^2$ ،$\kappa = \frac{76^2}{76^3} = \frac{1}{76}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 77\cos t, 77\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -77\sin t, 77\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 77$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -77\cos t, -77\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 77^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 77^2$، $\kappa = \frac{77^2}{77^3} = \frac{1}{77}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 78\cos t, 78\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -78\sin t, 78\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 78$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -78\cos t, -78\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 78^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 78^2$، $\kappa = \frac{78^2}{78^3} = \frac{1}{78}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 79\cos t, 79\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -79\sin t, 79\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 79$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -79\cos t, -79\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 79^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 79^2$، $\kappa = \frac{79^2}{79^3} = \frac{1}{79}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 80\cos t, 80\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -80\sin t, 80\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 80$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -80\cos t, -80\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 80^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 80^2$، $\kappa = \frac{80^2}{80^3} = \frac{1}{80}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 81\cos t, 81\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -81\sin t, 81\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 81$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -81\cos t, -81\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 81^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 81^2$، $\kappa = \frac{81^2}{81^3} = \frac{1}{81}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 82\cos t, 82\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -82\sin t, 82\cos t, 0\rangle$ ،$\|\mathbf{r}'\| = 82$ ،$\mathbf{r}''(t) = \langle -82\cos t, -82\sin t, 0\rangle$ ،$\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 82^2)$ ،$\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 82^2$ ،$\kappa = \frac{82^2}{82^3} = \frac{1}{82}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 83\cos t, 83\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -83\sin t, 83\cos t, 0\rangle$ ،$\|\mathbf{r}'\| = 83$ ،$\mathbf{r}''(t) = \langle -83\cos t, -83\sin t, 0\rangle$ ،$\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 83^2)$ ،$\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 83^2$ ،$\kappa = \frac{83^2}{83^3} = \frac{1}{83}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 84\cos t, 84\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -84\sin t, 84\cos t, 0\rangle$ ،$\|\mathbf{r}'\| = 84$ ،$\mathbf{r}''(t) = \langle -84\cos t, -84\sin t, 0\rangle$ ،$\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 84^2)$ ،$\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 84^2$ ،$\kappa = \frac{84^2}{84^3} = \frac{1}{84}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 85\cos t, 85\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -85\sin t, 85\cos t, 0\rangle$ ،$\|\mathbf{r}'\| = 85$ ،$\mathbf{r}''(t) = \langle -85\cos t, -85\sin t, 0\rangle$ ،$\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 85^2)$ ،$\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 85^2$ ،$\kappa = \frac{85^2}{85^3} = \frac{1}{85}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 86\cos t, 86\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -86\sin t, 86\cos t, 0\rangle$ ،$\|\mathbf{r}'\| = 86$ ،$\mathbf{r}''(t) = \langle -86\cos t, -86\sin t, 0\rangle$ ،$\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 86^2)$ ،$\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 86^2$ ،$\kappa = \frac{86^2}{86^3} = \frac{1}{86}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 87\cos t, 87\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -87\sin t, 87\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 87$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -87\cos t, -87\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 87^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 87^2$، $\kappa = \frac{87^2}{87^3} = \frac{1}{87}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 88\cos t, 88\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -88\sin t, 88\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 88$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -88\cos t, -88\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 88^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 88^2$، $\kappa = \frac{88^2}{88^3} = \frac{1}{88}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 89\cos t, 89\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -89\sin t, 89\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 89$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -89\cos t, -89\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 89^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 89^2$، $\kappa = \frac{89^2}{89^3} = \frac{1}{89}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 90\cos t, 90\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -90\sin t, 90\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 90$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -90\cos t, -90\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 90^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 90^2$، $\kappa = \frac{90^2}{90^3} = \frac{1}{90}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 91\cos t, 91\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -91\sin t, 91\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 91$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -91\cos t, -91\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 91^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 91^2$، $\kappa = \frac{91^2}{91^3} = \frac{1}{91}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 92\cos t, 92\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -92\sin t, 92\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 92$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -92\cos t, -92\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 92^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 92^2$ ، $\kappa = \frac{92^2}{92^3} = \frac{1}{92}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 93\cos t, 93\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -93\sin t, 93\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 93$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -93\cos t, -93\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 93^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 93^2$ ، $\kappa = \frac{93^2}{93^3} = \frac{1}{93}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 94\cos t, 94\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -94\sin t, 94\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 94$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -94\cos t, -94\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 94^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 94^2$ ، $\kappa = \frac{94^2}{94^3} = \frac{1}{94}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 95\cos t, 95\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -95\sin t, 95\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 95$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -95\cos t, -95\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 95^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 95^2$ ، $\kappa = \frac{95^2}{95^3} = \frac{1}{95}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 96\cos t, 96\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -96\sin t, 96\cos t, 0\rangle$ ، $\|\mathbf{r}'\| = 96$ ، $\mathbf{r}''(t) = \langle -96\cos t, -96\sin t, 0\rangle$ ، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 96^2)$ ، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 96^2$ ، $\kappa = \frac{96^2}{96^3} = \frac{1}{96}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 97\cos t, 97\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -97\sin t, 97\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 97$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -97\cos t, -97\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 97^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 97^2$، $\kappa = \frac{97^2}{97^3} = \frac{1}{97}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 98\cos t, 98\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -98\sin t, 98\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 98$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -98\cos t, -98\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 98^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 98^2$، $\kappa = \frac{98^2}{98^3} = \frac{1}{98}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 99\cos t, 99\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -99\sin t, 99\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 99$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -99\cos t, -99\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 99^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 99^2$، $\kappa = \frac{99^2}{99^3} = \frac{1}{99}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 100\cos t, 100\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -100\sin t, 100\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 100$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -100\cos t, -100\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 100^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 100^2$، $\kappa = \frac{100^2}{100^3} = \frac{1}{100}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 101\cos t, 101\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -101\sin t, 101\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 101$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -101\cos t, -101\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 101^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 101^2$، $\kappa = \frac{101^2}{101^3} = \frac{1}{101}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 102\cos t, 102\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -102\sin t, 102\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 102$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -102\cos t, -102\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 102^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 102^2$، $\kappa = \frac{102^2}{102^3} = \frac{1}{102}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 103\cos t, 103\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -103\sin t, 103\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 103$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -103\cos t, -103\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 103^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 103^2$، $\kappa = \frac{103^2}{103^3} = \frac{1}{103}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 104\cos t, 104\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -104\sin t, 104\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 104$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -104\cos t, -104\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 104^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 104^2$، $\kappa = \frac{104^2}{104^3} = \frac{1}{104}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 105\cos t, 105\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -105\sin t, 105\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 105$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -105\cos t, -105\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 105^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 105^2$، $\kappa = \frac{105^2}{105^3} = \frac{1}{105}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 106\cos t, 106\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -106\sin t, 106\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 106$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -106\cos t, -106\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 106^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 106^2$، $\kappa = \frac{106^2}{106^3} = \frac{1}{106}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 107\cos t, 107\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -107\sin t, 107\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 107$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -107\cos t, -107\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 107^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 107^2$، $\kappa = \frac{107^2}{107^3} = \frac{1}{107}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 108\cos t, 108\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -108\sin t, 108\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 108$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -108\cos t, -108\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 108^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 108^2$، $\kappa = \frac{108^2}{108^3} = \frac{1}{108}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 109\cos t, 109\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -109\sin t, 109\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 109$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -109\cos t, -109\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 109^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 109^2$، $\kappa = \frac{109^2}{109^3} = \frac{1}{109}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 110\cos t, 110\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -110\sin t, 110\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 110$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -110\cos t, -110\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 110^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 110^2$، $\kappa = \frac{110^2}{110^3} = \frac{1}{110}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 111\cos t, 111\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -111\sin t, 111\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 111$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -111\cos t, -111\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 111^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 111^2$، $\kappa = \frac{111^2}{111^3} = \frac{1}{111}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 112\cos t, 112\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -112\sin t, 112\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 112$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -112\cos t, -112\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 112^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 112^2$، $\kappa = \frac{112^2}{112^3} = \frac{1}{112}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 113\cos t, 113\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -113\sin t, 113\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 113$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -113\cos t, -113\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 113^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 113^2$، $\kappa = \frac{113^2}{113^3} = \frac{1}{113}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 114\cos t, 114\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -114\sin t, 114\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 114$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -114\cos t, -114\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 114^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 114^2$، $\kappa = \frac{114^2}{114^3} = \frac{1}{114}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 115\cos t, 115\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -115\sin t, 115\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 115$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -115\cos t, -115\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 115^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 115^2$، $\kappa = \frac{115^2}{115^3} = \frac{1}{115}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 116\cos t, 116\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -116\sin t, 116\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 116$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -116\cos t, -116\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 116^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 116^2$، $\kappa = \frac{116^2}{116^3} = \frac{1}{116}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 117\cos t, 117\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -117\sin t, 117\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 117$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -117\cos t, -117\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 117^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 117^2$، $\kappa = \frac{117^2}{117^3} = \frac{1}{117}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 118\cos t, 118\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -118\sin t, 118\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 118$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -118\cos t, -118\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 118^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 118^2$، $\kappa = \frac{118^2}{118^3} = \frac{1}{118}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 119\cos t, 119\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -119\sin t, 119\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 119$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -119\cos t, -119\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 119^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 119^2$، $\kappa = \frac{119^2}{119^3} = \frac{1}{119}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 120\cos t, 120\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -120\sin t, 120\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 120$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -120\cos t, -120\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 120^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 120^2$، $\kappa = \frac{120^2}{120^3} = \frac{1}{120}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 121\cos t, 121\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -121\sin t, 121\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 121$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -121\cos t, -121\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 121^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 121^2$، $\kappa = \frac{121^2}{121^3} = \frac{1}{121}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 122\cos t, 122\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -122\sin t, 122\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 122$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -122\cos t, -122\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 122^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 122^2$، $\kappa = \frac{122^2}{122^3} = \frac{1}{122}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 123\cos t, 123\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -123\sin t, 123\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 123$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -123\cos t, -123\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 123^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 123^2$، $\kappa = \frac{123^2}{123^3} = \frac{1}{123}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 124\cos t, 124\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -124\sin t, 124\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 124$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -124\cos t, -124\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 124^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 124^2$، $\kappa = \frac{124^2}{124^3} = \frac{1}{124}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 125\cos t, 125\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -125\sin t, 125\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 125$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -125\cos t, -125\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 125^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 125^2$، $\kappa = \frac{125^2}{125^3} = \frac{1}{125}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 126\cos t, 126\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -126\sin t, 126\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 126$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -126\cos t, -126\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 126^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 126^2$، $\kappa = \frac{126^2}{126^3} = \frac{1}{126}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 127\cos t, 127\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -127\sin t, 127\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 127$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -127\cos t, -127\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 127^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 127^2$، $\kappa = \frac{127^2}{127^3} = \frac{1}{127}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 128\cos t, 128\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -128\sin t, 128\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 128$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -128\cos t, -128\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 128^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 128^2$، $\kappa = \frac{128^2}{128^3} = \frac{1}{128}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 129\cos t, 129\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -129\sin t, 129\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 129$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -129\cos t, -129\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 129^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 129^2$، $\kappa = \frac{129^2}{129^3} = \frac{1}{129}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 130\cos t, 130\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -130\sin t, 130\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 130$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -130\cos t, -130\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 130^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 130^2$، $\kappa = \frac{130^2}{130^3} = \frac{1}{130}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 131\cos t, 131\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -131\sin t, 131\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 131$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -131\cos t, -131\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 131^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 131^2$، $\kappa = \frac{131^2}{131^3} = \frac{1}{131}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 132\cos t, 132\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -132\sin t, 132\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 132$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -132\cos t, -132\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 132^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 132^2$، $\kappa = \frac{132^2}{132^3} = \frac{1}{132}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 133\cos t, 133\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -133\sin t, 133\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 133$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -133\cos t, -133\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 133^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 133^2$، $\kappa = \frac{133^2}{133^3} = \frac{1}{133}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 134\cos t, 134\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -134\sin t, 134\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 134$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -134\cos t, -134\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 134^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 134^2$، $\kappa = \frac{134^2}{134^3} = \frac{1}{134}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 135\cos t, 135\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -135\sin t, 135\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 135$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -135\cos t, -135\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 135^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 135^2$، $\kappa = \frac{135^2}{135^3} = \frac{1}{135}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 136\cos t, 136\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -136\sin t, 136\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 136$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -136\cos t, -136\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 136^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 136^2$، $\kappa = \frac{136^2}{136^3} = \frac{1}{136}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 137\cos t, 137\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -137\sin t, 137\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 137$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -137\cos t, -137\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 137^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 137^2$، $\kappa = \frac{137^2}{137^3} = \frac{1}{137}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 138\cos t, 138\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -138\sin t, 138\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 138$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -138\cos t, -138\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 138^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 138^2$، $\kappa = \frac{138^2}{138^3} = \frac{1}{138}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 139\cos t, 139\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -139\sin t, 139\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 139$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -139\cos t, -139\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 139^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 139^2$، $\kappa = \frac{139^2}{139^3} = \frac{1}{139}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 140\cos t, 140\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -140\sin t, 140\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 140$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -140\cos t, -140\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 140^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 140^2$، $\kappa = \frac{140^2}{140^3} = \frac{1}{140}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 141\cos t, 141\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -141\sin t, 141\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 141$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -141\cos t, -141\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 141^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 141^2$، $\kappa = \frac{141^2}{141^3} = \frac{1}{141}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 142\cos t, 142\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -142\sin t, 142\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 142$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -142\cos t, -142\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 142^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 142^2$، $\kappa = \frac{142^2}{142^3} = \frac{1}{142}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 143\cos t, 143\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -143\sin t, 143\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 143$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -143\cos t, -143\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 143^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 143^2$، $\kappa = \frac{143^2}{143^3} = \frac{1}{143}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 144\cos t, 144\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -144\sin t, 144\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 144$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -144\cos t, -144\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 144^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 144^2$، $\kappa = \frac{144^2}{144^3} = \frac{1}{144}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 145\cos t, 145\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -145\sin t, 145\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 145$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -145\cos t, -145\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 145^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 145^2$، $\kappa = \frac{145^2}{145^3} = \frac{1}{145}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 146\cos t, 146\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -146\sin t, 146\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 146$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -146\cos t, -146\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 146^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 146^2$، $\kappa = \frac{146^2}{146^3} = \frac{1}{146}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 147\cos t, 147\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -147\sin t, 147\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 147$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -147\cos t, -147\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 147^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 147^2$، $\kappa = \frac{147^2}{147^3} = \frac{1}{147}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 148\cos t, 148\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -148\sin t, 148\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 148$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -148\cos t, -148\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 148^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 148^2$، $\kappa = \frac{148^2}{148^3} = \frac{1}{148}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 149\cos t, 149\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -149\sin t, 149\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 149$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -149\cos t, -149\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 149^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 149^2$، $\kappa = \frac{149^2}{149^3} = \frac{1}{149}$.

تمرین

خمیدگی منحنی $\mathbf{r}(t) = \langle 150\cos t, 150\sin t, 0\rangle$ را محاسبه کنید.

حل

$\mathbf{r}'(t) = \langle -150\sin t, 150\cos t, 0\rangle$، $\|\mathbf{r}'\| = 150$، $\mathbf{r}''(t) = \langle -150\cos t, -150\sin t, 0\rangle$، $\mathbf{r}' \times \mathbf{r}'' = (0, 0, 150^2)$، $\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\| = 150^2$، $\kappa = \frac{150^2}{150^3} = \frac{1}{150}$.

فصل ۴

تمرین‌های فصل ۴: انتگرال دوگانه و سه‌گانه

۱.۴ انتگرال دوگانه روی نواحی ساده

تمرین

$\iint_D (1x + y)\, dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0), (1,0), (0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(1x+y)dydx = \int_0^1[1xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(1x(1-x)+$ ؟ $0 \le y \le 1-x$ ،$0 \le x \le 1$ $\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{1}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (2x + y)\, dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0), (1,0), (0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(2x+y)dydx = \int_0^1[2xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(2x(1-x)+$ ؟ $0 \le y \le 1-x$ ،$0 \le x \le 1$ $\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{2}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (3x + y)\, dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0), (1,0), (0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(3x+y)dydx = \int_0^1[3xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(3x(1-x)+$ ؟ $0 \le y \le 1-x$ ،$0 \le x \le 1$ $\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{3}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (4x + y)\, dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0), (1,0), (0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(4x+y)dydx = \int_{0}^{1}[4xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(4x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{4}{6}+\frac{1}{6}$ ، $0 \leq x \leq 1$ ، $0 \leq y \leq 1-x$.

تمرین

$\iint_D (5x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(5x+y)dydx = \int_{0}^{1}[5xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(5x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{5}{6}+\frac{1}{6}$ ، $0 \leq x \leq 1$ ، $0 \leq y \leq 1-x$.

تمرین

$\iint_D (6x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(6x+y)dydx = \int_{0}^{1}[6xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(6x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{6}{6}+\frac{1}{6}$ ، $0 \leq x \leq 1$ ، $0 \leq y \leq 1-x$.

تمرین

$\iint_D (7x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(7x+y)dydx = \int_{0}^{1}[7xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(7x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{7}{6}+\frac{1}{6}$ ، $0 \leq x \leq 1$ ، $0 \leq y \leq 1-x$.

تمرین

$\iint_D (8x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(8x+y)dydx = \int_{0}^{1}[8xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(8x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{8}{6}+\frac{1}{6}$ ، $0 \leq x \leq 1$ ، $0 \leq y \leq 1-x$.

تمرین

$\iint_D (9x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(9x+y)dydx = \int_0^1[9xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(9x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{9}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0\le x\le 1$ ،$0\le y\le 1-x$.

تمرین

$\iint_D (10x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(10x+y)dydx = \int_0^1[10xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(10x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{10}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0\le x\le 1$ ،$0\le y\le 1-x$.

تمرین

$\iint_D (11x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(11x+y)dydx = \int_0^1[11xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(11x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{11}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0\le x\le 1$ ،$0\le y\le 1-x$.

تمرین

$\iint_D (12x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(12x+y)dydx = \int_0^1[12xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(12x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{12}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0\le x\le 1$ ،$0\le y\le 1-x$.

تمرین

$\iint_D (13x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(13x+y)dydx = \int_{0}^{1}[13xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(13x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{13}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (14x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(14x+y)dydx = \int_{0}^{1}[14xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(14x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{14}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (15x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(15x+y)dydx = \int_{0}^{1}[15xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(15x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{15}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (16x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(16x+y)dydx = \int_{0}^{1}[16xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(16x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{16}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (17x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(17x+y)dydx = \int_{0}^{1}[17xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(17x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{17}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (18x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(18x+y)dydx = \int_0^1[18xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(18x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{18}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (19x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(19x+y)dydx = \int_0^1[19xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(19x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{19}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (20x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(20x+y)dydx = \int_0^1[20xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(20x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{20}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (21x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(21x+y)dydx = \int_0^1[21xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(21x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{21}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (22x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(22x+y)dydx = \int_{0}^{1}[22xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(22x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{22}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (23x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(23x+y)dydx = \int_{0}^{1}[23xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(23x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{23}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (24x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(24x+y)dydx = \int_{0}^{1}[24xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(24x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{24}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (25x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(25x+y)dydx = \int_{0}^{1}[25xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(25x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{25}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (26x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(26x+y)dydx = \int_{0}^{1}[26xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(26x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{26}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (27x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(27x+y)dydx = \int_0^1[27xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(27x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{27}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (28x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(28x+y)dydx = \int_0^1[28xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(28x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{28}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (29x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(29x+y)dydx = \int_0^1[29xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(29x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{29}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (30x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(30x+y)dydx = \int_0^1[30xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(30x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{30}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (31x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(31x+y)dydx = \int_0^1[31xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(31x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{31}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D(32x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(32x+y)dydx = \int_0^1[32xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(32x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{32}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D(33x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(33x+y)dydx = \int_0^1[33xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(33x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{33}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D(34x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(34x+y)dydx = \int_0^1[34xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(34x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{34}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D(35x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(35x+y)dydx = \int_0^1[35xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(35x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{35}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (36x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(36x+y)dydx = \int_0^1[36xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(36x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{36}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (37x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(37x+y)dydx = \int_0^1[37xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(37x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{37}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (38x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(38x+y)dydx = \int_0^1[38xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(38x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{38}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (39x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(39x+y)dydx = \int_0^1[39xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(39x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{39}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (40x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(40x+y)dydx = \int_{0}^{1}[40xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(40x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{40}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (41x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(41x+y)dydx = \int_{0}^{1}[41xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(41x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{41}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (42x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(42x+y)dydx = \int_{0}^{1}[42xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(42x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{42}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (43x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(43x+y)dydx = \int_{0}^{1}[43xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(43x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{43}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (44x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(44x+y)dydx = \int_{0}^{1}[44xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(44x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{44}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (45x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(45x+y)dydx = \int_0^1[45xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(45x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{45}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (46x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(46x+y)dydx = \int_0^1[46xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(46x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{46}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (47x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(47x+y)dydx = \int_0^1[47xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(47x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{47}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (48x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(48x+y)dydx = \int_0^1[48xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(48x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{48}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (49x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$ ،$0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(49x+y)dydx = \int_0^1[49xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(49x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{49}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D(50x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$ ،$0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(50x+y)dydx = \int_0^1[50xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(50x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{50}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D(51x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$ ،$0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(51x+y)dydx = \int_0^1[51xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(51x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{51}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D(52x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$ ،$0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(52x+y)dydx = \int_0^1[52xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(52x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{52}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D(53x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$ ،$0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(53x+y)dydx = \int_0^1[53xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(53x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{53}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (54x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(54x+y)dydx = \int_0^1[54xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(54x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{54}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (55x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(55x+y)dydx = \int_0^1[55xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(55x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{55}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (56x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(56x+y)dydx = \int_0^1[56xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(56x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{56}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (57x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(57x+y)dydx = \int_0^1[57xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(57x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{57}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (58x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(58x+y)dydx = \int_{0}^{1}[58xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(58x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{58}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (59x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(59x+y)dydx = \int_{0}^{1}[59xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(59x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{59}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (60x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(60x+y)dydx = \int_{0}^{1}[60xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(60x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{60}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (61x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(61x+y)dydx = \int_{0}^{1}[61xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(61x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{61}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (62x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(62x+y)dydx = \int_{0}^{1}[62xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(62x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{62}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (63x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(63x+y)dydx = \int_0^1[63xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(63x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{63}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (64x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(64x+y)dydx = \int_0^1[64xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(64x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{64}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (65x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(65x+y)dydx = \int_0^1[65xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(65x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{65}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (66x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(66x+y)dydx = \int_0^1[66xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(66x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{66}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (67x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(67x+y)dydx = \int_{0}^{1}[67xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(67x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{67}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (68x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(68x+y)dydx = \int_{0}^{1}[68xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(68x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{68}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (69x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(69x+y)dydx = \int_{0}^{1}[69xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(69x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{69}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (70x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(70x+y)dydx = \int_{0}^{1}[70xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(70x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{70}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (71x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(71x+y)dydx = \int_{0}^{1}[71xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(71x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{71}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (72x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(72x+y)dydx = \int_0^1[72xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(72x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{72}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (73x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(73x+y)dydx = \int_0^1[73xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(73x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{73}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (74x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(74x+y)dydx = \int_0^1[74xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(74x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{74}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (75x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(75x+y)dydx = \int_0^1[75xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(75x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{75}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (76x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(76x+y)dydx = \int_{0}^{1}[76xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(76x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{76}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (77x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(77x+y)dydx = \int_{0}^{1}[77xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(77x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{77}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (78x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(78x+y)dydx = \int_{0}^{1}[78xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(78x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{78}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (79x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(79x+y)dydx = \int_{0}^{1}[79xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(79x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{79}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (80x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(80x+y)dydx = \int_{0}^{1}[80xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(80x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{80}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (81x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0\le x\le 1$، $0\le y\le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(81x+y)dydx=\int_0^1[81xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx=\int_0^1(81x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx=\frac{81}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (82x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0\le x\le 1$، $0\le y\le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(82x+y)dydx=\int_0^1[82xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx=\int_0^1(82x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx=\frac{82}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (83x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0\le x\le 1$، $0\le y\le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(83x+y)dydx=\int_0^1[83xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx=\int_0^1(83x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx=\frac{83}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (84x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0\le x\le 1$، $0\le y\le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(84x+y)dydx=\int_0^1[84xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx=\int_0^1(84x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx=\frac{84}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (85x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(85x+y)dydx = \int_{0}^{1}[85xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(85x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{85}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (86x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(86x+y)dydx = \int_{0}^{1}[86xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(86x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{86}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (87x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(87x+y)dydx = \int_{0}^{1}[87xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(87x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{87}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (88x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(88x+y)dydx = \int_{0}^{1}[88xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(88x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{88}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (89x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(89x+y)dydx = \int_{0}^{1}[89xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(89x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{89}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (90x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(90x+y)dydx = \int_0^1[90xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(90x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{90}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (91x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(91x+y)dydx = \int_0^1[91xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(91x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{91}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (92x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(92x+y)dydx = \int_0^1[92xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(92x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{92}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (93x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(93x+y)dydx = \int_0^1[93xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(93x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{93}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (94x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(94x+y)dydx = \int_{0}^{1}[94xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(94x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{94}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$.

تمرین

$\iint_D (95x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(95x+y)dydx = \int_{0}^{1}[95xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(95x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{95}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$.

تمرین

$\iint_D (96x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(96x+y)dydx = \int_{0}^{1}[96xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(96x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{96}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$.

تمرین

$\iint_D (97x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(97x+y)dydx = \int_{0}^{1}[97xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(97x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{97}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$.

تمرین

$\iint_D (98x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(98x+y)dydx = \int_{0}^{1}[98xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(98x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{98}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$.

تمرین

$\iint_D (99x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(99x+y)dydx = \int_0^1[99xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(99x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{99}{6}+\frac{1}{6}$

تمرین

$\iint_D (100x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(100x+y)dydx = \int_0^1[100xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(100x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{100}{6}+\frac{1}{6}$

تمرین

$\iint_D (101x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(101x+y)dydx = \int_0^1[101xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(101x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{101}{6}+\frac{1}{6}$

تمرین

$\iint_D (102x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(102x+y)dydx = \int_0^1[102xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(102x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{102}{6}+\frac{1}{6}$

تمرین

$\iint_D (103x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(103x+y)dydx = \int_{0}^{1}[103xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(103x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{103}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$.

تمرین

$\iint_D (104x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(104x+y)dydx = \int_{0}^{1}[104xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(104x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{104}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$.

تمرین

$\iint_D (105x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(105x+y)dydx = \int_{0}^{1}[105xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(105x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{105}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$.

تمرین

$\iint_D (106x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(106x+y)dydx = \int_{0}^{1}[106xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(106x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{106}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$.

تمرین

$\iint_D (107x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(107x+y)dydx = \int_{0}^{1}[107xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(107x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{107}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$.

تمرین

$\iint_D (108x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(108x+y)dydx = \int_0^1[108xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(108x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{108}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (109x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(109x+y)dydx = \int_0^1[109xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(109x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{109}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (110x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(110x+y)dydx = \int_0^1[110xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(110x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{110}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (111x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(111x+y)dydx = \int_0^1[111xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(111x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{111}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (112x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(112x+y)dydx = \int_{0}^{1}[112xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(112x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{112}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$.

تمرین

$\iint_D (113x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(113x+y)dydx = \int_{0}^{1}[113xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(113x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{113}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$.

تمرین

$\iint_D (114x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(114x+y)dydx = \int_{0}^{1}[114xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(114x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{114}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$.

تمرین

$\iint_D (115x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(115x+y)dydx = \int_{0}^{1}[115xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(115x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{115}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$.

تمرین

$\iint_D (116x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(116x+y)dydx = \int_{0}^{1}[116xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(116x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{116}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$.

تمرین

$\iint_D (117x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(117x+y)dydx = \int_0^1[117xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(117x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{117}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0\le x\le 1$ ،$0\le y\le 1-x$.

تمرین

$\iint_D (118x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(118x+y)dydx = \int_0^1[118xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(118x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{118}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0\le x\le 1$ ،$0\le y\le 1-x$.

تمرین

$\iint_D (119x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(119x+y)dydx = \int_0^1[119xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(119x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{119}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0\le x\le 1$ ،$0\le y\le 1-x$.

تمرین

$\iint_D (120x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(120x+y)dydx = \int_0^1[120xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(120x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{120}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0\le x\le 1$ ،$0\le y\le 1-x$.

تمرین

$\iint_D (121x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(121x+y)dydx = \int_{0}^{1}[121xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(121x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{121}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ که

تمرین

$\iint_D (122x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(122x+y)dydx = \int_{0}^{1}[122xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(122x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{122}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ که

تمرین

$\iint_D (123x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(123x+y)dydx = \int_{0}^{1}[123xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(123x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{123}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ که

تمرین

$\iint_D (124x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(124x+y)dydx = \int_{0}^{1}[124xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(124x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{124}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ که

تمرین

$\iint_D (125x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(125x+y)dydx = \int_{0}^{1}[125xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(125x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{125}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \leq x \leq 1$ ،$0 \leq y \leq 1-x$ که

تمرین

$\iint_D (126x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(126x+y)dydx = \int_0^1[126xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(126x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{126}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (127x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(127x+y)dydx = \int_0^1[127xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(127x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{127}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (128x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(128x+y)dydx = \int_0^1[128xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(128x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{128}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (129x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(129x+y)dydx = \int_0^1[129xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(129x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{129}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (130x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(130x+y)dydx = \int_{0}^{1}[130xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(130x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{130}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \le x \le 1$ ،$0 \le y \le 1-x$.

تمرین

$\iint_D (131x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(131x+y)dydx = \int_{0}^{1}[131xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(131x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{131}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \le x \le 1$ ،$0 \le y \le 1-x$.

تمرین

$\iint_D (132x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(132x+y)dydx = \int_{0}^{1}[132xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(132x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{132}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \le x \le 1$ ،$0 \le y \le 1-x$.

تمرین

$\iint_D (133x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(133x+y)dydx = \int_{0}^{1}[133xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(133x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{133}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \le x \le 1$ ،$0 \le y \le 1-x$.

تمرین

$\iint_D (134x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(134x+y)dydx = \int_{0}^{1}[134xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(134x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{134}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \le x \le 1$ ،$0 \le y \le 1-x$.

تمرین

$\iint_D (135x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0\le x\le 1$، $0\le y\le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(135x+y)dydx=\int_0^1[135xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx=\int_0^1(135x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx=\frac{135}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (136x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0\le x\le 1$، $0\le y\le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(136x+y)dydx=\int_0^1[136xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx=\int_0^1(136x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx=\frac{136}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (137x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0\le x\le 1$، $0\le y\le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(137x+y)dydx=\int_0^1[137xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx=\int_0^1(137x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx=\frac{137}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (138x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0\le x\le 1$، $0\le y\le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(138x+y)dydx=\int_0^1[138xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx=\int_0^1(138x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx=\frac{138}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (139x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(139x+y)dydx = \int_{0}^{1}[139xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(139x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{139}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \le x \le 1$ ،$0 \le y \le 1-x$ را.

تمرین

$\iint_D (140x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(140x+y)dydx = \int_{0}^{1}[140xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(140x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{140}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \le x \le 1$ ،$0 \le y \le 1-x$ را.

تمرین

$\iint_D (141x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(141x+y)dydx = \int_{0}^{1}[141xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(141x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{141}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \le x \le 1$ ،$0 \le y \le 1-x$ را.

تمرین

$\iint_D (142x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(142x+y)dydx = \int_{0}^{1}[142xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(142x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{142}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \le x \le 1$ ،$0 \le y \le 1-x$ را.

تمرین

$\iint_D (143x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(143x+y)dydx = \int_{0}^{1}[143xy+\frac{y^2}{2}]_{0}^{1-x}dx = \int_{0}^{1}(143x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{143}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0 \le x \le 1$ ،$0 \le y \le 1-x$ را.

تمرین

$\iint_D (144x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(144x+y)dydx = \int_0^1[144xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(144x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{144}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (145x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(145x+y)dydx = \int_0^1[145xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(145x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{145}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (146x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(146x+y)dydx = \int_0^1[146xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(146x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{146}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (147x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$0 \le x \le 1$، $0 \le y \le 1-x$ $\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(147x+y)dydx = \int_0^1[147xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(147x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{147}{6}+\frac{1}{6}$.

تمرین

$\iint_D (148x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(148x+y)dydx = \int_0^1[148xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(148x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{148}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0\le x\le 1$ ،$0\le y\le 1-x$.

تمرین

$\iint_D(149x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(149x+y)dydx = \int_0^1[149xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(149x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{149}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0\le x\le 1$ ،$0\le y\le 1-x$.

تمرین

$\iint_D(150x+y)\,dA$ که D مثلث با رئوس $(0,0),(1,0),(0,1)$.

حل

$\int_{x=0}^{1}\int_{y=0}^{1-x}(150x+y)dydx = \int_0^1[150xy+\frac{y^2}{2}]_0^{1-x}dx = \int_0^1(150x(1-x)+\frac{(1-x)^2}{2})dx = \frac{150}{6}+\frac{1}{6}$ ،$0\le x\le 1$ ،$0\le y\le 1-x$.

۲.۴ تغییر متغیر و مختصات قطبی

تمرین

حجم زیر رویه $z=1-x^2-y^2$ روی ناحیه $x^2+y^2\le 1$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$V=\int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{1}}(1-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{1r^2}{2}-\frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{1}} = 2\pi(\frac{1^2}{2}-\frac{1^2}{4}) = \frac{\pi 1^2}{2}$.

تمرین

حجم زیر رویه $z=2-x^2-y^2$ روی ناحیه $x^2+y^2\le 2$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$V=\int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{2}}(2-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{2r^2}{2}-\frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{2}} = 2\pi(\frac{2^2}{2}-\frac{2^2}{4}) = \frac{\pi 2^2}{2}$.

تمرین

حجم زیر رویه $z = 3 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 3$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{3}} (3 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{3r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{3}} = 2\pi (\frac{3^2}{2} - \frac{3^2}{4}) = \frac{\pi 3^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 4 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 4$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{4}} (4 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{4r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{4}} = 2\pi (\frac{4^2}{2} - \frac{4^2}{4}) = \frac{\pi 4^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 5 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 5$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{5}} (5 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{5r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{5}} = 2\pi (\frac{5^2}{2} - \frac{5^2}{4}) = \frac{\pi 5^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 6 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 6$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{6}} (6 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{6r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{6}} = 2\pi (\frac{6^2}{2} - \frac{6^2}{4}) = \frac{\pi 6^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 7 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 7$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{7}} (7 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{7r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{7}} = 2\pi (\frac{7^2}{2} - \frac{7^2}{4}) = \frac{\pi 7^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 8 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 8$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{8}}(8-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{8r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{8}} = 2\pi(\frac{8^2}{2} - \frac{8^2}{4}) = \frac{\pi 8^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 9 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 9$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{9}}(9-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{9r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{9}} = 2\pi(\frac{9^2}{2} - \frac{9^2}{4}) = \frac{\pi 9^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 10 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 10$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{10}}(10-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{10r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{10}} = 2\pi(\frac{10^2}{2} - \frac{10^2}{4}) = \frac{\pi 10^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 11 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 11$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{11}}(11-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{11r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{11}} = 2\pi(\frac{11^2}{2} - \frac{11^2}{4}) = \frac{\pi 11^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 12 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 12$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{12}}(12-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{12r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{12}} = 2\pi(\frac{12^2}{2} - \frac{12^2}{4}) = \frac{\pi 12^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 13 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 13$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{13}}(13-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{13r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{13}} = 2\pi(\frac{13^2}{2} - \frac{13^2}{4}) = \frac{\pi 13^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 14 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 14$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{14}} (14 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{14r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{14}} = 2\pi (\frac{14^2}{2} - \frac{14^2}{4}) = \frac{\pi 14^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 15 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 15$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{15}} (15 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{15r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{15}} = 2\pi (\frac{15^2}{2} - \frac{15^2}{4}) = \frac{\pi 15^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 16 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 16$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{16}} (16 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{16r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{16}} = 2\pi (\frac{16^2}{2} - \frac{16^2}{4}) = \frac{\pi 16^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 17 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 17$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{17}} (17 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{17r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{17}} = 2\pi (\frac{17^2}{2} - \frac{17^2}{4}) = \frac{\pi 17^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 18 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 18$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{18}} (18 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{18r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{18}} = 2\pi (\frac{18^2}{2} - \frac{18^2}{4}) = \frac{\pi 18^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 19 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 19$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{19}}(19-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{19r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{19}} = 2\pi(\frac{19^2}{2} - \frac{19^2}{4}) = \frac{\pi 19^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 20 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 20$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{20}}(20-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{20r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{20}} = 2\pi(\frac{20^2}{2} - \frac{20^2}{4}) = \frac{\pi 20^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 21 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 21$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{21}}(21-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{21r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{21}} = 2\pi(\frac{21^2}{2} - \frac{21^2}{4}) = \frac{\pi 21^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 22 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 22$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{22}}(22-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{22r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{22}} = 2\pi(\frac{22^2}{2} - \frac{22^2}{4}) = \frac{\pi 22^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 23 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 23$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{23}}(23-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{23r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{23}} = 2\pi(\frac{23^2}{2} - \frac{23^2}{4}) = \frac{\pi 23^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 24 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 24$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{24}}(24-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{24r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{24}} = 2\pi(\frac{24^2}{2} - \frac{24^2}{4}) = \frac{\pi 24^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 25 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 25$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{25}} (25 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{25r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{25}} = 2\pi (\frac{25^2}{2} - \frac{25^2}{4}) = \frac{\pi 25^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 26 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 26$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{26}} (26 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{26r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{26}} = 2\pi (\frac{26^2}{2} - \frac{26^2}{4}) = \frac{\pi 26^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 27 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 27$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{27}} (27 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{27r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{27}} = 2\pi (\frac{27^2}{2} - \frac{27^2}{4}) = \frac{\pi 27^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 28 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 28$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{28}} (28 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{28r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{28}} = 2\pi (\frac{28^2}{2} - \frac{28^2}{4}) = \frac{\pi 28^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 29 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 29$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{29}} (29 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{29r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{29}} = 2\pi (\frac{29^2}{2} - \frac{29^2}{4}) = \frac{\pi 29^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 30 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 30$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{30}} (30 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{30r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{30}} = 2\pi (\frac{30^2}{2} - \frac{30^2}{4}) = \frac{\pi 30^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 31 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 31$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{31}} (31 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{31r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{31}} = 2\pi (\frac{31^2}{2} - \frac{31^2}{4}) = \frac{\pi 31^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 32 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 32$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{32}} (32 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{32r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{32}} = 2\pi (\frac{32^2}{2} - \frac{32^2}{4}) = \frac{\pi 32^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 33 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 33$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{33}} (33 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{33r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{33}} = 2\pi (\frac{33^2}{2} - \frac{33^2}{4}) = \frac{\pi 33^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 34 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 34$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{34}} (34 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{34r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{34}} = 2\pi (\frac{34^2}{2} - \frac{34^2}{4}) = \frac{\pi 34^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 35 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 35$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{35}} (35 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{35r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{35}} = 2\pi (\frac{35^2}{2} - \frac{35^2}{4}) = \frac{\pi 35^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 36 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 36$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{36}} (36 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{36r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{36}} = 2\pi (\frac{36^2}{2} - \frac{36^2}{4}) = \frac{\pi 36^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 37 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 37$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{37}} (37 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{37r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{37}} = 2\pi (\frac{37^2}{2} - \frac{37^2}{4}) = \frac{\pi 37^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 38 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 38$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{38}} (38 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{38r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{38}} = 2\pi (\frac{38^2}{2} - \frac{38^2}{4}) = \frac{\pi 38^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 39 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 39$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{39}} (39 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{39r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{39}} = 2\pi (\frac{39^2}{2} - \frac{39^2}{4}) = \frac{\pi 39^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 40 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 40$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{40}} (40 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{40r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{40}} = 2\pi (\frac{40^2}{2} - \frac{40^2}{4}) = \frac{\pi 40^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 41 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 41$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{41}}(41-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{41r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{41}} = 2\pi(\frac{41^2}{2} - \frac{41^2}{4}) = \frac{\pi 41^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 42 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 42$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{42}}(42-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{42r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{42}} = 2\pi(\frac{42^2}{2} - \frac{42^2}{4}) = \frac{\pi 42^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 43 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 43$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{43}}(43-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{43r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{43}} = 2\pi(\frac{43^2}{2} - \frac{43^2}{4}) = \frac{\pi 43^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 44 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 44$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{44}}(44-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{44r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{44}} = 2\pi(\frac{44^2}{2} - \frac{44^2}{4}) = \frac{\pi 44^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 45 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 45$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{45}}(45-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{45r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{45}} = 2\pi(\frac{45^2}{2} - \frac{45^2}{4}) = \frac{\pi 45^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 46 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 46$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{46}}(46-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{46r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{46}} = 2\pi(\frac{46^2}{2} - \frac{46^2}{4}) = \frac{\pi 46^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 47 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 47$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{47}} (47 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{47r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{47}} = 2\pi (\frac{47^2}{2} - \frac{47^2}{4}) = \frac{\pi 47^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 48 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 48$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{48}} (48 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{48r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{48}} = 2\pi (\frac{48^2}{2} - \frac{48^2}{4}) = \frac{\pi 48^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 49 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 49$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{49}} (49 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{49r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{49}} = 2\pi (\frac{49^2}{2} - \frac{49^2}{4}) = \frac{\pi 49^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 50 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 50$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{50}} (50 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{50r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{50}} = 2\pi (\frac{50^2}{2} - \frac{50^2}{4}) = \frac{\pi 50^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 51 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 51$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{51}} (51 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{51r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{51}} = 2\pi (\frac{51^2}{2} - \frac{51^2}{4}) = \frac{\pi 51^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 52 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 52$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{52}}(52-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{52r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{52}} = 2\pi(\frac{52^2}{2} - \frac{52^2}{4}) = \frac{\pi 52^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 53 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 53$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{53}}(53-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{53r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{53}} = 2\pi(\frac{53^2}{2} - \frac{53^2}{4}) = \frac{\pi 53^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 54 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 54$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{54}}(54-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{54r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{54}} = 2\pi(\frac{54^2}{2} - \frac{54^2}{4}) = \frac{\pi 54^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 55 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 55$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{55}}(55-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{55r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{55}} = 2\pi(\frac{55^2}{2} - \frac{55^2}{4}) = \frac{\pi 55^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 56 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 56$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{56}}(56-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{56r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{56}} = 2\pi(\frac{56^2}{2} - \frac{56^2}{4}) = \frac{\pi 56^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 57 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 57$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{57}}(57-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{57r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{57}} = 2\pi(\frac{57^2}{2} - \frac{57^2}{4}) = \frac{\pi 57^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 58 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 58$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{58}} (58 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{58r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{58}} = 2\pi (\frac{58^2}{2} - \frac{58^2}{4}) = \frac{\pi 58^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 59 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 59$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{59}} (59 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{59r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{59}} = 2\pi (\frac{59^2}{2} - \frac{59^2}{4}) = \frac{\pi 59^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 60 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 60$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{60}} (60 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{60r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{60}} = 2\pi (\frac{60^2}{2} - \frac{60^2}{4}) = \frac{\pi 60^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 61 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 61$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{61}} (61 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{61r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{61}} = 2\pi (\frac{61^2}{2} - \frac{61^2}{4}) = \frac{\pi 61^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 62 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 62$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{62}} (62 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{62r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{62}} = 2\pi (\frac{62^2}{2} - \frac{62^2}{4}) = \frac{\pi 62^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 63 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 63$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{63}} (63 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{63r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{63}} = 2\pi (\frac{63^2}{2} - \frac{63^2}{4}) = \frac{\pi 63^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 64 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 64$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{64}} (64 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{64r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{64}} = 2\pi (\frac{64^2}{2} - \frac{64^2}{4}) = \frac{\pi 64^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 65 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 65$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{65}} (65 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{65r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{65}} = 2\pi (\frac{65^2}{2} - \frac{65^2}{4}) = \frac{\pi 65^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 66 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 66$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{66}} (66 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{66r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{66}} = 2\pi (\frac{66^2}{2} - \frac{66^2}{4}) = \frac{\pi 66^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 67 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 67$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{67}} (67 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{67r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{67}} = 2\pi (\frac{67^2}{2} - \frac{67^2}{4}) = \frac{\pi 67^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 68 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 68$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{68}} (68 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{68r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{68}} = 2\pi (\frac{68^2}{2} - \frac{68^2}{4}) = \frac{\pi 68^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 69 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 69$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{69}} (69 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{69r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{69}} = 2\pi (\frac{69^2}{2} - \frac{69^2}{4}) = \frac{\pi 69^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 70 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 70$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{70}} (70 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{70r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{70}} = 2\pi (\frac{70^2}{2} - \frac{70^2}{4}) = \frac{\pi 70^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 71 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 71$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{71}} (71 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{71r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{71}} = 2\pi (\frac{71^2}{2} - \frac{71^2}{4}) = \frac{\pi 71^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 72 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 72$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{72}} (72 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{72r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{72}} = 2\pi (\frac{72^2}{2} - \frac{72^2}{4}) = \frac{\pi 72^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 73 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 73$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{73}} (73 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{73r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{73}} = 2\pi (\frac{73^2}{2} - \frac{73^2}{4}) = \frac{\pi 73^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 74 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 74$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{74}}(74-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{74r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{74}} = 2\pi(\frac{74^2}{2} - \frac{74^2}{4}) = \frac{\pi 74^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 75 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 75$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{75}}(75-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{75r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{75}} = 2\pi(\frac{75^2}{2} - \frac{75^2}{4}) = \frac{\pi 75^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 76 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 76$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{76}}(76-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{76r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{76}} = 2\pi(\frac{76^2}{2} - \frac{76^2}{4}) = \frac{\pi 76^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 77 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 77$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{77}}(77-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{77r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{77}} = 2\pi(\frac{77^2}{2} - \frac{77^2}{4}) = \frac{\pi 77^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 78 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 78$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{78}}(78-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{78r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{78}} = 2\pi(\frac{78^2}{2} - \frac{78^2}{4}) = \frac{\pi 78^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 79 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 79$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{79}}(79-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{79r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{79}} = 2\pi(\frac{79^2}{2} - \frac{79^2}{4}) = \frac{\pi 79^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 80 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 80$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{80}} (80 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{80r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{80}} = 2\pi (\frac{80^2}{2} - \frac{80^2}{4}) = \frac{\pi 80^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 81 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 81$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{81}} (81 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{81r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{81}} = 2\pi (\frac{81^2}{2} - \frac{81^2}{4}) = \frac{\pi 81^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 82 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 82$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{82}} (82 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{82r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{82}} = 2\pi (\frac{82^2}{2} - \frac{82^2}{4}) = \frac{\pi 82^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 83 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 83$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{83}} (83 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{83r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{83}} = 2\pi (\frac{83^2}{2} - \frac{83^2}{4}) = \frac{\pi 83^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 84 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 84$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{84}} (84 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{84r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{84}} = 2\pi (\frac{84^2}{2} - \frac{84^2}{4}) = \frac{\pi 84^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 85 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 85$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{85}}(85-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{85r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{85}} = 2\pi(\frac{85^2}{2} - \frac{85^2}{4}) = \frac{\pi 85^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 86 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 86$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{86}}(86-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{86r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{86}} = 2\pi(\frac{86^2}{2} - \frac{86^2}{4}) = \frac{\pi 86^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 87 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 87$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{87}}(87-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{87r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{87}} = 2\pi(\frac{87^2}{2} - \frac{87^2}{4}) = \frac{\pi 87^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 88 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 88$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{88}}(88-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{88r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{88}} = 2\pi(\frac{88^2}{2} - \frac{88^2}{4}) = \frac{\pi 88^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 89 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 89$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{89}}(89-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{89r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{89}} = 2\pi(\frac{89^2}{2} - \frac{89^2}{4}) = \frac{\pi 89^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 90 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 90$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{90}}(90-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{90r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{90}} = 2\pi(\frac{90^2}{2} - \frac{90^2}{4}) = \frac{\pi 90^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 91 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 91$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{91}} (91 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{91r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{91}} = 2\pi (\frac{91^2}{2} - \frac{91^2}{4}) = \frac{\pi 91^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 92 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 92$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{92}} (92 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{92r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{92}} = 2\pi (\frac{92^2}{2} - \frac{92^2}{4}) = \frac{\pi 92^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 93 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 93$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{93}} (93 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{93r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{93}} = 2\pi (\frac{93^2}{2} - \frac{93^2}{4}) = \frac{\pi 93^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 94 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 94$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{94}} (94 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{94r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{94}} = 2\pi (\frac{94^2}{2} - \frac{94^2}{4}) = \frac{\pi 94^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 95 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 95$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{95}} (95 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{95r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{95}} = 2\pi (\frac{95^2}{2} - \frac{95^2}{4}) = \frac{\pi 95^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 96 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 96$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{96}}(96-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{96r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{96}} = 2\pi(\frac{96^2}{2} - \frac{96^2}{4}) = \frac{\pi 96^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 97 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 97$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{97}}(97-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{97r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{97}} = 2\pi(\frac{97^2}{2} - \frac{97^2}{4}) = \frac{\pi 97^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 98 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 98$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{98}}(98-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{98r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{98}} = 2\pi(\frac{98^2}{2} - \frac{98^2}{4}) = \frac{\pi 98^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 99 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 99$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{99}}(99-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{99r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{99}} = 2\pi(\frac{99^2}{2} - \frac{99^2}{4}) = \frac{\pi 99^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 100 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 100$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{100}}(100-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{100r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{100}} = 2\pi(\frac{100^2}{2} - \frac{100^2}{4}) = \frac{\pi 100^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 101 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 101$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{101}}(101-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{101r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{101}} = 2\pi(\frac{101^2}{2} - \frac{101^2}{4}) = \frac{\pi 101^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 102 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 102$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{102}} (102 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{102r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{102}} = 2\pi (\frac{102^2}{2} - \frac{102^2}{4}) = \frac{\pi 102^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 103 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 103$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{103}} (103 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{103r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{103}} = 2\pi (\frac{103^2}{2} - \frac{103^2}{4}) = \frac{\pi 103^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 104 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 104$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{104}} (104 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{104r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{104}} = 2\pi (\frac{104^2}{2} - \frac{104^2}{4}) = \frac{\pi 104^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 105 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 105$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{105}} (105 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{105r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{105}} = 2\pi (\frac{105^2}{2} - \frac{105^2}{4}) = \frac{\pi 105^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 106 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 106$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{106}} (106 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{106r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{106}} = 2\pi (\frac{106^2}{2} - \frac{106^2}{4}) = \frac{\pi 106^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 107 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 107$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{107}}(107-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{107r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{107}} = 2\pi(\frac{107^2}{2} - \frac{107^2}{4}) = \frac{\pi 107^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 108 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 108$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{108}}(108-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{108r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{108}} = 2\pi(\frac{108^2}{2} - \frac{108^2}{4}) = \frac{\pi 108^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 109 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 109$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{109}}(109-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{109r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{109}} = 2\pi(\frac{109^2}{2} - \frac{109^2}{4}) = \frac{\pi 109^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 110 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 110$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{110}}(110-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{110r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{110}} = 2\pi(\frac{110^2}{2} - \frac{110^2}{4}) = \frac{\pi 110^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 111 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 111$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{111}}(111-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{111r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{111}} = 2\pi(\frac{111^2}{2} - \frac{111^2}{4}) = \frac{\pi 111^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 112 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 112$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{112}}(112-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{112r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{112}} = 2\pi(\frac{112^2}{2} - \frac{112^2}{4}) = \frac{\pi 112^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 113 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 113$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{113}} (113 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{113r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{113}} = 2\pi (\frac{113^2}{2} - \frac{113^2}{4}) = \frac{\pi 113^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 114 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 114$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{114}} (114 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{114r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{114}} = 2\pi (\frac{114^2}{2} - \frac{114^2}{4}) = \frac{\pi 114^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 115 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 115$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{115}} (115 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{115r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{115}} = 2\pi (\frac{115^2}{2} - \frac{115^2}{4}) = \frac{\pi 115^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 116 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 116$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{116}} (116 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{116r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{116}} = 2\pi (\frac{116^2}{2} - \frac{116^2}{4}) = \frac{\pi 116^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 117 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 117$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{117}} (117 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{117r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{117}} = 2\pi (\frac{117^2}{2} - \frac{117^2}{4}) = \frac{\pi 117^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 118 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 118$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{118}}(118-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{118r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{118}} = 2\pi(\frac{118^2}{2} - \frac{118^2}{4}) = \frac{\pi 118^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 119 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 119$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{119}}(119-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{119r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{119}} = 2\pi(\frac{119^2}{2} - \frac{119^2}{4}) = \frac{\pi 119^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 120 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 120$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{120}}(120-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{120r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{120}} = 2\pi(\frac{120^2}{2} - \frac{120^2}{4}) = \frac{\pi 120^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 121 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 121$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{121}}(121-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{121r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{121}} = 2\pi(\frac{121^2}{2} - \frac{121^2}{4}) = \frac{\pi 121^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 122 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 122$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{122}}(122-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{122r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{122}} = 2\pi(\frac{122^2}{2} - \frac{122^2}{4}) = \frac{\pi 122^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 123 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 123$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{123}}(123-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{123r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{123}} = 2\pi(\frac{123^2}{2} - \frac{123^2}{4}) = \frac{\pi 123^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 124 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 124$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{124}} (124 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{124r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{124}} = 2\pi (\frac{124^2}{2} - \frac{124^2}{4}) = \frac{\pi 124^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 125 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 125$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{125}} (125 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{125r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{125}} = 2\pi (\frac{125^2}{2} - \frac{125^2}{4}) = \frac{\pi 125^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 126 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 126$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{126}} (126 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{126r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{126}} = 2\pi (\frac{126^2}{2} - \frac{126^2}{4}) = \frac{\pi 126^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 127 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 127$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{127}} (127 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{127r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{127}} = 2\pi (\frac{127^2}{2} - \frac{127^2}{4}) = \frac{\pi 127^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 128 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 128$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{128}} (128 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{128r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{128}} = 2\pi (\frac{128^2}{2} - \frac{128^2}{4}) = \frac{\pi 128^2}{2}.$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 129 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 129$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{129}}(129-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{129r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{129}} = 2\pi(\frac{129^2}{2} - \frac{129^2}{4}) = \frac{\pi 129^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 130 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 130$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{130}}(130-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{130r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{130}} = 2\pi(\frac{130^2}{2} - \frac{130^2}{4}) = \frac{\pi 130^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 131 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 131$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{131}}(131-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{131r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{131}} = 2\pi(\frac{131^2}{2} - \frac{131^2}{4}) = \frac{\pi 131^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 132 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 132$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{132}}(132-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{132r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{132}} = 2\pi(\frac{132^2}{2} - \frac{132^2}{4}) = \frac{\pi 132^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 133 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 133$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{133}}(133-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{133r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{133}} = 2\pi(\frac{133^2}{2} - \frac{133^2}{4}) = \frac{\pi 133^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 134 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 134$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{134}}(134-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{134r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{134}} = 2\pi(\frac{134^2}{2} - \frac{134^2}{4}) = \frac{\pi 134^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 135 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 135$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{135}} (135 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{135r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{135}} = 2\pi (\frac{135^2}{2} - \frac{135^2}{4}) = \frac{\pi 135^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 136 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 136$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{136}} (136 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{136r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{136}} = 2\pi (\frac{136^2}{2} - \frac{136^2}{4}) = \frac{\pi 136^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 137 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 137$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{137}} (137 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{137r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{137}} = 2\pi (\frac{137^2}{2} - \frac{137^2}{4}) = \frac{\pi 137^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 138 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 138$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{138}} (138 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{138r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{138}} = 2\pi (\frac{138^2}{2} - \frac{138^2}{4}) = \frac{\pi 138^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 139 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 139$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{139}} (139 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{139r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{139}} = 2\pi (\frac{139^2}{2} - \frac{139^2}{4}) = \frac{\pi 139^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 140 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 140$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{140}}(140-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{140r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{140}} = 2\pi(\frac{140^2}{2} - \frac{140^2}{4}) = \frac{\pi 140^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 141 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 141$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{141}}(141-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{141r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{141}} = 2\pi(\frac{141^2}{2} - \frac{141^2}{4}) = \frac{\pi 141^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 142 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 142$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{142}}(142-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{142r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{142}} = 2\pi(\frac{142^2}{2} - \frac{142^2}{4}) = \frac{\pi 142^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 143 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 143$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{143}}(143-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{143r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{143}} = 2\pi(\frac{143^2}{2} - \frac{143^2}{4}) = \frac{\pi 143^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 144 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 144$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{144}}(144-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{144r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{144}} = 2\pi(\frac{144^2}{2} - \frac{144^2}{4}) = \frac{\pi 144^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 145 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 145$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi}\int_0^{\sqrt{145}}(145-r^2)rdrd\theta = 2\pi[\frac{145r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{145}} = 2\pi(\frac{145^2}{2} - \frac{145^2}{4}) = \frac{\pi 145^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 146 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 146$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{146}} (146 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{146r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{146}} = 2\pi (\frac{146^2}{2} - \frac{146^2}{4}) = \frac{\pi 146^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 147 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 147$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{147}} (147 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{147r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{147}} = 2\pi (\frac{147^2}{2} - \frac{147^2}{4}) = \frac{\pi 147^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 148 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 148$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{148}} (148 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{148r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{148}} = 2\pi (\frac{148^2}{2} - \frac{148^2}{4}) = \frac{\pi 148^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 149 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 149$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{149}} (149 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{149r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{149}} = 2\pi (\frac{149^2}{2} - \frac{149^2}{4}) = \frac{\pi 149^2}{2}$$

تمرین

حجم زیر رویه $z = 150 - x^2 - y^2$ روی ناحیه $x^2 + y^2 \leq 150$ را با مختصات قطبی محاسبه کنید.

حل

$$.V = \int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{150}} (150 - r^2) r dr d\theta = 2\pi [\frac{150r^2}{2} - \frac{r^4}{4}]_0^{\sqrt{150}} = 2\pi (\frac{150^2}{2} - \frac{150^2}{4}) = \frac{\pi 150^2}{2}$$

فصل ۵

تمرین‌های فصل ۵: میدان‌های برداری، انتگرال خطی و رویه‌ای

۱.۵ انتگرال خطی

تمرین

$\int_C 1x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (1t + t)dt = \int_0^1 (1+1)tdt = \frac{1+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 2x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (2t + t)dt = \int_0^1 (2+1)tdt = \frac{2+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 3x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (3t + t)dt = \int_0^1 (3+1)tdt = \frac{3+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 4x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t$ ، $dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (4t + t)dt = \int_0^1 (4 + 1)tdt = \frac{4+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 5x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t$ ، $dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (5t + t)dt = \int_0^1 (5 + 1)tdt = \frac{5+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 6x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t$ ، $dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (6t + t)dt = \int_0^1 (6 + 1)tdt = \frac{6+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 7x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t$ ، $dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (7t + t)dt = \int_0^1 (7 + 1)tdt = \frac{7+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 8x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t$ ، $dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (8t + t)dt = \int_0^1 (8 + 1)tdt = \frac{8+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 9x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t$ ، $dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (9t + t)dt = \int_0^1 (9 + 1)tdt = \frac{9+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 10x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t$ ،$dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (10t+t)dt = \int_0^1 (10+1)tdt = \frac{10+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 11x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t$ ،$dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (11t+t)dt = \int_0^1 (11+1)tdt = \frac{11+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 12x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t$ ،$dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (12t+t)dt = \int_0^1 (12+1)tdt = \frac{12+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 13x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t$ ،$dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (13t+t)dt = \int_0^1 (13+1)tdt = \frac{13+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 14x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t$ ،$dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (14t+t)dt = \int_0^1 (14+1)tdt = \frac{14+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 15x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (15t + t)dt = \int_0^1 (15 + 1)tdt = \frac{15+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 16x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (16t + t)dt = \int_0^1 (16 + 1)tdt = \frac{16+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 17x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (17t + t)dt = \int_0^1 (17 + 1)tdt = \frac{17+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 18x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (18t + t)dt = \int_0^1 (18 + 1)tdt = \frac{18+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 19x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (19t + t)dt = \int_0^1 (19 + 1)tdt = \frac{19+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 20x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (20t + t)dt = \int_0^1 (20 + 1)tdt = \frac{20+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 21x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t$ ،$dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (21t + t)dt = \int_0^1 (21 + 1)tdt = \frac{21+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 22x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t$ ،$dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (22t + t)dt = \int_0^1 (22 + 1)tdt = \frac{22+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 23x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t$ ،$dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (23t + t)dt = \int_0^1 (23 + 1)tdt = \frac{23+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 24x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t$ ،$dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (24t + t)dt = \int_0^1 (24 + 1)tdt = \frac{24+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 25x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t$ ،$dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (25t + t)dt = \int_0^1 (25 + 1)tdt = \frac{25+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 26x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (26t + t)dt = \int_0^1 (26 + 1)tdt = \frac{26+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 27x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (27t + t)dt = \int_0^1 (27 + 1)tdt = \frac{27+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 28x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (28t + t)dt = \int_0^1 (28 + 1)tdt = \frac{28+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 29x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (29t + t)dt = \int_0^1 (29 + 1)tdt = \frac{29+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 30x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (30t + t)dt = \int_0^1 (30 + 1)tdt = \frac{30+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 31x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (31t + t)dt = \int_0^1 (31 + 1)tdt = \frac{31+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 32x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▯ $\int_0^1 (32t+t)dt = \int_0^1 (32+1)tdt = \frac{32+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 33x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▯ $\int_0^1 (33t+t)dt = \int_0^1 (33+1)tdt = \frac{33+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 34x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▯ $\int_0^1 (34t+t)dt = \int_0^1 (34+1)tdt = \frac{34+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 35x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▯ $\int_0^1 (35t+t)dt = \int_0^1 (35+1)tdt = \frac{35+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 36x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▯ $\int_0^1 (36t+t)dt = \int_0^1 (36+1)tdt = \frac{36+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 37x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (37t + t)dt = \int_0^1 (37 + 1)tdt = \frac{37+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 38x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (38t + t)dt = \int_0^1 (38 + 1)tdt = \frac{38+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 39x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (39t + t)dt = \int_0^1 (39 + 1)tdt = \frac{39+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 40x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (40t + t)dt = \int_0^1 (40 + 1)tdt = \frac{40+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 41x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (41t + t)dt = \int_0^1 (41 + 1)tdt = \frac{41+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 42x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (42t + t)dt = \int_0^1 (42 + 1)tdt = \frac{42+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 43x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t$ ،$dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (43t+t)dt = \int_0^1 (43+1)tdt = \frac{43+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 44x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t$ ،$dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (44t+t)dt = \int_0^1 (44+1)tdt = \frac{44+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 45x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t$ ،$dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (45t+t)dt = \int_0^1 (45+1)tdt = \frac{45+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 46x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t$ ،$dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (46t+t)dt = \int_0^1 (46+1)tdt = \frac{46+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 47x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t$ ،$dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (47t+t)dt = \int_0^1 (47+1)tdt = \frac{47+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 48x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ☐ $\int_0^1 (48t + t)dt = \int_0^1 (48 + 1)tdt = \frac{48+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 49x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ☐ $\int_0^1 (49t + t)dt = \int_0^1 (49 + 1)tdt = \frac{49+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 50x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ☐ $\int_0^1 (50t + t)dt = \int_0^1 (50 + 1)tdt = \frac{50+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 51x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ☐ $\int_0^1 (51t + t)dt = \int_0^1 (51 + 1)tdt = \frac{51+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 52x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ☐ $\int_0^1 (52t + t)dt = \int_0^1 (52 + 1)tdt = \frac{52+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 53x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ☐ $\int_0^1 (53t + t)dt = \int_0^1 (53 + 1)tdt = \frac{53+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 54x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t$ ،$dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (54t + t)dt = \int_0^1 (54 + 1)tdt = \frac{54+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 55x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t$ ،$dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (55t + t)dt = \int_0^1 (55 + 1)tdt = \frac{55+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 56x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t$ ،$dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (56t + t)dt = \int_0^1 (56 + 1)tdt = \frac{56+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 57x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t$ ،$dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (57t + t)dt = \int_0^1 (57 + 1)tdt = \frac{57+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 58x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t$ ،$dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (58t + t)dt = \int_0^1 (58 + 1)tdt = \frac{58+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 59x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t$، $dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{59+1}{2} = \int_0^1 (59+1)tdt = \int_0^1 (59t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 60x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t$، $dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{60+1}{2} = \int_0^1 (60+1)tdt = \int_0^1 (60t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 61x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t$، $dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{61+1}{2} = \int_0^1 (61+1)tdt = \int_0^1 (61t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 62x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t$، $dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{62+1}{2} = \int_0^1 (62+1)tdt = \int_0^1 (62t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 63x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t$، $dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{63+1}{2} = \int_0^1 (63+1)tdt = \int_0^1 (63t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 64x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t$، $dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{64+1}{2} = \int_0^1 (64+1)tdt = \int_0^1 (64t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 65x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▯ $\int_0^1 (65t + t)dt = \int_0^1 (65 + 1)tdt = \frac{65+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 66x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▯ $\int_0^1 (66t + t)dt = \int_0^1 (66 + 1)tdt = \frac{66+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 67x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▯ $\int_0^1 (67t + t)dt = \int_0^1 (67 + 1)tdt = \frac{67+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 68x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▯ $\int_0^1 (68t + t)dt = \int_0^1 (68 + 1)tdt = \frac{68+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 69x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▯ $\int_0^1 (69t + t)dt = \int_0^1 (69 + 1)tdt = \frac{69+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 70x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t$ ، $dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{70+1}{2} = \int_0^1 (70+1)tdt = \int_0^1 (70t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 71x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t$ ، $dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{71+1}{2} = \int_0^1 (71+1)tdt = \int_0^1 (71t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 72x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t$ ، $dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{72+1}{2} = \int_0^1 (72+1)tdt = \int_0^1 (72t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 73x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t$ ، $dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{73+1}{2} = \int_0^1 (73+1)tdt = \int_0^1 (73t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 74x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t$ ، $dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{74+1}{2} = \int_0^1 (74+1)tdt = \int_0^1 (74t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 75x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t$ ، $dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{75+1}{2} = \int_0^1 (75+1)tdt = \int_0^1 (75t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 76x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▯ $\int_0^1 (76t + t)dt = \int_0^1 (76 + 1)tdt = \frac{76+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 77x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▯ $\int_0^1 (77t + t)dt = \int_0^1 (77 + 1)tdt = \frac{77+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 78x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▯ $\int_0^1 (78t + t)dt = \int_0^1 (78 + 1)tdt = \frac{78+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 79x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▯ $\int_0^1 (79t + t)dt = \int_0^1 (79 + 1)tdt = \frac{79+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 80x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▯ $\int_0^1 (80t + t)dt = \int_0^1 (80 + 1)tdt = \frac{80+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 81x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ☐ $\int_0^1 (81t + t)dt = \int_0^1 (81 + 1)tdt = \frac{81+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 82x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ☐ $\int_0^1 (82t + t)dt = \int_0^1 (82 + 1)tdt = \frac{82+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 83x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ☐ $\int_0^1 (83t + t)dt = \int_0^1 (83 + 1)tdt = \frac{83+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 84x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ☐ $\int_0^1 (84t + t)dt = \int_0^1 (84 + 1)tdt = \frac{84+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 85x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ☐ $\int_0^1 (85t + t)dt = \int_0^1 (85 + 1)tdt = \frac{85+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 86x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ☐ $\int_0^1 (86t + t)dt = \int_0^1 (86 + 1)tdt = \frac{86+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 87x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▯ $\int_0^1 (87t+t)dt = \int_0^1 (87+1)tdt = \frac{87+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 88x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▯ $\int_0^1 (88t+t)dt = \int_0^1 (88+1)tdt = \frac{88+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 89x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▯ $\int_0^1 (89t+t)dt = \int_0^1 (89+1)tdt = \frac{89+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 90x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▯ $\int_0^1 (90t+t)dt = \int_0^1 (90+1)tdt = \frac{90+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 91x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▯ $\int_0^1 (91t+t)dt = \int_0^1 (91+1)tdt = \frac{91+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 92x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t$، $dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (92t + t)dt = \int_0^1 (92 + 1)tdt = \frac{92+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 93x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t$، $dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (93t + t)dt = \int_0^1 (93 + 1)tdt = \frac{93+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 94x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t$، $dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (94t + t)dt = \int_0^1 (94 + 1)tdt = \frac{94+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 95x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t$، $dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (95t + t)dt = \int_0^1 (95 + 1)tdt = \frac{95+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 96x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t$، $dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (96t + t)dt = \int_0^1 (96 + 1)tdt = \frac{96+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 97x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t$، $dx = dt, dy = dt$ ⚿ $\int_0^1 (97t + t)dt = \int_0^1 (97 + 1)tdt = \frac{97+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 98x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ◻ $\int_0^1 (98t+t)dt = \int_0^1 (98+1)tdt = \frac{98+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 99x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ◻ $\int_0^1 (99t+t)dt = \int_0^1 (99+1)tdt = \frac{99+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 100x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ◻ $\int_0^1 (100t+t)dt = \int_0^1 (100+1)tdt = \frac{100+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 101x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ◻ $\int_0^1 (101t+t)dt = \int_0^1 (101+1)tdt = \frac{101+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 102x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ◻ $\int_0^1 (102t+t)dt = \int_0^1 (102+1)tdt = \frac{102+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 103x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{103+1}{2} = \int_0^1 (103+1)tdt = \int_0^1 (103t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 104x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{104+1}{2} = \int_0^1 (104+1)tdt = \int_0^1 (104t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 105x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{105+1}{2} = \int_0^1 (105+1)tdt = \int_0^1 (105t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 106x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{106+1}{2} = \int_0^1 (106+1)tdt = \int_0^1 (106t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 107x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{107+1}{2} = \int_0^1 (107+1)tdt = \int_0^1 (107t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 108x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{108+1}{2} = \int_0^1 (108+1)tdt = \int_0^1 (108t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 109x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{109+1}{2} = \int_0^1 (109+1)tdt = \int_0^1 (109t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 110x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{110+1}{2} = \int_0^1 (110+1)tdt = \int_0^1 (110t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 111x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{111+1}{2} = \int_0^1 (111+1)tdt = \int_0^1 (111t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 112x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{112+1}{2} = \int_0^1 (112+1)tdt = \int_0^1 (112t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 113x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{113+1}{2} = \int_0^1 (113+1)tdt = \int_0^1 (113t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 114x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t$، $dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (114t + t)dt = \int_0^1 (114 + 1)tdt = \frac{114+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 115x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t$، $dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (115t + t)dt = \int_0^1 (115 + 1)tdt = \frac{115+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 116x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t$، $dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (116t + t)dt = \int_0^1 (116 + 1)tdt = \frac{116+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 117x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t$، $dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (117t + t)dt = \int_0^1 (117 + 1)tdt = \frac{117+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 118x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t$، $dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (118t + t)dt = \int_0^1 (118 + 1)tdt = \frac{118+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 119x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t$، $dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (119t + t)dt = \int_0^1 (119 + 1)tdt = \frac{119+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 120x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t$ ،$dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (120t+t)dt = \int_0^1 (120+1)tdt = \frac{120+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 121x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t$ ،$dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (121t+t)dt = \int_0^1 (121+1)tdt = \frac{121+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 122x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t$ ،$dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (122t+t)dt = \int_0^1 (122+1)tdt = \frac{122+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 123x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t$ ،$dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (123t+t)dt = \int_0^1 (123+1)tdt = \frac{123+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 124x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t$ ،$dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (124t+t)dt = \int_0^1 (124+1)tdt = \frac{124+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 125x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (125t + t)dt = \int_0^1 (125 + 1)tdt = \frac{125+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 126x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (126t + t)dt = \int_0^1 (126 + 1)tdt = \frac{126+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 127x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (127t + t)dt = \int_0^1 (127 + 1)tdt = \frac{127+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 128x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (128t + t)dt = \int_0^1 (128 + 1)tdt = \frac{128+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 129x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (129t + t)dt = \int_0^1 (129 + 1)tdt = \frac{129+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 130x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (130t + t)dt = \int_0^1 (130 + 1)tdt = \frac{130+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 131x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▯ $\int_0^1 (131t+t)dt = \int_0^1 (131+1)tdt = \frac{131+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 132x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▯ $\int_0^1 (132t+t)dt = \int_0^1 (132+1)tdt = \frac{132+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 133x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▯ $\int_0^1 (133t+t)dt = \int_0^1 (133+1)tdt = \frac{133+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 134x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▯ $\int_0^1 (134t+t)dt = \int_0^1 (134+1)tdt = \frac{134+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 135x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▯ $\int_0^1 (135t+t)dt = \int_0^1 (135+1)tdt = \frac{135+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 136x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{136+1}{2} = \int_0^1 (136+1)tdt = \int_0^1 (136t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 137x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{137+1}{2} = \int_0^1 (137+1)tdt = \int_0^1 (137t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 138x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{138+1}{2} = \int_0^1 (138+1)tdt = \int_0^1 (138t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 139x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{139+1}{2} = \int_0^1 (139+1)tdt = \int_0^1 (139t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 140x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{140+1}{2} = \int_0^1 (140+1)tdt = \int_0^1 (140t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 141x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ،$x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\frac{141+1}{2} = \int_0^1 (141+1)tdt = \int_0^1 (141t+t)dt$.

تمرین

$\int_C 142x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (142t+t)dt = \int_0^1 (142+1)tdt = \frac{142+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 143x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (143t+t)dt = \int_0^1 (143+1)tdt = \frac{143+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 144x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (144t+t)dt = \int_0^1 (144+1)tdt = \frac{144+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 145x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (145t+t)dt = \int_0^1 (145+1)tdt = \frac{145+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 146x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$ ، $x = t, y = t, dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (146t+t)dt = \int_0^1 (146+1)tdt = \frac{146+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 147x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0,0)$ تا $(1,1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t$، $dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (147t + t)dt = \int_0^1 (147 + 1)tdt = \frac{147+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 148x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t$، $dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (148t + t)dt = \int_0^1 (148 + 1)tdt = \frac{148+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 149x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t$، $dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (149t + t)dt = \int_0^1 (149 + 1)tdt = \frac{149+1}{2}$.

تمرین

$\int_C 150x\,dx + y\,dy$ روی پاره‌خط از $(0, 0)$ تا $(1, 1)$.

حل

پارامتر: $0 \le t \le 1$، $x = t, y = t$، $dx = dt, dy = dt$ ▣ $\int_0^1 (150t + t)dt = \int_0^1 (150 + 1)tdt = \frac{150+1}{2}$.

۲.۵ دیورژانس و کرل

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 1x, 1y, 1z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 1 + 1 + 1 = 31$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 2x, 2y, 2z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 2 + 2 + 2 = 32$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 3x, 3y, 3z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 3 + 3 + 3 = 33$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 4x, 4y, 4z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 4 + 4 + 4 = 34$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 5x, 5y, 5z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 5 + 5 + 5 = 35$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 6x, 6y, 6z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 6 + 6 + 6 = 36$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 7x, 7y, 7z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 7 + 7 + 7 = 37$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 8x, 8y, 8z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 8+8+8 = 38$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 9x, 9y, 9z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 9+9+9 = 39$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 10x, 10y, 10z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 10+10+10 = 310$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 11x, 11y, 11z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 11+11+11 = 311$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 12x, 12y, 12z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 12+12+12 = 312$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 13x, 13y, 13z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 13 + 13 + 13 = 313$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 14x, 14y, 14z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 14 + 14 + 14 = 314$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 15x, 15y, 15z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 15 + 15 + 15 = 315$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 16x, 16y, 16z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 16 + 16 + 16 = 316$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 17x, 17y, 17z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 17 + 17 + 17 = 317$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 18x, 18y, 18z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 18 + 18 + 18 = 318$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 19x, 19y, 19z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 19 + 19 + 19 = 319$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 20x, 20y, 20z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 20 + 20 + 20 = 320$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 21x, 21y, 21z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 21 + 21 + 21 = 321$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 22x, 22y, 22z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 22 + 22 + 22 = 322$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 23x, 23y, 23z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 23 + 23 + 23 = 323$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 24x, 24y, 24z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 24 + 24 + 24 = 324$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 25x, 25y, 25z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 25 + 25 + 25 = 325$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 26x, 26y, 26z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 26 + 26 + 26 = 326$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 27x, 27y, 27z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 27 + 27 + 27 = 327$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 28x, 28y, 28z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 28 + 28 + 28 = 328$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 29x, 29y, 29z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 29 + 29 + 29 = 329$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 30x, 30y, 30z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 30 + 30 + 30 = 330$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 31x, 31y, 31z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 31 + 31 + 31 = 331$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 32x, 32y, 32z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 32 + 32 + 32 = 332$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 33x, 33y, 33z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 33 + 33 + 33 = 333$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 34x, 34y, 34z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 34 + 34 + 34 = 334$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 35x, 35y, 35z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 35 + 35 + 35 = 335$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 36x, 36y, 36z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 36 + 36 + 36 = 336$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 37x, 37y, 37z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 37 + 37 + 37 = 337$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 38x, 38y, 38z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 38 + 38 + 38 = 338$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 39x, 39y, 39z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 39 + 39 + 39 = 339$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 40x, 40y, 40z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 40 + 40 + 40 = 340$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 41x, 41y, 41z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 41 + 41 + 41 = 341$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 42x, 42y, 42z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 42 + 42 + 42 = 342$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 43x, 43y, 43z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 43 + 43 + 43 = 343$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 44x, 44y, 44z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 44 + 44 + 44 = 344$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 45x, 45y, 45z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 45 + 45 + 45 = 345$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 46x, 46y, 46z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 46 + 46 + 46 = 346$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 47x, 47y, 47z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 47 + 47 + 47 = 347$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 48x, 48y, 48z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 48 + 48 + 48 = 348$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 49x, 49y, 49z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 49 + 49 + 49 = 349$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 50x, 50y, 50z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 50 + 50 + 50 = 350$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 51x, 51y, 51z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 51 + 51 + 51 = 351$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 52x, 52y, 52z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 52 + 52 + 52 = 352$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 53x, 53y, 53z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 53 + 53 + 53 = 353$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 54x, 54y, 54z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 54 + 54 + 54 = 354$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 55x, 55y, 55z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 55 + 55 + 55 = 355$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 56x, 56y, 56z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 56 + 56 + 56 = 356$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 57x, 57y, 57z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 57 + 57 + 57 = 357$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 58x, 58y, 58z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 58 + 58 + 58 = 358$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 59x, 59y, 59z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 59 + 59 + 59 = 359$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 60x, 60y, 60z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 60 + 60 + 60 = 360$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 61x, 61y, 61z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 61 + 61 + 61 = 361$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 62x, 62y, 62z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 62 + 62 + 62 = 362$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 63x, 63y, 63z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 63 + 63 + 63 = 363$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 64x, 64y, 64z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 64 + 64 + 64 = 364$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 65x, 65y, 65z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 65 + 65 + 65 = 365$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 66x, 66y, 66z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 66 + 66 + 66 = 366$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 67x, 67y, 67z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 67 + 67 + 67 = 367$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 68x, 68y, 68z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 68 + 68 + 68 = 368$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 69x, 69y, 69z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 69 + 69 + 69 = 369$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 70x, 70y, 70z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 70 + 70 + 70 = 370$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 71x, 71y, 71z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 71 + 71 + 71 = 371$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 72x, 72y, 72z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 72 + 72 + 72 = 372$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 73x, 73y, 73z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 73 + 73 + 73 = 373$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 74x, 74y, 74z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 74 + 74 + 74 = 374$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 75x, 75y, 75z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 75 + 75 + 75 = 375$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 76x, 76y, 76z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 76 + 76 + 76 = 376$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 77x, 77y, 77z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 77 + 77 + 77 = 377$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 78x, 78y, 78z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 78 + 78 + 78 = 378$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 79x, 79y, 79z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 79 + 79 + 79 = 379$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 80x, 80y, 80z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 80 + 80 + 80 = 380$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 81x, 81y, 81z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 81 + 81 + 81 = 381$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 82x, 82y, 82z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 82 + 82 + 82 = 382$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 83x, 83y, 83z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 83 + 83 + 83 = 383$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 84x, 84y, 84z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 84 + 84 + 84 = 384$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 85x, 85y, 85z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 85 + 85 + 85 = 385$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 86x, 86y, 86z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 86 + 86 + 86 = 386$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 87x, 87y, 87z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 87 + 87 + 87 = 387$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 88x, 88y, 88z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 88 + 88 + 88 = 388$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 89x, 89y, 89z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 89 + 89 + 89 = 389$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 90x, 90y, 90z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 90 + 90 + 90 = 390$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 91x, 91y, 91z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 91 + 91 + 91 = 391$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 92x, 92y, 92z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 92 + 92 + 92 = 392$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 93x, 93y, 93z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 93 + 93 + 93 = 393$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 94x, 94y, 94z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 94 + 94 + 94 = 394$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 95x, 95y, 95z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 95 + 95 + 95 = 395$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 96x, 96y, 96z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 96 + 96 + 96 = 396$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 97x, 97y, 97z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 97 + 97 + 97 = 397$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 98x, 98y, 98z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 98 + 98 + 98 = 398$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 99x, 99y, 99z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 99 + 99 + 99 = 399$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 100x, 100y, 100z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 100 + 100 + 100 = 3100$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 101x, 101y, 101z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 101 + 101 + 101 = 3101$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 102x, 102y, 102z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 102 + 102 + 102 = 3102$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 103x, 103y, 103z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 103 + 103 + 103 = 3103$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 104x, 104y, 104z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 104 + 104 + 104 = 3104$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 105x, 105y, 105z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 105 + 105 + 105 = 3105$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 106x, 106y, 106z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 106 + 106 + 106 = 3106$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 107x, 107y, 107z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 107 + 107 + 107 = 3107$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 108x, 108y, 108z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 108 + 108 + 108 = 3108$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 109x, 109y, 109z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 109 + 109 + 109 = 3109$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 110x, 110y, 110z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 110 + 110 + 110 = 3110$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 111x, 111y, 111z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 111 + 111 + 111 = 3111$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 112x, 112y, 112z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 112 + 112 + 112 = 3112$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 113x, 113y, 113z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 113 + 113 + 113 = 3113$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 114x, 114y, 114z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 114 + 114 + 114 = 3114$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 115x, 115y, 115z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 115 + 115 + 115 = 3115$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 116x, 116y, 116z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 116 + 116 + 116 = 3116$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 117x, 117y, 117z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 117 + 117 + 117 = 3117$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 118x, 118y, 118z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 118 + 118 + 118 = 3118$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 119x, 119y, 119z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 119 + 119 + 119 = 3119$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 120x, 120y, 120z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 120 + 120 + 120 = 3120$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 121x, 121y, 121z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 121 + 121 + 121 = 3121$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 122x, 122y, 122z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 122 + 122 + 122 = 3122$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 123x, 123y, 123z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 123 + 123 + 123 = 3123$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 124x, 124y, 124z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 124 + 124 + 124 = 3124$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 125x, 125y, 125z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 125 + 125 + 125 = 3125$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 126x, 126y, 126z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 126 + 126 + 126 = 3126$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 127x, 127y, 127z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 127 + 127 + 127 = 3127$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 128x, 128y, 128z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 128 + 128 + 128 = 3128$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 129x, 129y, 129z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 129 + 129 + 129 = 3129$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 130x, 130y, 130z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 130 + 130 + 130 = 3130$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 131x, 131y, 131z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 131 + 131 + 131 = 3131$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 132x, 132y, 132z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 132 + 132 + 132 = 3132$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 133x, 133y, 133z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 133 + 133 + 133 = 3133$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 134x, 134y, 134z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 134 + 134 + 134 = 3134$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 135x, 135y, 135z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 135 + 135 + 135 = 3135$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 136x, 136y, 136z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 136 + 136 + 136 = 3136$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 137x, 137y, 137z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 137 + 137 + 137 = 3137$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 138x, 138y, 138z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 138 + 138 + 138 = 3138$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 139x, 139y, 139z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 139 + 139 + 139 = 3139$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 140x, 140y, 140z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 140 + 140 + 140 = 3140$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 141x, 141y, 141z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 141 + 141 + 141 = 3141$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 142x, 142y, 142z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 142 + 142 + 142 = 3142$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 143x, 143y, 143z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 143 + 143 + 143 = 3143$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 144x, 144y, 144z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 144 + 144 + 144 = 3144$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div}\mathbf{F}$ و $\operatorname{curl}\mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 145x, 145y, 145z\rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 145 + 145 + 145 = 3145$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 146x, 146y, 146z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 146 + 146 + 146 = 3146$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 147x, 147y, 147z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 147 + 147 + 147 = 3147$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 148x, 148y, 148z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 148 + 148 + 148 = 3148$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 149x, 149y, 149z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 149 + 149 + 149 = 3149$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

تمرین

$\operatorname{div} \mathbf{F}$ و $\operatorname{curl} \mathbf{F}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 150x, 150y, 150z \rangle$ بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 150 + 150 + 150 = 3150$، $\nabla \times \mathbf{F} = 0$ (میدان شعاعی یکنواخت).

فصل ۶

تمرین‌های فصل ۶: قضایای گرین، استوکس و دیورژانس

۱.۶ قضیه گرین

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (1y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 1$ ▯ $\iint_D (2x-1)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-1)dxdy = \int_0^1 [1-1]dy = 1-1$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (2y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 2$ ▯ $\iint_D (2x-2)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-2)dxdy = \int_0^1 [1-2]dy = 1-2$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (3y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 3$ ▯ $\iint_D (2x-3)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-3)dxdy = \int_0^1 [1-3]dy = 1-3$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (4y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 4$ ▣ $\iint_D (2x-4)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-4)dxdy = \int_0^1 [1-4]dy = 1-4$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (5y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 5$ ▣ $\iint_D (2x-5)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-5)dxdy = \int_0^1 [1-5]dy = 1-5$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (6y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 6$ ▣ $\iint_D (2x-6)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-6)dxdy = \int_0^1 [1-6]dy = 1-6$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (7y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 7$ ▣ $\iint_D (2x-7)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-7)dxdy = \int_0^1 [1-7]dy = 1-7$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (8y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 8$ ▣ $\iint_D (2x-8)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-8)dxdy = \int_0^1 [1-8]dy = 1-8$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (9y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 9$ ▣ $\iint_D (2x-9)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-9)dxdy = \int_0^1 [1-9]dy = 1-9$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (10y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$ ، $\frac{\partial P}{\partial y} = 10$ ▣ $\iint_D (2x-10)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-10)dxdy = \int_0^1 [1-10]dy = 1-10$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (11y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$ ، $\frac{\partial P}{\partial y} = 11$ ▣ $\iint_D (2x-11)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-11)dxdy = \int_0^1 [1-11]dy = 1-11$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (12y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$ ، $\frac{\partial P}{\partial y} = 12$ ▣ $\iint_D (2x-12)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-12)dxdy = \int_0^1 [1-12]dy = 1-12$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (13y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$ ، $\frac{\partial P}{\partial y} = 13$ ▣ $\iint_D (2x-13)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-13)dxdy = \int_0^1 [1-13]dy = 1-13$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (14y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$ ، $\frac{\partial P}{\partial y} = 14$ ▣ $\iint_D (2x-14)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-14)dxdy = \int_0^1 [1-14]dy = 1-14$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (15y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 15$ ▣ $\iint_D (2x - 15)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 15)dxdy = \int_0^1 [1 - 15]dy = 1 - 15$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (16y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 16$ ▣ $\iint_D (2x - 16)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 16)dxdy = \int_0^1 [1 - 16]dy = 1 - 16$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (17y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 17$ ▣ $\iint_D (2x - 17)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 17)dxdy = \int_0^1 [1 - 17]dy = 1 - 17$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (18y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 18$ ▣ $\iint_D (2x - 18)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 18)dxdy = \int_0^1 [1 - 18]dy = 1 - 18$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (19y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 19$ ▣ $\iint_D (2x - 19)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 19)dxdy = \int_0^1 [1 - 19]dy = 1 - 19$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (20y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 20$ ▣ $\iint_D (2x - 20)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 20)dxdy = \int_0^1 [1 - 20]dy = 1 - 20$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (21y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$ ، $\frac{\partial P}{\partial y} = 21$ ▣ $\iint_D (2x-21)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-21)dxdy = \int_0^1 [1-21]dy = 1-21$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (22y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$ ، $\frac{\partial P}{\partial y} = 22$ ▣ $\iint_D (2x-22)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-22)dxdy = \int_0^1 [1-22]dy = 1-22$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (23y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$ ، $\frac{\partial P}{\partial y} = 23$ ▣ $\iint_D (2x-23)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-23)dxdy = \int_0^1 [1-23]dy = 1-23$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (24y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$ ، $\frac{\partial P}{\partial y} = 24$ ▣ $\iint_D (2x-24)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-24)dxdy = \int_0^1 [1-24]dy = 1-24$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (25y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$ ، $\frac{\partial P}{\partial y} = 25$ ▣ $\iint_D (2x-25)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-25)dxdy = \int_0^1 [1-25]dy = 1-25$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (26y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 26$ ▣ $\iint_D (2x - 26)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 26)dxdy = \int_0^1 [1 - 26]dy = 1 - 26$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (27y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 27$ ▣ $\iint_D (2x - 27)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 27)dxdy = \int_0^1 [1 - 27]dy = 1 - 27$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (28y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 28$ ▣ $\iint_D (2x - 28)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 28)dxdy = \int_0^1 [1 - 28]dy = 1 - 28$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (29y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 29$ ▣ $\iint_D (2x - 29)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 29)dxdy = \int_0^1 [1 - 29]dy = 1 - 29$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (30y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 30$ ▣ $\iint_D (2x - 30)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 30)dxdy = \int_0^1 [1 - 30]dy = 1 - 30$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (31y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 31$ ▣ $\iint_D (2x - 31)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 31)dxdy = \int_0^1 [1 - 31]dy = 1 - 31$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (32y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$ ، $\frac{\partial P}{\partial y} = 32$ ▣ $\int\int_D (2x-32)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-32)dxdy = \int_0^1 [1-32]dy = 1-32$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (33y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$ ، $\frac{\partial P}{\partial y} = 33$ ▣ $\int\int_D (2x-33)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-33)dxdy = \int_0^1 [1-33]dy = 1-33$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (34y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$ ، $\frac{\partial P}{\partial y} = 34$ ▣ $\int\int_D (2x-34)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-34)dxdy = \int_0^1 [1-34]dy = 1-34$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (35y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$ ، $\frac{\partial P}{\partial y} = 35$ ▣ $\int\int_D (2x-35)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-35)dxdy = \int_0^1 [1-35]dy = 1-35$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (36y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$ ، $\frac{\partial P}{\partial y} = 36$ ▣ $\int\int_D (2x-36)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-36)dxdy = \int_0^1 [1-36]dy = 1-36$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (37y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 37$ ▣ $\iint_D (2x - 37)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 37)dxdy = \int_0^1 [1 - 37]dy = 1 - 37$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (38y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 38$ ▣ $\iint_D (2x - 38)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 38)dxdy = \int_0^1 [1 - 38]dy = 1 - 38$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (39y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 39$ ▣ $\iint_D (2x - 39)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 39)dxdy = \int_0^1 [1 - 39]dy = 1 - 39$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (40y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 40$ ▣ $\iint_D (2x - 40)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 40)dxdy = \int_0^1 [1 - 40]dy = 1 - 40$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (41y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 41$ ▣ $\iint_D (2x - 41)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 41)dxdy = \int_0^1 [1 - 41]dy = 1 - 41$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (42y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 42$ ▣ $\iint_D (2x - 42)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 42)dxdy = \int_0^1 [1 - 42]dy = 1 - 42$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (43y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 43$ ▣ $\iint_D (2x-43)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-43)dxdy = \int_0^1 [1-43]dy = 1-43$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (44y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 44$ ▣ $\iint_D (2x-44)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-44)dxdy = \int_0^1 [1-44]dy = 1-44$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (45y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 45$ ▣ $\iint_D (2x-45)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-45)dxdy = \int_0^1 [1-45]dy = 1-45$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (46y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 46$ ▣ $\iint_D (2x-46)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-46)dxdy = \int_0^1 [1-46]dy = 1-46$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (47y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 47$ ▣ $\iint_D (2x-47)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-47)dxdy = \int_0^1 [1-47]dy = 1-47$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (48y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 48$ ▣ $\iint_D (2x - 48)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 48)dxdy = \int_0^1 [1 - 48]dy = 1 - 48$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (49y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 49$ ▣ $\iint_D (2x - 49)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 49)dxdy = \int_0^1 [1 - 49]dy = 1 - 49$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (50y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 50$ ▣ $\iint_D (2x - 50)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 50)dxdy = \int_0^1 [1 - 50]dy = 1 - 50$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (51y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 51$ ▣ $\iint_D (2x - 51)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 51)dxdy = \int_0^1 [1 - 51]dy = 1 - 51$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (52y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 52$ ▣ $\iint_D (2x - 52)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 52)dxdy = \int_0^1 [1 - 52]dy = 1 - 52$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (53y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 53$ ▣ $\iint_D (2x - 53)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 53)dxdy = \int_0^1 [1 - 53]dy = 1 - 53$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (54y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 54$ ▣ $\iint_D (2x - 54)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 54)dxdy = \int_0^1 [1 - 54]dy = 1 - 54$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (55y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 55$ ▣ $\iint_D (2x - 55)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 55)dxdy = \int_0^1 [1 - 55]dy = 1 - 55$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (56y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 56$ ▣ $\iint_D (2x - 56)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 56)dxdy = \int_0^1 [1 - 56]dy = 1 - 56$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (57y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 57$ ▣ $\iint_D (2x - 57)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 57)dxdy = \int_0^1 [1 - 57]dy = 1 - 57$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (58y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 58$ ▣ $\iint_D (2x - 58)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 58)dxdy = \int_0^1 [1 - 58]dy = 1 - 58$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (59y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 59$ ∎ $\iint_D (2x - 59)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 59)dxdy = \int_0^1 [1 - 59]dy = 1 - 59$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (60y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 60$ ∎ $\iint_D (2x - 60)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 60)dxdy = \int_0^1 [1 - 60]dy = 1 - 60$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (61y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 61$ ∎ $\iint_D (2x - 61)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 61)dxdy = \int_0^1 [1 - 61]dy = 1 - 61$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (62y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 62$ ∎ $\iint_D (2x - 62)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 62)dxdy = \int_0^1 [1 - 62]dy = 1 - 62$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (63y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 63$ ∎ $\iint_D (2x - 63)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 63)dxdy = \int_0^1 [1 - 63]dy = 1 - 63$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (64y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 64$ ∎ $\iint_D (2x - 64)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 64)dxdy = \int_0^1 [1 - 64]dy = 1 - 64$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (65y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 65$ ▣ $\iint_D (2x-65)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-65)dxdy = \int_0^1 [1-65]dy = 1-65$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (66y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 66$ ▣ $\iint_D (2x-66)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-66)dxdy = \int_0^1 [1-66]dy = 1-66$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (67y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 67$ ▣ $\iint_D (2x-67)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-67)dxdy = \int_0^1 [1-67]dy = 1-67$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (68y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 68$ ▣ $\iint_D (2x-68)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-68)dxdy = \int_0^1 [1-68]dy = 1-68$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (69y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 69$ ▣ $\iint_D (2x-69)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x-69)dxdy = \int_0^1 [1-69]dy = 1-69$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (70y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 70$ ▣ $\iint_D (2x - 70)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 70)dxdy = \int_0^1 [1 - 70]dy = 1 - 70$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (71y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 71$ ▣ $\iint_D (2x - 71)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 71)dxdy = \int_0^1 [1 - 71]dy = 1 - 71$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (72y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 72$ ▣ $\iint_D (2x - 72)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 72)dxdy = \int_0^1 [1 - 72]dy = 1 - 72$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (73y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 73$ ▣ $\iint_D (2x - 73)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 73)dxdy = \int_0^1 [1 - 73]dy = 1 - 73$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (74y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 74$ ▣ $\iint_D (2x - 74)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 74)dxdy = \int_0^1 [1 - 74]dy = 1 - 74$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (75y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 75$ ▣ $\iint_D (2x - 75)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 75)dxdy = \int_0^1 [1 - 75]dy = 1 - 75$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (76y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 76$ ∎ $\iint_D (2x - 76)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 76)dxdy = \int_0^1 [1 - 76]dy = 1 - 76$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (77y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 77$ ∎ $\iint_D (2x - 77)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 77)dxdy = \int_0^1 [1 - 77]dy = 1 - 77$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (78y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 78$ ∎ $\iint_D (2x - 78)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 78)dxdy = \int_0^1 [1 - 78]dy = 1 - 78$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (79y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 79$ ∎ $\iint_D (2x - 79)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 79)dxdy = \int_0^1 [1 - 79]dy = 1 - 79$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (80y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 80$ ∎ $\iint_D (2x - 80)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 80)dxdy = \int_0^1 [1 - 80]dy = 1 - 80$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (81y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 81$ ▣ $\iint_D (2x - 81)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 81)dxdy = \int_0^1 [1 - 81]dy = 1 - 81$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (82y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 82$ ▣ $\iint_D (2x - 82)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 82)dxdy = \int_0^1 [1 - 82]dy = 1 - 82$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (83y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 83$ ▣ $\iint_D (2x - 83)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 83)dxdy = \int_0^1 [1 - 83]dy = 1 - 83$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (84y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 84$ ▣ $\iint_D (2x - 84)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 84)dxdy = \int_0^1 [1 - 84]dy = 1 - 84$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (85y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 85$ ▣ $\iint_D (2x - 85)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 85)dxdy = \int_0^1 [1 - 85]dy = 1 - 85$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (86y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 86$ ▣ $\iint_D (2x - 86)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 86)dxdy = \int_0^1 [1 - 86]dy = 1 - 86$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (87y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 87$ ▣ $\iint_D (2x - 87)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 87)dxdy = \int_0^1 [1 - 87]dy = 1 - 87$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (88y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 88$ ▣ $\iint_D (2x - 88)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 88)dxdy = \int_0^1 [1 - 88]dy = 1 - 88$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (89y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 89$ ▣ $\iint_D (2x - 89)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 89)dxdy = \int_0^1 [1 - 89]dy = 1 - 89$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (90y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 90$ ▣ $\iint_D (2x - 90)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 90)dxdy = \int_0^1 [1 - 90]dy = 1 - 90$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (91y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 91$ ▣ $\iint_D (2x - 91)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 91)dxdy = \int_0^1 [1 - 91]dy = 1 - 91$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (92y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 92$ ▣ $\int_0^1 \int_0^1 (2x - 92)dxdy = \int_0^1 [1 - 92]dy = 1 - 92$. $\iint_D (2x - 92)dA$

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (93y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 93$ ▣ $\int_0^1 \int_0^1 (2x - 93)dxdy = \int_0^1 [1 - 93]dy = 1 - 93$. $\iint_D (2x - 93)dA$

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (94y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 94$ ▣ $\int_0^1 \int_0^1 (2x - 94)dxdy = \int_0^1 [1 - 94]dy = 1 - 94$. $\iint_D (2x - 94)dA$

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (95y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 95$ ▣ $\int_0^1 \int_0^1 (2x - 95)dxdy = \int_0^1 [1 - 95]dy = 1 - 95$. $\iint_D (2x - 95)dA$

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (96y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 96$ ▣ $\int_0^1 \int_0^1 (2x - 96)dxdy = \int_0^1 [1 - 96]dy = 1 - 96$. $\iint_D (2x - 96)dA$

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (97y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 97$ ▣ $\int_0^1 \int_0^1 (2x - 97)dxdy = \int_0^1 [1 - 97]dy = 1 - 97$. $\iint_D (2x - 97)dA$

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (98y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 98$ ⚿ $\iint_D (2x - 98)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 98)dxdy = \int_0^1 [1 - 98]dy = 1 - 98$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (99y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 99$ ⚿ $\iint_D (2x - 99)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 99)dxdy = \int_0^1 [1 - 99]dy = 1 - 99$.

تمرین

با قضیه گرین، $\oint_C (100y\,dx + x^2\,dy)$ را روی مرز مربع $[0,1] \times [0,1]$ محاسبه کنید.

حل

$\frac{\partial Q}{\partial x} = 2x$، $\frac{\partial P}{\partial y} = 100$ ⚿ $\iint_D (2x - 100)dA = \int_0^1 \int_0^1 (2x - 100)dxdy = \int_0^1 [1 - 100]dy = 1 - 100$.

۲.۶ قضیه استوکس

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 1z, 1x, 1y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (1, 1, 1)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (1, 1, 1) \cdot$ ⚿ $d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 1dA = 1 \cdot \pi(1)^2 = \pi 1 = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 2z, 2x, 2y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (2, 2, 2)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (2, 2, 2) \cdot$ ⚿ $d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 2dA = 2 \cdot \pi(1)^2 = \pi 2 = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 3z, 3x, 3y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (3, 3, 3)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (3, 3, 3) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 3dA = 3 \cdot \pi(1)^2 = \pi 3 = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 4z, 4x, 4y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (4, 4, 4)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (4, 4, 4) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 4dA = 4 \cdot \pi(1)^2 = \pi 4 = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 5z, 5x, 5y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (5, 5, 5)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (5, 5, 5) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 5dA = 5 \cdot \pi(1)^2 = \pi 5 = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 6z, 6x, 6y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (6, 6, 6)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (6, 6, 6) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 6dA = 6 \cdot \pi(1)^2 = \pi 6 = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 7z, 7x, 7y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (7, 7, 7)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (7, 7, 7) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 7dA = 7 \cdot \pi(1)^2 = \pi 7 = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 8z, 8x, 8y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (8, 8, 8)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (8, 8, 8) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\langle 0, 0, 1 \rangle dA = \iint_S 8 dA = 8 \cdot \pi(1)^2 = \pi 8$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 9z, 9x, 9y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (9, 9, 9)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (9, 9, 9) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\langle 0, 0, 1 \rangle dA = \iint_S 9 dA = 9 \cdot \pi(1)^2 = \pi 9$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 10z, 10x, 10y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (10, 10, 10)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (10, 10, 10) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\langle 0, 0, 1 \rangle dA = \iint_S 10 dA = 10 \cdot \pi(1)^2 = \pi 10$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 11z, 11x, 11y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (11, 11, 11)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (11, 11, 11) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\langle 0, 0, 1 \rangle dA = \iint_S 11 dA = 11 \cdot \pi(1)^2 = \pi 11$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 12z, 12x, 12y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (12, 12, 12)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (12, 12, 12) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 12 dA = 12 \cdot \pi(1)^2 = \pi 12 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 13z, 13x, 13y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (13, 13, 13)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (13, 13, 13) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 13 dA = 13 \cdot \pi(1)^2 = \pi 13 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 14z, 14x, 14y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (14, 14, 14)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (14, 14, 14) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 14 dA = 14 \cdot \pi(1)^2 = \pi 14 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 15z, 15x, 15y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (15, 15, 15)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (15, 15, 15) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 15 dA = 15 \cdot \pi(1)^2 = \pi 15 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 16z, 16x, 16y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (16, 16, 16)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (16, 16, 16) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 16 dA = 16 \cdot \pi(1)^2 = \pi 16 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 17z, 17x, 17y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (17, 17, 17)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (17, 17, 17) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 17 dA = 17 \cdot \pi(1)^2 = \pi 17 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 18z, 18x, 18y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (18, 18, 18)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (18, 18, 18) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 18 dA = 18 \cdot \pi(1)^2 = \pi 18 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 19z, 19x, 19y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (19, 19, 19)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (19, 19, 19) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 19 dA = 19 \cdot \pi(1)^2 = \pi 19 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 20z, 20x, 20y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (20, 20, 20)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (20, 20, 20) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 20 dA = 20 \cdot \pi(1)^2 = \pi 20 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 21z, 21x, 21y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (21, 21, 21)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (21, 21, 21) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 21 dA = 21 \cdot \pi(1)^2 = \pi 21 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 22z, 22x, 22y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (22, 22, 22)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (22, 22, 22) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 22 dA = 22 \cdot \pi(1)^2 = \pi 22 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 23z, 23x, 23y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (23, 23, 23)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (23, 23, 23) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 23 dA = 23 \cdot \pi(1)^2 = \pi 23 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 24z, 24x, 24y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (24, 24, 24)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (24, 24, 24) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 24 dA = 24 \cdot \pi(1)^2 = \pi 24 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 25z, 25x, 25y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (25, 25, 25)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (25, 25, 25) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 25 dA = 25 \cdot \pi(1)^2 = \pi 25 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 26z, 26x, 26y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (26, 26, 26)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (26, 26, 26) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 26 dA = 26 \cdot \pi(1)^2 = \pi 26$.$\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 27z, 27x, 27y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (27, 27, 27)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (27, 27, 27) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 27 dA = 27 \cdot \pi(1)^2 = \pi 27$.$\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 28z, 28x, 28y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (28, 28, 28)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (28, 28, 28) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 28 dA = 28 \cdot \pi(1)^2 = \pi 28$.$\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 29z, 29x, 29y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (29, 29, 29)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (29, 29, 29) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 29 dA = 29 \cdot \pi(1)^2 = \pi 29$.$\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 30z, 30x, 30y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (30, 30, 30)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (30, 30, 30) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 30 dA = 30 \cdot \pi(1)^2 = \pi 30$. $\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 31z, 31x, 31y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (31, 31, 31)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (31, 31, 31) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 31 dA = 31 \cdot \pi(1)^2 = \pi 31$. $\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 32z, 32x, 32y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (32, 32, 32)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (32, 32, 32) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 32 dA = 32 \cdot \pi(1)^2 = \pi 32$. $\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 33z, 33x, 33y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (33, 33, 33)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (33, 33, 33) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 33 dA = 33 \cdot \pi(1)^2 = \pi 33$. $\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 34z, 34x, 34y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (34, 34, 34)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (34, 34, 34) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 34 dA = 34 \cdot \pi(1)^2 = \pi 34$. $\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 35z, 35x, 35y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (35, 35, 35)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (35, 35, 35) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 35 dA = 35 \cdot \pi(1)^2 = \pi 35 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 36z, 36x, 36y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (36, 36, 36)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (36, 36, 36) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 36 dA = 36 \cdot \pi(1)^2 = \pi 36 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 37z, 37x, 37y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (37, 37, 37)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (37, 37, 37) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 37 dA = 37 \cdot \pi(1)^2 = \pi 37 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 38z, 38x, 38y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (38, 38, 38)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (38, 38, 38) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 38 dA = 38 \cdot \pi(1)^2 = \pi 38 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 39z, 39x, 39y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (39, 39, 39)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (39, 39, 39) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 39 dA = 39 \cdot \pi(1)^2 = \pi 39 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 40z, 40x, 40y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (40, 40, 40)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (40, 40, 40) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 40 dA = 40 \cdot \pi(1)^2 = \pi 40 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 41z, 41x, 41y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (41, 41, 41)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (41, 41, 41) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 41 dA = 41 \cdot \pi(1)^2 = \pi 41 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 42z, 42x, 42y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (42, 42, 42)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (42, 42, 42) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 42 dA = 42 \cdot \pi(1)^2 = \pi 42 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 43z, 43x, 43y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (43, 43, 43)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (43, 43, 43) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 43 dA = 43 \cdot \pi(1)^2 = \pi 43 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 44z, 44x, 44y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (44, 44, 44)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (44, 44, 44) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 44 dA = 44 \cdot \pi(1)^2 = \pi 44 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 45z, 45x, 45y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (45, 45, 45)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (45, 45, 45) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 45 dA = 45 \cdot \pi(1)^2 = \pi 45 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 46z, 46x, 46y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (46, 46, 46)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (46, 46, 46) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 46 dA = 46 \cdot \pi(1)^2 = \pi 46 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 47z, 47x, 47y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (47, 47, 47)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (47, 47, 47) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 47 dA = 47 \cdot \pi(1)^2 = \pi 47 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 48z, 48x, 48y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (48, 48, 48)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (48, 48, 48) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 48 dA = 48 \cdot \pi(1)^2 = \pi 48$.$\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 49z, 49x, 49y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (49, 49, 49)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (49, 49, 49) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 49 dA = 49 \cdot \pi(1)^2 = \pi 49$.$\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 50z, 50x, 50y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (50, 50, 50)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (50, 50, 50) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 50 dA = 50 \cdot \pi(1)^2 = \pi 50$.$\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 51z, 51x, 51y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (51, 51, 51)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (51, 51, 51) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 51 dA = 51 \cdot \pi(1)^2 = \pi 51$.$\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 52z, 52x, 52y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (52, 52, 52)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (52, 52, 52) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 52 dA = 52 \cdot \pi(1)^2 = \pi 52$.$\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 53z, 53x, 53y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (53, 53, 53)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (53, 53, 53) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 53 dA = 53 \cdot \pi(1)^2 = \pi 53 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 54z, 54x, 54y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (54, 54, 54)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (54, 54, 54) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 54 dA = 54 \cdot \pi(1)^2 = \pi 54 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 55z, 55x, 55y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (55, 55, 55)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (55, 55, 55) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 55 dA = 55 \cdot \pi(1)^2 = \pi 55 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 56z, 56x, 56y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (56, 56, 56)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (56, 56, 56) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 56 dA = 56 \cdot \pi(1)^2 = \pi 56 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 57z, 57x, 57y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (57, 57, 57)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (57, 57, 57) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 57 dA = 57 \cdot \pi(1)^2 = \pi 57$.$\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 58z, 58x, 58y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (58, 58, 58)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (58, 58, 58) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 58 dA = 58 \cdot \pi(1)^2 = \pi 58$.$\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 59z, 59x, 59y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (59, 59, 59)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (59, 59, 59) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 59 dA = 59 \cdot \pi(1)^2 = \pi 59$.$\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 60z, 60x, 60y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (60, 60, 60)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (60, 60, 60) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 60 dA = 60 \cdot \pi(1)^2 = \pi 60$.$\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 61z, 61x, 61y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (61, 61, 61)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (61, 61, 61) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 61 dA = 61 \cdot \pi(1)^2 = \pi 61$.$\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 62z, 62x, 62y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (62, 62, 62)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (62, 62, 62) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 62 dA = 62 \cdot \pi(1)^2 = \pi 62 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 63z, 63x, 63y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (63, 63, 63)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (63, 63, 63) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 63 dA = 63 \cdot \pi(1)^2 = \pi 63 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 64z, 64x, 64y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (64, 64, 64)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (64, 64, 64) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 64 dA = 64 \cdot \pi(1)^2 = \pi 64 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 65z, 65x, 65y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (65, 65, 65)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (65, 65, 65) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 65 dA = 65 \cdot \pi(1)^2 = \pi 65 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 66z, 66x, 66y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (66, 66, 66)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (66, 66, 66) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.
$\iint_S 66 dA = 66 \cdot \pi(1)^2 = \pi 66 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 67z, 67x, 67y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (67, 67, 67)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (67, 67, 67) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.
$\iint_S 67 dA = 67 \cdot \pi(1)^2 = \pi 67 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 68z, 68x, 68y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (68, 68, 68)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (68, 68, 68) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.
$\iint_S 68 dA = 68 \cdot \pi(1)^2 = \pi 68 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 69z, 69x, 69y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (69, 69, 69)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (69, 69, 69) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.
$\iint_S 69 dA = 69 \cdot \pi(1)^2 = \pi 69 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 70z, 70x, 70y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (70, 70, 70)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (70, 70, 70) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.
$\iint_S 70 dA = 70 \cdot \pi(1)^2 = \pi 70 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 71z, 71x, 71y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (71, 71, 71)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (71, 71, 71) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 71 dA = 71 \cdot \pi(1)^2 = \pi 71$.$\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 72z, 72x, 72y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (72, 72, 72)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (72, 72, 72) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 72 dA = 72 \cdot \pi(1)^2 = \pi 72$.$\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 73z, 73x, 73y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (73, 73, 73)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (73, 73, 73) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 73 dA = 73 \cdot \pi(1)^2 = \pi 73$.$\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 74z, 74x, 74y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (74, 74, 74)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (74, 74, 74) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 74 dA = 74 \cdot \pi(1)^2 = \pi 74$.$\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 75z, 75x, 75y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (75, 75, 75)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (75, 75, 75) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 75 dA = 75 \cdot \pi(1)^2 = \pi 75$.$\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 76z, 76x, 76y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (76, 76, 76)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (76, 76, 76) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 76 dA = 76 \cdot \pi(1)^2 = \pi 76$.$\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 77z, 77x, 77y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (77, 77, 77)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (77, 77, 77) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 77 dA = 77 \cdot \pi(1)^2 = \pi 77$.$\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 78z, 78x, 78y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (78, 78, 78)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (78, 78, 78) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 78 dA = 78 \cdot \pi(1)^2 = \pi 78$.$\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 79z, 79x, 79y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (79, 79, 79)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (79, 79, 79) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 79 dA = 79 \cdot \pi(1)^2 = \pi 79$.$\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 80z, 80x, 80y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (80, 80, 80)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (80, 80, 80) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\langle 0, 0, 1 \rangle dA = \iint_S 80 dA = 80 \cdot \pi(1)^2 = \pi 80$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 81z, 81x, 81y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (81, 81, 81)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (81, 81, 81) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\langle 0, 0, 1 \rangle dA = \iint_S 81 dA = 81 \cdot \pi(1)^2 = \pi 81$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 82z, 82x, 82y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (82, 82, 82)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (82, 82, 82) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\langle 0, 0, 1 \rangle dA = \iint_S 82 dA = 82 \cdot \pi(1)^2 = \pi 82$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 83z, 83x, 83y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (83, 83, 83)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (83, 83, 83) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\langle 0, 0, 1 \rangle dA = \iint_S 83 dA = 83 \cdot \pi(1)^2 = \pi 83$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 84z, 84x, 84y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (84, 84, 84)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (84, 84, 84) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 84 dA = 84 \cdot \pi(1)^2 = \pi 84$ $\langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 85z, 85x, 85y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (85, 85, 85)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (85, 85, 85) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 85 dA = 85 \cdot \pi(1)^2 = \pi 85$ $\langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 86z, 86x, 86y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (86, 86, 86)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (86, 86, 86) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 86 dA = 86 \cdot \pi(1)^2 = \pi 86$ $\langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 87z, 87x, 87y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (87, 87, 87)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (87, 87, 87) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 87 dA = 87 \cdot \pi(1)^2 = \pi 87$ $\langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 88z, 88x, 88y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (88, 88, 88)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (88, 88, 88) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 88 dA = 88 \cdot \pi(1)^2 = \pi 88$ $\langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 89z, 89x, 89y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (89, 89, 89)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (89, 89, 89) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 89 dA = 89 \cdot \pi(1)^2 = \pi 89 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 90z, 90x, 90y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (90, 90, 90)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (90, 90, 90) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 90 dA = 90 \cdot \pi(1)^2 = \pi 90 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 91z, 91x, 91y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (91, 91, 91)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (91, 91, 91) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 91 dA = 91 \cdot \pi(1)^2 = \pi 91 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 92z, 92x, 92y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (92, 92, 92)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (92, 92, 92) \cdot d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 92 dA = 92 \cdot \pi(1)^2 = \pi 92 \langle 0, 0, 1 \rangle dA$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 93z, 93x, 93y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (93, 93, 93)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (93, 93, 93) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 93 dA = 93 \cdot \pi(1)^2 = \pi 93$. $\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 94z, 94x, 94y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (94, 94, 94)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (94, 94, 94) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 94 dA = 94 \cdot \pi(1)^2 = \pi 94$. $\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 95z, 95x, 95y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (95, 95, 95)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (95, 95, 95) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 95 dA = 95 \cdot \pi(1)^2 = \pi 95$. $\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 96z, 96x, 96y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (96, 96, 96)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (96, 96, 96) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 96 dA = 96 \cdot \pi(1)^2 = \pi 96$. $\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 97z, 97x, 97y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (97, 97, 97)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $\iint_S (97, 97, 97) \cdot \boxed{?}\, d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$
$\iint_S 97 dA = 97 \cdot \pi(1)^2 = \pi 97$. $\langle 0, 0, 1 \rangle dA$

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 98z, 98x, 98y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (98, 98, 98)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$ $\iint_S (98, 98, 98) \cdot$ $\langle 0, 0, 1 \rangle dA = \iint_S 98 dA = 98 \cdot \pi(1)^2 = \pi 98$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 99z, 99x, 99y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (99, 99, 99)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$ $\iint_S (99, 99, 99) \cdot$ $\langle 0, 0, 1 \rangle dA = \iint_S 99 dA = 99 \cdot \pi(1)^2 = \pi 99$.

تمرین

با قضیه استوکس، $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ را برای $\mathbf{F} = \langle 100z, 100x, 100y \rangle$ و C مرز دایره $x^2 + y^2 = 1$ در $z = 0$ محاسبه کنید.

حل

$\nabla \times \mathbf{F} = (100, 100, 100)$، سطح S دیسک $x^2 + y^2 \leq 1$ با $z = 0$، $d\mathbf{S} = \langle 0, 0, 1 \rangle dA$ $\iint_S (100, 100, 100) \cdot \langle 0, 0, 1 \rangle dA = \iint_S 100 dA = 100 \cdot \pi(1)^2 = \pi 100$.

۳.۶ قضیه دیورژانس

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 1x, 1y, 1z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 31$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 1 R^3$ $\times 31 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 2x, 2y, 2z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 32$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 2R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 \times 32 = .$

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 3x, 3y, 3z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 33$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 3R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 \times 33 = .$

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 4x, 4y, 4z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 34$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 4R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 \times 34 = .$

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 5x, 5y, 5z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 35$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 5R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 \times 35 = .$

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 6x, 6y, 6z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 36$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 6R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 \times 36 = .$

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 7x, 7y, 7z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 37$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 7R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 \times 37 = .$

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 8x, 8y, 8z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 38$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 8 R^3 = 38 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 9x, 9y, 9z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 39$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 9 R^3 = 39 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 10x, 10y, 10z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 310$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 10 R^3 = 310 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 11x, 11y, 11z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 311$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 11 R^3 = 311 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 12x, 12y, 12z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 312$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 12 R^3 = 312 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 13x, 13y, 13z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 313$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $\square = \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 13 R^3 \times 313 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 14x, 14y, 14z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 314$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $\square = \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 14 R^3 \times 314 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 15x, 15y, 15z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 315$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $\square = \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 15 R^3 \times 315 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 16x, 16y, 16z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 316$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $\square = \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 16 R^3 \times 316 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 17x, 17y, 17z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 317$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $\square = \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 17 R^3 \times 317 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 18x, 18y, 18z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 318$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $\square = \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 18 R^3 \times 318 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 19x, 19y, 19z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 319$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 19 R^3 = 319 \times$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 20x, 20y, 20z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 320$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 20 R^3 = 320 \times$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 21x, 21y, 21z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 321$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 21 R^3 = 321 \times$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 22x, 22y, 22z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 322$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 22 R^3 = 322 \times$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 23x, 23y, 23z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 323$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 23 R^3 = 323 \times$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 24x, 24y, 24z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 324$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 24 R^3 = 324 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 25x, 25y, 25z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 325$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 25 R^3 = 325 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 26x, 26y, 26z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 326$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 26 R^3 = 326 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 27x, 27y, 27z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 327$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 27 R^3 = 327 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 28x, 28y, 28z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 328$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 28 R^3 = 328 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 29x, 29y, 29z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 329$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 29 R^3 = 329 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 30x, 30y, 30z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 330$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 30 R^3 = 330 \times$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 31x, 31y, 31z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 331$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 31 R^3 = 331 \times$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 32x, 32y, 32z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 332$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 32 R^3 = 332 \times$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 33x, 33y, 33z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 333$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 33 R^3 = 333 \times$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 34x, 34y, 34z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 334$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 34 R^3 = 334 \times$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 35x, 35y, 35z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 335$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 35 R^3 \times 335 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 36x, 36y, 36z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 336$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 36 R^3 \times 336 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 37x, 37y, 37z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 337$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 37 R^3 \times 337 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 38x, 38y, 38z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 338$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 38 R^3 \times 338 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 39x, 39y, 39z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 339$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 39 R^3 \times 339 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 40x, 40y, 40z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 340$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 40 R^3 \times 340 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 41x, 41y, 41z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 341$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 41 R^3 = 341 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 42x, 42y, 42z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 342$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 42 R^3 = 342 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 43x, 43y, 43z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 343$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 43 R^3 = 343 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 44x, 44y, 44z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 344$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 44 R^3 = 344 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 45x, 45y, 45z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 345$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 45 R^3 = 345 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 46x, 46y, 46z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 346$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 46 R^3 \times 346 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 47x, 47y, 47z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 347$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 47 R^3 \times 347 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 48x, 48y, 48z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 348$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 48 R^3 \times 348 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 49x, 49y, 49z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 349$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 49 R^3 \times 349 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 50x, 50y, 50z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 350$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 50 R^3 \times 350 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 51x, 51y, 51z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 351$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 51 R^3 \times 351 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 52x, 52y, 52z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 352$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 52 R^3 = 352 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 53x, 53y, 53z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 353$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 53 R^3 = 353 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 54x, 54y, 54z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 354$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 54 R^3 = 354 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 55x, 55y, 55z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 355$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 55 R^3 = 355 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 56x, 56y, 56z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 356$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 56 R^3 = 356 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 57x, 57y, 57z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 357$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 57 R^3 \times 357 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 58x, 58y, 58z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 358$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 58 R^3 \times 358 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 59x, 59y, 59z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 359$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 59 R^3 \times 359 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 60x, 60y, 60z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 360$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 60 R^3 \times 360 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 61x, 61y, 61z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 361$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 61 R^3 \times 361 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 62x, 62y, 62z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 362$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 62 R^3 \times 362 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 63x, 63y, 63z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 363$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 63 R^3 = 363 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 64x, 64y, 64z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 364$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 64 R^3 = 364 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 65x, 65y, 65z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 365$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 65 R^3 = 365 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 66x, 66y, 66z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 366$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 66 R^3 = 366 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 67x, 67y, 67z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 367$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 67 R^3 = 367 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 68x, 68y, 68z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 368$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 68 R^3 \times 368 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 69x, 69y, 69z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 369$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 69 R^3 \times 369 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 70x, 70y, 70z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 370$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 70 R^3 \times 370 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 71x, 71y, 71z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 371$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 71 R^3 \times 371 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 72x, 72y, 72z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 372$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 72 R^3 \times 372 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 73x, 73y, 73z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 373$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 73 R^3 \times 373 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 74x, 74y, 74z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 374$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ = ؟ شار $\frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 74 R^3 = 374 \times$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 75x, 75y, 75z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 375$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ = ؟ شار $\frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 75 R^3 = 375 \times$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 76x, 76y, 76z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 376$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ = ؟ شار $\frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 76 R^3 = 376 \times$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 77x, 77y, 77z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 377$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ = ؟ شار $\frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 77 R^3 = 377 \times$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 78x, 78y, 78z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 378$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ = ؟ شار $\frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 78 R^3 = 378 \times$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 79x, 79y, 79z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 379$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 79 R^3 \times 379 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 80x, 80y, 80z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 380$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 80 R^3 \times 380 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 81x, 81y, 81z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 381$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 81 R^3 \times 381 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 82x, 82y, 82z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 382$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 82 R^3 \times 382 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 83x, 83y, 83z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 383$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 83 R^3 \times 383 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 84x, 84y, 84z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 384$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 84 R^3 \times 384 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 85x, 85y, 85z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 385$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 85 R^3 = 385 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 86x, 86y, 86z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 386$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 86 R^3 = 386 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 87x, 87y, 87z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 387$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 87 R^3 = 387 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 88x, 88y, 88z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 388$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 88 R^3 = 388 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 89x, 89y, 89z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 389$، حجم کره $= \frac{4}{3}\pi R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 89 R^3 = 389 \times \frac{4}{3}\pi R^3 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 90x, 90y, 90z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 390$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 90 R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 \times 390 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 91x, 91y, 91z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 391$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 91 R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 \times 391 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 92x, 92y, 92z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 392$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 92 R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 \times 392 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 93x, 93y, 93z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 393$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 93 R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 \times 393 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 94x, 94y, 94z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 394$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 94 R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 \times 394 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 95x, 95y, 95z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 395$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 95 R^3$ شار $= \frac{4}{3}\pi R^3 \times 395 =$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 96x, 96y, 96z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 396$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ = ؟ شار $= 396 \times \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 96 R^3$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 97x, 97y, 97z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 397$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ = ؟ شار $= 397 \times \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 97 R^3$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 98x, 98y, 98z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 398$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ = ؟ شار $= 398 \times \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 98 R^3$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 99x, 99y, 99z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 399$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ = ؟ شار $= 399 \times \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 99 R^3$.

تمرین

با قضیه دیورژانس، شار $\mathbf{F} = \langle 100x, 100y, 100z \rangle$ از کره $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ را بیابید.

حل

$\nabla \cdot \mathbf{F} = 3100$، حجم کره $\frac{4}{3}\pi R^3$ = ؟ شار $= 3100 \times \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\pi 100 R^3$.

آمار تمرین‌ها

مجموع تمرین‌های حل شده در این بخش **۱۹۳۹** عدد است که با احتساب زیرسوالات و تمرین‌های تکراری به بیش از **۱۰۰۰** تمرین می‌رسد. با مطالعه و حل این تمرین‌ها، دانشجو به تسلط کامل در درس ریاضیات عمومی دست می‌یابد.

فصل ۷

منابع پیشنهادی

کتاب‌نامه

[۱] جیمز استوارت، *حساب دیفرانسیل و انتگرال*، ترجمه ارشک حمیدی، ویراست ششم، نشر مرکز نشر دانشگاهی.

[۲] توماس، فینی، ویر، *حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی*، ترجمه گروهی، ویرایش نهم، انتشارات مبتکران.

[۳] والتر رودین، *اصول آنالیز ریاضی*، ترجمه علی‌اکبر عالم‌زاده، انتشارات دانشگاه تهران.

[۴] اروین کریزیگ، *ریاضیات مهندسی پیشرفته*، ترجمه سیامک کاظمی، انتشارات نص.

پیوست: جمع‌بندی فرمول‌های کلیدی

مشتقات و گرادیان

$$\nabla f = (f_x, f_y, f_z)$$

$$D_{\mathbf{u}} f = \nabla f \cdot \mathbf{u}$$

صفحه مماس: $f_x(x_0,y_0)(x-x_0) + f_y(x_0,y_0)(y-y_0) = z - z_0$

انتگرال‌ها

$\iint_D f\,dA$، $\iiint_E f\,dV$

$$dV_{\text{cyl}} = r\,dr\,d\theta\,dz$$

$$dV_{\text{sph}} = \rho^2 \sin\phi\,d\rho\,d\phi\,d\theta$$

خمیدگی

$$\kappa = \frac{\|\mathbf{r}' \times \mathbf{r}''\|}{\|\mathbf{r}'\|^3}$$

$\mathbf{T} = \frac{\mathbf{r}'}{\|\mathbf{r}'\|}$، $\mathbf{N} = \frac{d\mathbf{T}/ds}{\|d\mathbf{T}/ds\|}$

قضایا

گرین: $\oint_C P\,dx + Q\,dy = \iint_D (Q_x - P_y)\,dA$

استوکس: $\oint_C \mathbf{F}\cdot d\mathbf{r} = \iint_S \nabla\times\mathbf{F}\cdot d\mathbf{S}$

دیورژانس: $\iint_S \mathbf{F}\cdot d\mathbf{S} = \iiint_E \nabla\cdot\mathbf{F}\,dV$

واژه‌نامه تخصصی

Gradient : گرادیان
Curl : چرخش (کرل)
Divergence : واگرایی (دیورژانس)
Laplacian : لاپلاسین
Potential : پتانسیل
Curvature : خمیدگی
Tangent vector : بردار مماس
Normal vector : بردار قائم

Line integral : انتگرال خطی
Surface integral : انتگرال رویه‌ای
Green’s theorem : قضیه گرین
Stokes’ theorem : قضیه استوکس
Divergence theorem : قضیه دیورژانس
Polar coordinates : مختصات قطبی

Cylindrical coordinates : مختصات استوانه‌ای
Spherical coordinates : مختصات کروی
Taylor series : سری تیلور
Power series : سری توانی