



۱ حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

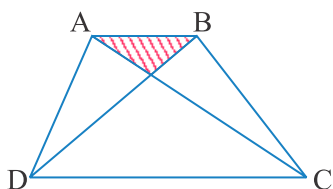
$$A = \tan\left(-\frac{\pi}{6}\right) \cdot \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right) - \cot\left(-\frac{\pi}{6}\right)$$

۲ a را طوری تعیین کنید که تابع زیر در $x = 2$ پیوستگی راست داشته باشد. ([] نماد جزء صحیح است)

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2[x] - 8}{x - 2} & ; x \neq 2 \\ a & ; x = 2 \end{cases}$$

۳ موشکی چنان ساخته شده است که احتمال برخورد آن به هدف برابر $\frac{1}{6}$ می‌باشد. چند موشک از این نوع باید شلیک شود تا با احتمال بیش از ۹۵٪ مطمئن شویم لااقل یک موشک به هدف خورده است؟

۴ در دوزنقه زیر، قاعده بزرگ سه برابر قاعده کوچک است. مساحت کل دوزنقه چند برابر مساحت مثلث هاشورخورده است؟



۵ معادله $\sqrt{4x^2 - 8x - 3} = 2x^2 - 4x - 3$ را حل کنید.

درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را مشخص کنید و برای نادرست‌ها مثال نقض بیاورید.

۶ محل هم‌مرسی عمودمنصف‌های اضلاع هر مثلث، داخل مثلث واقع است.

۷ در هر مثلث اندازه بزرگ‌ترین زاویه از ۸ برابر اندازه کوچک‌ترین زاویه، کوچک‌تر است.

۸ جواب معادله زیر را به دست آورید.

$$\frac{x^2}{x^2 - 1} - \frac{x - 1}{x + 1} = 2x - 1$$

۹ دایره $C(O, r)$ را در نظر بگیرید. فاصله نقاط داخل دایره و نقاط بیرون دایره تا مرکز دایره چقدر است؟۱۰ در تابع $f(x) = a \sin x - b$ ، مقادیر a و b را طوری بیابید که نمودار تابع از نقطه $(\frac{\pi}{6}, 1)$ عبور کرده و محور طول‌ها را در نقطه $x = \frac{\pi}{6}$ قطع کند.

۱۱ اگر $\tan 23^\circ = \frac{1}{4}$ باشد، حاصل $\frac{3 \sin 157^\circ + 2 \cos 113^\circ}{\sin 293^\circ - \cos 67^\circ}$ را به دست آورید.

۱۲ نمودار تابع $y = -\log_2(x + 2)$ را به روش انتقال مرحله‌به‌مرحله رسم کنید.

۱۳ ریشه معادله زیر را به دست آورید.

$$\frac{x^2 + 6x - 5}{x^2 + 2x - 2} + \frac{x^2 + 2x - 2}{x^2 + 6x - 5} = 2$$

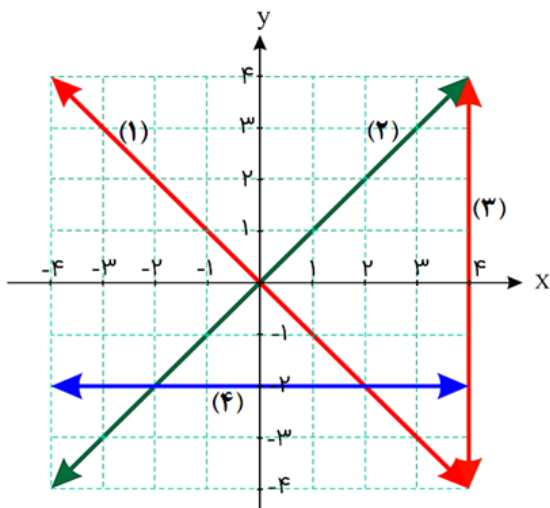
۱۴ معادله درجه دومی بنویسید که ریشه‌های آن، مکعب ریشه‌های معادله $x^3 - 6x + 3 = 0$ باشند.

۱۵ حاصل حد زیر را حساب کنید.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[4]{1 + 5x} - 1}{x}$$

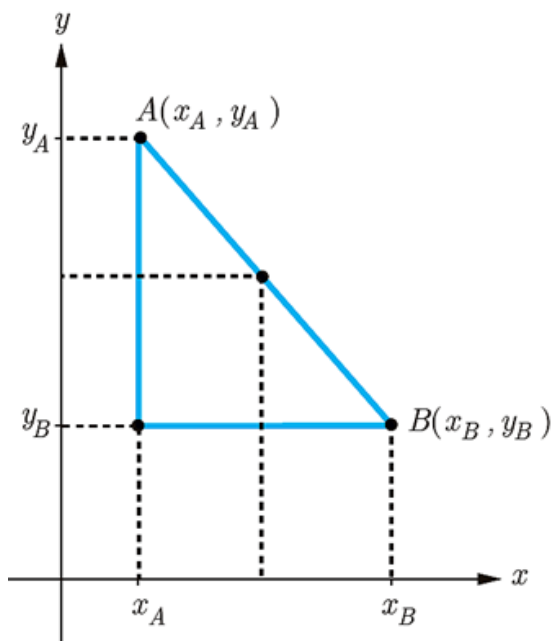
اگر α و β ریشه‌های معادله $2x^2 - 25x + 18 = 0$ باشند و m^2 و $\alpha + \beta$ و $\alpha\beta$ به ترتیب تشکیل یک دنباله حسابی دهند، مقدار m را به دست آورید.

معادله هر یک از خط‌های نمایش داده شده روی شکل را بنویسید.



فقط با استفاده از پرگار و خط‌کش، زاویه‌ای 45° رسم کنید.

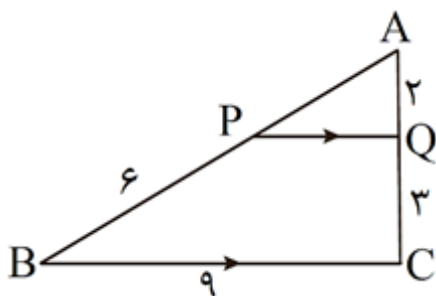
اگر A و B دو نقطه دلخواه در صفحه مختصات باشند و M نقطه وسط AB ، آنگاه با توجه به شکل زیر مختصات نقطه وسط پاره خط AB را به دست آورید.



تابع $y = \frac{1}{[x] - 2}$ مفروض است؛ دامنه آن را تعیین کنید.

حاصل عبارت $\log_{(y-4\sqrt{3})}^{(y+4\sqrt{3})}$ را به دست آورید.

در شکل زیر $PQ \parallel BC$ است. طول پاره‌خط‌های AP و PQ را به دست آورید.



اگر نقاط $A(3, 4)$ ، $B(-4, 3)$ و $C(0, 5)$ همگی روی محیط دایره باشند، شعاع دایره را به دست آورید.

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

۲۴

اگر $x = 2$ صفر تابع $f(x) = x^3 - kx^2 + 8$ باشد، آنگاه مقدار k برابر با است.

۲۵

بیشترین مقدار تابع $f(x) = -2x^2 + 4x + 1$ برابر است.

۲۶

اگر $f(x) = [x + \frac{3}{4}]$ باشد، آنگاه مقدار $f(-7)$ برابر است.

۲۷

اعداد زیر را مرتب کنید.

$$\sqrt[4]{\frac{5}{7}}, \sqrt[3]{\frac{5}{7}}, \sqrt{\frac{5}{7}}$$

۲۸

به ازای چه مقادیری از m ، معادله $(1-m)x - \sqrt{x} + (m-2) = 0$ یک ریشه دارد؟

۲۹

توابع $f = \{(1, 2), (-1, 0), (-2, -4), (2, 2)\}$ و $g = \{(1, -2), (-2, 2), (0, -1), (2, 0)\}$ را در نظر بگیرید. تابع $\frac{-2f}{g^2}$ را بنویسید.

۳۰

دامنه تابع $f(x) = \sqrt{\frac{-5}{\cos x}}$ را با فرض $x \in [-2\pi, 2\pi]$ به دست آورید.

۳۱

یک خانواده دارای سه فرزند است که فرزند اول پسر و فرزند دوم دختر است. چقدر احتمال دارد فرزند سوم نیز پسر باشد؟

۳۲

اگر $f(x) = \log_b x$ از نقطه $(4, 2)$ بگذرد، حاصل $\log(b^5 + 64)$ را بیابید.

۳۳

تابع $f(x) = (bx - 1)(ax^2 + 2x + 1) + 2$ و $g(x) = \lambda x^3 + c$ با یکدیگر برابرند. حاصل $a^2 + b^2 + c^2$ را بیابید.

۳۴

حاصل عبارت $A = \frac{x^2 - 4x + 2}{2x^2 - 8x + 13}$ را به ازای $x = \sqrt{5} + 2$ به دست آورید.

۳۵

تاسی را سه بار پرتاب کرده‌ایم. اگر مجموع سه عدد روشده برابر ۱۵ باشد، چقدر احتمال دارد که هر سه عدد یکسان باشند؟

۳۶

اگر $A(-1, 4)$ و $B(5, -3)$ و $C(7, 1)$ مختصات سه رأس متوازی‌الاضلاع $ABCD$ باشند، مختصات رأس D را به دست آورید.

۳۷

در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($A = 90^\circ$)، ارتفاع AH را رسم کرده‌ایم و داریم: $BH = 4$ و $CH = 8$. اندازه ضلع AC را به دست آورید.

۳۸

نقاط $A(2, k)$ و $B(-1, -1)$ و $C(4, 1)$ رؤس یک مثلث هستند. اگر طول میانه BM برابر با ۵ باشد، k چه اعدادی می‌تواند باشد؟

۳۹

حاصل حد زیر را به دست آورید. ($[\]$ نماد جزء صحیح است)

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{(2 - [x])\sqrt{x^2 - 6x + 9}}{x^2 - 9}$$

۴۰

فرض کنید $A = \tan 1 + \tan 2 + \dots + \tan 89$ و $B = \tan 91 + \tan 92 + \dots + \tan 179$ باشد. حاصل $A + B$ را بیابید.

۴۱

هشت داده آماری با میانگین ۲۰ و واریانس ۹ مفروض است. اگر دو داده ۱۱ و ۲۹ به آن‌ها اضافه شود، واریانس ده داده حاصل را به دست آورید.

۴۲

معادله $x - \sqrt{x} - 6 = 0$ چند ریشه دارد؟

۴۳

نقاط $A(0, 2)$ و $B(0, -2)$ دو رأس از مربع $ABCD$ هستند. اگر رأس C در ناحیه سوم محور مختصات باشد، مختصات نقطه D را به دست آورید.

۴۴

اگر احتمال قبولی کیومرث در آزمون رانندگی سه برابر احتمال قبولی خسرو در این آزمون باشد و احتمال قبولی لاقل یکی از این دو برابر $\frac{17}{25}$ باشد، احتمال قبولی خسرو در این آزمون چقدر است؟

۴۵

میانگین و انحراف معیار ده داده به ترتیب برابر ۱۵ و ۳ است. اگر دو داده دورافتاده ۲۱ و ۹ را از آن‌ها حذف کنیم، انحراف معیار هشت داده باقی‌مانده چقدر خواهد شد؟

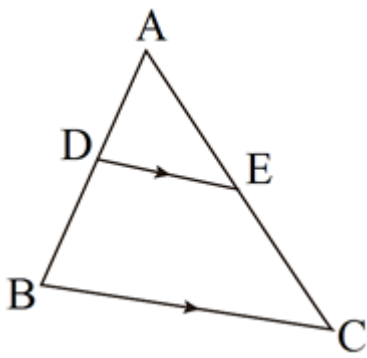
۴۶

معادله زیر را حل کنید.

$$\log_r^{(r-x)} + \log_r^{(1-x)} = 3$$

۴۷

در شکل زیر $DE \parallel BC$ است، به سؤالات زیر پاسخ دهید.



الف تناسب قضیه تالس را بنویسید.

الف

ب به کمک ترکیب نسبت در مخرج تناسب قضیه تالس، تناسب $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$ را نتیجه بگیرید.

ب

پ به کمک تفصیل نسبت در صورت از تناسب $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$ ، تناسب $\frac{DB}{AB} = \frac{EC}{AC}$ را نتیجه بگیرید.

پ

۴۸ اگر α و β ریشه‌های معادله $3x^2 - 4x - 5 = 0$ باشند، حاصل $\frac{1}{\alpha\beta + \alpha} + \frac{1}{\alpha\beta + \beta}$ را به دست آورید.

۴۸

۴۹ معادله $\log_5 \frac{x^2 - x^3 + x - 1}{x^2 - x + 1} = 3x + 3$ را حل کنید.

۴۹

۵۰ نمودار تابع $f(x) = \frac{x^2 - 5x^2 + 4}{x^2 - 1}$ را رسم کنید.

۵۰

۵۱ عکس قضیه‌های زیر را بنویسید.

۵۱

الف اگر یک چهار ضلعی متوازی‌الاضلاع باشد، آنگاه قطره‌هایش یکدیگر را نصف می‌کنند.

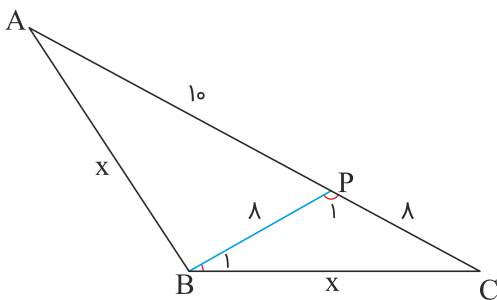
الف

۵۲ در تابع خطی $f(x)$ ، اگر $f(2x - 2) + 2f(1 - x) = 9$ و $f(4) = 5$ باشند، $f(10)$ را به دست آورید.

۵۲

۵۳ در شکل زیر مقدار x را بیابید.

۵۳



جاهای خالی زیر را کامل کنید.

۵۴ با داشتن مختصات نقطه از یک خط می‌توان معادله آن را به دست آورد.

۵۴

۵۵ با داشتن معادله یک خط می‌توان با مشخص کردن نقطه از خط، نمودار آن را در دستگاه مختصات رسم کرد.

۵۵

۵۶ کمترین فاصله نقطه $A(4, 0)$ از نقاط نمودار $y = \sqrt{x+1}$ چقدر است؟

۵۶

۵۷ اگر میانگین داده‌های آماری زیر برابر ۱۰ باشد، میانه را بیابید.

۵۷

۴, ۵, ۹, ۱۲, ۲۰, a, ۱۷

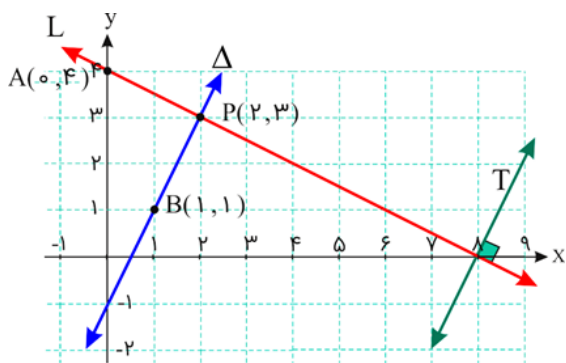
۵۸ حاصل حد زیر را به دست آورید. ($[]$ نماد جزء صحیح است)

۵۸

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{(2 - [x])\sqrt{x^2 - 6x + 9}}{x^2 - 9}$$

۵۹ دو خط L و Δ عمود بر هم رسم شده است.

۵۹



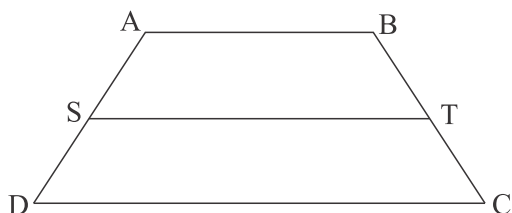
الف شیب هر دو خط را به دست آورید.

ب حاصل ضرب شیب‌های دو خط چه رابطه‌ای با هم دارند؟

پ اگر خط دلخواه دیگری مثل T عمود بر L رسم کنیم، این خط حتماً با خط Δ است؛ پس شیب خط T برابر عدد خواهد بود. بنابراین می‌توان گفت شیب هر خط عمود بر L برابر شیب خط L خواهد بود.

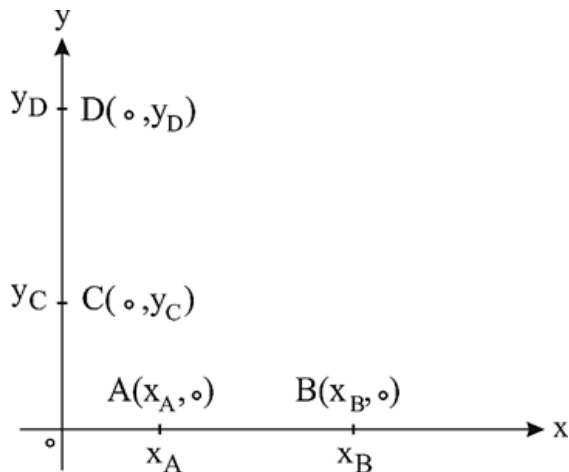
۶۰ نوعی بذر با احتمال ۸/۰ می‌روید. اگر سه بذر بکاریم، با چه احتمالی لااقل یک بذر می‌روید؟

۶۱ در دوزنقه زیر $AB \parallel ST \parallel DC$ است. ثابت کنید: $\frac{AS}{SD} = \frac{BT}{TC}$



۶۲ دامنه $f(x) = \frac{1}{\sqrt{\log_{\frac{1}{2}}(-\frac{1}{2}x^2 + 2x - \frac{3}{2})}}$ را به دست آورید.

۶۳ در شکل زیر، فاصله نقاط A و B را برحسب طول آن‌ها و فاصله دو نقطه C و D را برحسب عرض آن‌ها به دست آورید.



۶۴ اگر $P(A) = \frac{1}{4}$, $P(B) = \frac{1}{3}$, $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$ باشد، حاصل $P(A'|B')$ را به دست آورید.

۶۵ حاصل عبارت $[\sqrt{12}] + [\sqrt{13}] + \dots + [\sqrt{122}]$ را به دست آورید.

۶۶ فرض کنید نقطه A به فاصله ۴ سانتی‌متر از خط d باشد. روش رسم هر یک از مثلث‌های زیر را توضیح دهید.

الف مثلثی متساوی‌الساقین که A یک رأس آن و قاعده آن بر خط d منطبق باشد.

ب مثلثی متساوی‌الساقین که A یک رأس آن و قاعده آن بر خط d منطبق باشد و طول ساق آن ۶ سانتی‌متر باشد.

پ مثلثی متساوی‌الساقین که A یک رأس آن و قاعده آن بر خط d منطبق باشد و مساحت آن 8 cm^2 باشد.

۶۷ معادله زیر را حل کنید.

$$x^6 + 2x^3 - x^2 + 2x + 1 = 0$$

دامنه تابع $f(x) = \frac{\sqrt{-x^2 + 4x + 5}}{\sqrt{x^2 - 3x + 2}}$ را به دست آورید.

۶۸

احتمال اینکه محمدرضا فردا به کوه برود برابر $\frac{1}{2}$ است. اگر فردا باران بیاید او به احتمال $\frac{1}{4}$ به کوه می‌رود. اگر احتمال بارش باران در فردا برابر $\frac{1}{4}$ باشد، چقدر احتمال دارد که فردا باران بیاید یا محمدرضا به کوه برود؟

۶۹