

۱- نقطه‌ای روی خط $y=2x$ بیابید که از دو نقطه $A(1,1)$, $B(3,-1)$ به یک فاصله باشد.

۲- اگر α و β ریشه‌های معادله درجه دوم $x^2 - 2x - 1 = 0$ باشد معادله‌ای بنویسید که ریشه‌های آن $\frac{1}{\alpha+1}$ و $\frac{1}{\beta+1}$ باشد.

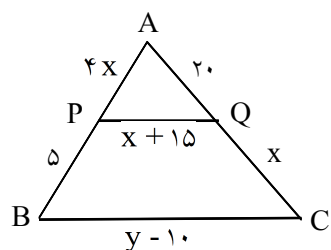
۳- معادله‌ی گویای زیر را حل کنید.

$$\frac{5}{2x-6} - \frac{x+1}{x^2-6x+9} = \frac{1}{3x-9}$$

۴- وارون‌پذیری تابع زیر را بررسی کنید و در صورت وارون‌پذیر بودن تابع، ضابطه‌ی وارون آن را به دست آورید.

$$f(x) = \sqrt{x+3} - 5$$

۵- توابع f و g با ضابطه‌های $f(x) = \sqrt{x - 2}$ و $g(x) = \frac{x}{x + 2}$ مفروض هستند. دامنه‌ی توابع f و g و $\frac{f}{g}$ را تعیین کنید.



۶- در شکل زیر، PQ با BC موازی است، مقادیر x و y را محاسبه کنید.

۷- اگر دو مثلث متشابه باشند، ثابت کنید نسبت میانه‌های نظیر در آنها برابر است با نسبت تشابه دو مثلث.

۸- اگر $\tan 23^\circ = a$ باشد حاصل $\frac{3 \sin 157^\circ + 2 \cos 113^\circ}{\sin 293^\circ - \cos 67^\circ}$ را بر حسب a بیابید.

۹- تابع زیر را با استفاده از نمودار $y = \sin x$ یا $y = \cos x$ و آنچه در مورد انتقال می‌دانید، رسم کنید:

$$y = \cos \left(x + \frac{\pi}{6} \right) - 2$$

۱۰- اگر $\log_a 2 = x$ و $\log_b 2 = y$ آن‌گاه حاصل $\log_{\sqrt{2}} ab$ را بر حسب x و y بنویسید.

۱۱- ابتدا معادله‌ی لگاریتمی $\text{Log}(x - ۲) = ۳\text{Log}۲ - \text{Log}(x - ۴)$ را حل کرده و سپس حاصل $\text{Log}_{۲۷}\sqrt{x - ۳}$ را به دست آورید.

۱۲- اگر $\text{Log}_۴ ۹ = a$ آن‌گاه مقدار $\text{Log}_{\sqrt{۳}} ۱۲$ را بر حسب a بنویسید.

۱۳- مقدار a و b را چنان بیابید که تابع f با ضابطه‌ی

$$f(x) = \begin{cases} [x - ۱] + ۲a & x < ۳ \\ x + b - ۱ & x = ۳ \\ \sqrt{x^۲ - ۲x + ۱} & x > ۳ \end{cases}$$

در $x_۰ = ۳$ پیوسته باشد. ($[]$ نماد جزء صحیح است)

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^2 + x - 6}{9x^2 + 3x - 12}$$

۱۴- حد زیر را محاسبه کنید:

۱۵- برای داده‌های زیر واریانس و ضریب تغییرات را با نوشتن فرمول بیابید.

۱۰۰, ۸۰, ۶۰, ۴۰, ۵۰

۱۶- احتمال قبولی علی و محمد در المپیاد زیست‌شناسی به ترتیب برابر ۸۰٪ و ۶۰٪ است. احتمال هریک از پیشامدهای زیر را به دست آورید.

الف) هر دوی آنها در المپیاد قبول شوند.

ب) حداقل یکی از آنها در المپیاد قبول شود.

۱۷- یک تاس و یک سکه را با هم پرتاب می‌کنیم.

(۱) فضای نمونه‌ای این آزمایش تصادفی را بنویسید.

(۲) پیشامد A که در آن تاس عدد فرد بیاید را مشخص کنید.

(۳) پیشامد B که در آن سکه «رو» و تاس عدد کوچک‌تر از ۵ بیاید را مشخص کنید.

(۴) آیا دو پیشامد A و B مستقل‌اند؟ چرا؟

۱۸- دو تاس متمایز را پرتاب می‌کنیم. اگر مجموع دو تاس برابر ۷ باشد، احتمال این‌که حداقل یکی مضرب ۳ باشد را به دست آورید.