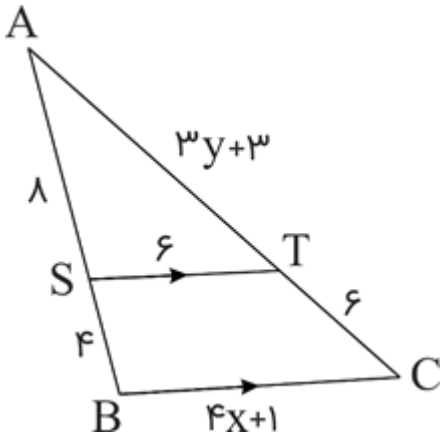


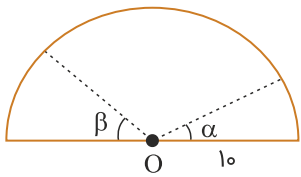


در شکل زیر $ST \parallel BC$ است. مقادیر x و y را به دست آورید.



نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} \cos x + 1 & ; 0 \leq x < \pi \\ 2 \sin x + 1 & ; \pi < x \leq 2\pi \end{cases}$ را رسم کنید.

از نیم‌دایره شکل زیر که شعاع آن ۱۰ سانتی‌متر است، دو قطاع را با مجموع مساحت $\frac{25\pi}{3}$ سانتی‌متر مربع از طرفین آن، حذف می‌کنیم و با باقی‌مانده آن یک مخروط می‌سازیم. ارتفاع مخروط و مساحت کل آن را به دست آورید.



اگر $\frac{x}{y} = \frac{a}{b}$ و مقدار کسرها مثبت باشد، ثابت کنید مقدار هریک از کسرها برابر $\frac{\sqrt{x^2 + a^2 p^2}}{\sqrt{y^2 + b^2 p^2}}$ است.

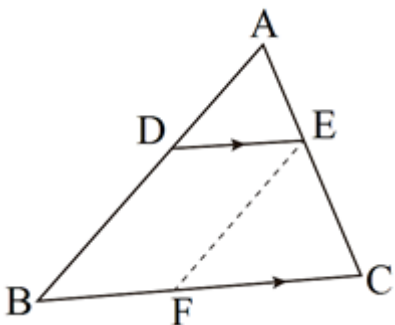
فرض می‌کنیم: $g(x) = 4^x + 2$

الف) $g(-1)$ را به دست آورید.

ب) اگر $g(x) = 66$ ، مقدار x چقدر است؟

۶ مجموع ۱۰ داده برابر ۳۰ و مجموع مربعات این داده‌ها برابر ۲۰۰ است. واریانس این داده‌ها کدام است؟

۷ اگر در شکل زیر پاره‌خط‌های DE و BC و پاره‌خط‌های EF و AB موازی باشد، رابطه‌های زیر را کامل کنید. چهار ضلعی DEFB چه نوع چهار ضلعی‌ای است؟ پاره‌خط BF با کدام پاره‌خط برابر است؟



$$\begin{cases} \frac{AD}{AB} = \dots \\ \frac{BF}{BC} = \dots \end{cases} \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{\dots}{AC} = \frac{\dots}{BC}$$

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

الف

مثلثی متساوی الساقین که A یک رأس آن و قاعده آن بر خط d منطبق باشد.

ب

مثلثی متساوی الساقین که A یک رأس آن و قاعده آن بر خط d منطبق باشد و طول ساق آن ۶ سانتی متر باشد.

پ

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

۹

حاصل ضرب ریشه‌های معادله $x^2 + 7x = \sqrt{2x^2 + 10x + 12} + 2x - 6$ را بیابید.

۱۰

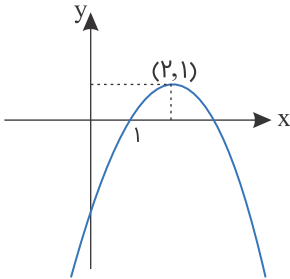
اگر میانگین داده‌های ۳، ۱، ۲، a، ۰، ۱، ۱، ۵، برابر $\frac{2}{5}$ باشد، a را بیابید.

۱۱

نقاطی را بر روی خط $y = x - 3$ بیابید که فاصله آن‌ها از خط $y - 4x = 3$ برابر با $\sqrt{17}$ باشد.

۱۲

معادله سهمی زیر را بنویسید.



۱۳

چند داده برابر با میانگین باید به ۱۰ داده با ضریب تغییرات $\frac{5}{3}$ اضافه کنیم تا ضریب تغییرات کل داده‌ها $\frac{\sqrt{5}}{10}$ شود؟

۱۴

نقاط A و B به فاصله ۴ واحد از یکدیگر در صفحه، مفروض‌اند. می‌خواهیم در صفحه نقطه‌ای بیابیم که از A به فاصله x و از B به فاصله y باشد ($x, y > 0$). مقادیر x و y را چنان بیابید که:

الف

چنین نقطه‌ای وجود نداشته باشد.

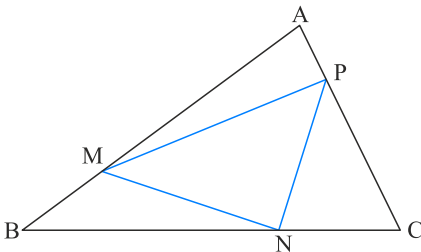
ب

فقط یک نقطه با این شرایط وجود داشته باشد.

پ

دو نقطه با این شرایط وجود داشته باشد.

۱۵

در شکل زیر، $\frac{AM}{MB} = \frac{BN}{NC} = \frac{CP}{PA} = 3$. نسبت مساحت مثلث MNP به مثلث ABC را بیابید.

۱۶

معادلات زیر را حل کنید.

الف

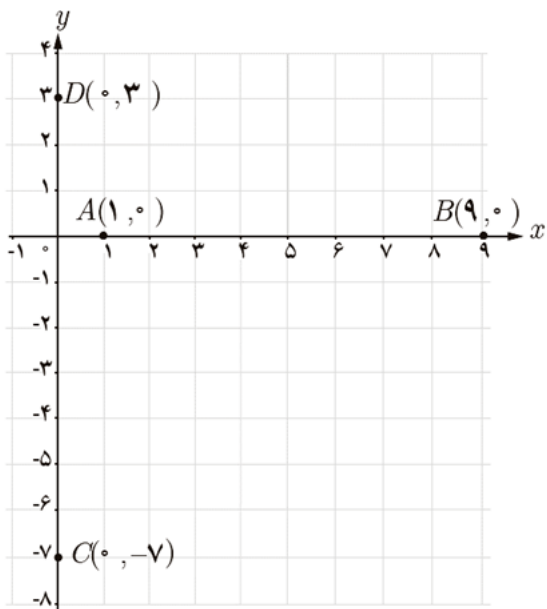
$$\log(x^2 + 1) = \log 2 \log 4 + \log 2 \log \frac{5}{2}$$

ب

$$\log_r^{(1+3+5+\dots+2n-1)} = 4 + \log_r^{(2n)}$$

۱۷

شکل زیر را در نظر بگیرید.



الف نقطهٔ وسط پاره‌خط AB را M بنامید. مختصات نقطهٔ M را مشخص کنید.

الف

ب نقطهٔ وسط پاره‌خط CD را N بنامید. مختصات نقطهٔ N را مشخص کنید.

ب

ارتفاع‌های AA', BB' و CC' از مثلث حاده‌الزاویهٔ ABC در نقطهٔ H هم‌رس‌اند. ثابت کنید:

۱۸

$$HA.HA' = HB.HB' = HC.HC'$$

الف

$$AB'.BC'.CA' = AC'.BA'.CB'$$

ب

۱۹ مثلثی را با داشتن طول سه ضلع آن، رسم کنید. (a, b, c)

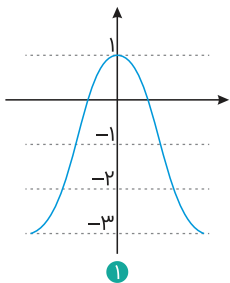
۱۹

۲۰ یک‌به‌یک بودن تابع $y = 3^x + |x - 1|$ را بررسی کنید.

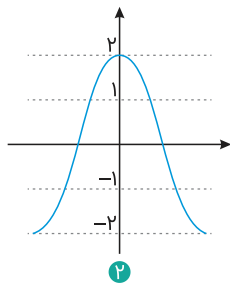
۲۰

۲۱ کدامیک از نمودارهای زیر قسمتی از نمودار $y = 2 \cos x - 1$ است؟ (با ذکر دلیل)

۲۱



۱



۲

۲۲ اگر $f(x) = \frac{\tan \pi x}{1 - x^2}$ باشد حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) - \lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ را پیدا کنید.

۲۲

اندازهٔ زاویهٔ داده‌شده را برحسب درجه به دست آورید.

۲۳ $\frac{11\pi}{13}$ رادیان

۲۳

۲۴ $\frac{2\pi}{9}$ رادیان

۲۴

۲۵ $-\frac{5\pi}{18}$ رادیان

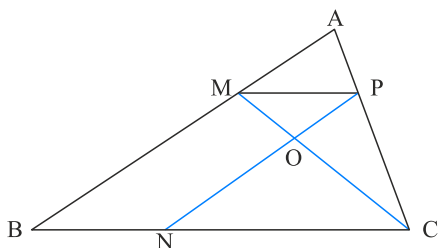
۲۵

رادیان $\frac{7\pi}{36}$

رادیان $\frac{3\pi}{5}$

می‌دانیم توابع f و g وارون‌پذیرند و $g(x) = 2 - f(x + 1)$ ، حاصل $g^{-1}(4)$ را برحسب f^{-1} به دست آورید.

در شکل زیر، چهار ضلعی $BMPN$ متوازی‌الاضلاع است و $\frac{AM}{MB} = \frac{1}{3}$ ، مساحت مثلث OMP چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟



عبارت زیر را به صورت ساده‌تر با یک لگاریتم نمایش دهید.

الف

$\log 18 - 2 \log 12 - \log 25$

ب

$\log^x_{\sqrt[3]{a}} - 3 \log^y_{\sqrt[4]{a}} + 2 \log^{\sqrt{z}}_{\sqrt[5]{a}}$

فرض کنید خط $y = \frac{1}{3}nx + 2 = 0$ بر خط‌های $y - (3 - m)x = -1$ و $y = (2m - 1)x + 5$ عمود باشد. در این صورت مقادیر m و n را به دست آورید.

نیمساز خارجی زاویه A از مثلث ABC ، امتداد BC را در D' قطع کرده است. ثابت کنید $\frac{D'B}{D'C} = \frac{AB}{AC}$ و طول $D'B$ و $D'C$ را برحسب اضلاع مثلث بیابید.

دایره‌ای به مرکز O و شعاع R و نقطه A در صفحه، مفروض‌اند. نقطه‌ای روی دایره بیابید که از A به فاصله $d > 0$ باشد. (A و O متمایزند)

معادله زیر را حل کنید.

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

دو خط متقاطع L و L' در صفحه، مفروض‌اند. نقطه‌ای روی خط L' بیابید که از L به فاصله d باشد ($d > 0$).

ثابت کنید اگر دو ضلع قائمه از مثلث قائم‌الزاویه‌ای با دو ضلع قائمه از مثلث قائم‌الزاویه دیگری، نظیر به نظیر متناسب باشند، آن دو مثلث، متشابه‌اند.

اگر $\tan 23^\circ = 0/4$ باشد، حاصل $\frac{3 \sin 15^\circ + 2 \cos 113^\circ}{\sin 293^\circ - \cos 67^\circ}$ را به دست آورید.

حاصل عبارت $[x^3 - 6x^2 + 12x - 8]$ را به ازای $x = 2 + \sqrt[3]{3}$ به دست آورید. (علامت جزء صحیح است)

اگر α و β ریشه‌های معادله درجه دوم $0 = 2x^2 - mx + 3$ باشند و داشته باشیم $\alpha^2 + \beta^2 = 13$ ، مقدار m را به دست آورید.

دو نقطه A و B در صفحه مشخص شده‌اند. چند خط متمایز می‌توانید رسم کنید که از هر دو نقطه A و B عبور نمایند؟

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

یک دایره به مرکز O و به شعاع 2 سانتی‌متر بکشید و یک نقطه دلخواه روی آن در نظر بگیرید. فاصله این نقطه تا مرکز دایره چقدر است؟

اگر $\log_9 15 = \frac{1}{2} + \frac{3}{4x}$ ، حاصل $\log_{25} 75$ را برحسب x حساب کنید.

کدام یک از نقاط زیر، روی نمودار تابع با ضابطه $y = 3^x$ قرار دارند؟

الف $(1, 0)$

ب $(3, 1)$

پ $(0, 1)$

ت $(\sqrt{3}, \frac{1}{3})$

ث (1, 3)

ج (-1, 1/3)

۴۵ اگر تابع $f(x) = \begin{cases} (a-1)[x] + 2c & ; |x| \geq 2 \\ bx^2 + cx - 1 & ; |x| < 2 \end{cases}$ در \mathbb{R} پیوسته باشد، مقادیر a و b و c را تعیین کنید.

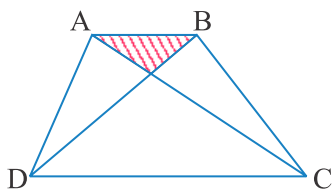
به سوالات پاسخ دهید:

۴۶ نمودار تابع با ضابطه $y = 3^{x^2}$ را رسم کنید و مقدار تقریبی عدد $3^{\sqrt{2}}$ را باتوجه به نمودار به دست آورید.

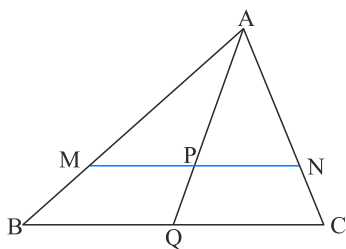
۴۷ نمودار تابع با ضابطه $y = (\frac{1}{2})^x$ را رسم کنید و مقدار تقریبی $(\frac{1}{2})^{\sqrt{5}}$ را با توجه به نمودار به دست آورید.

۴۸ نمودار تابع $y = \cos(\pi \log_2 x)$ در چند نقطه از بازه $(\frac{1}{5}, 5)$ ، محور x ها را قطع می‌کند؟

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



۵۰ در شکل زیر، $MN \parallel BC$. ثابت کنید $\frac{MP}{PN} = \frac{BQ}{QC}$.



۵۱ اگر احتمال قبولی کیورث 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؟

۵۲ سه فرد A، B و C به هدفی تیراندازی می‌کنند. احتمال به هدف نخوردن تیر آن‌ها به ترتیب $\frac{5}{6}$ ، $\frac{3}{4}$ و $\frac{2}{3}$ است. اگر بدانیم فقط دو تیر به هدف خورده، حال احتمال آنکه تیر شخص A به هدف خورده باشد، چقدر است؟

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

۵۴ اگر $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f}$ ، ثابت کنید: $\frac{a^2 + c^2 + e^2}{ab + cd + ef} = \frac{ab + cd + ef}{b^2 + d^2 + f^2}$

۵۵ وضعیت هر جفت از خطوط زیر را نسبت به هم مشخص کنید.

$L : 2x - y = 1 \quad T : y = 2x - 3 \quad \Delta : x + 2y = 0$

جای خالی را با عبارت یا عدد مناسب پر کنید.

۵۶ دامنه تابع $f(x) = \sqrt{x^2 - 1} + \sqrt{1 - x^2}$ برابر است.

۵۷ رأس سهمی $y = 2x^2 - x - 1$ نقطه است.

۵۸ خط $y = \frac{15}{2}$ با نمودار $y = 2^{x-3}$ در فاصله $(n, n+1)$ برخورد می‌کند. عدد طبیعی n برابر است با