



## سوال

اگر  $\frac{\pi}{2} < x < \pi$  باشد، حاصل عبارت  $\frac{1}{\sqrt{1+\tan^2 x}} \left( \frac{1}{\sin x} - \sin x \right)$  کدام است؟

- (۱)  $-\cos^2 x$  (۲)  $-\cos x$  (۳)  $\cos^2 x$  (۴)  $\cos x$

پاسخ: گزینه ۱

$$\textcircled{I} \frac{\tan x}{\sqrt{1+\tan^2 x}} = \frac{\frac{\sin x}{\cos x}}{\sqrt{1+\frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}}} = \frac{\frac{\sin x}{\cos x}}{\frac{1}{|\cos x|}} = \frac{\sin x}{\cancel{\cos x}} = -\sin x$$

$$\textcircled{II} \frac{1}{\sin x} - \sin x = \frac{1 - \sin^2 x}{\sin x} = \frac{\cos^2 x}{\sin x}$$

$$\left. \begin{array}{l} \textcircled{I} \\ \textcircled{II} \end{array} \right\} (-\sin x) \left( \frac{\cos^2 x}{\sin x} \right) = -\cos^2 x$$

پرنده‌ای فاصله یک کیلومتر را در جهت موافق باد رفته و در جهت مخالف باد برگشته است. اگر سرعت باد ۵ کیلومتر در

ساعت و مدت رفت و برگشت ۹ دقیقه باشد، سرعت پرنده در هوای آرام، چند کیلومتر در ساعت است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۲٫۵ (۳) ۱۳٫۵ (۴) ۱۵

پاسخ: گزینه ۴

$$x = vt \rightarrow t = \frac{x}{v}$$

$$\text{سرعت رفت در جهت باد} = v_{\text{پرنده}} + v_{\text{باد}} = v + 5 \rightarrow t_{\text{رفت}} = \frac{1}{v+5}$$

$$\text{سرعت برگشت در خلاف جهت باد} = v_{\text{پرنده}} - v_{\text{باد}} = v - 5 \rightarrow t_{\text{برگشت}} = \frac{1}{v-5}$$

$$\frac{1}{v-5} + \frac{1}{v+5} = \frac{9}{60} \quad \text{مجموع زمانها} \rightarrow \frac{1}{10} + \frac{1}{20} = \frac{3}{20}$$

مجموعه جواب نامعادله  $\frac{yx-8}{x^2-x-2} > \frac{x}{x-2}$  به صورت بازه، کدام است؟

- (۱)  $(-4, 2) \cup (2, 1)$  (۲)  $(2, 4)$  (۳)  $(-1, 2) \cup (2, 4)$  (۴)  $(-1, 2)$

پاسخ: گزینه ۲

$$\frac{yx-8}{(x-2)(x+1)} - \frac{x}{x-2} > 0 \rightarrow \frac{yx-8-x(x+1)}{(x-2)(x+1)} > 0$$

$$\frac{-x^2+4x-8}{(x-2)(x+1)} > 0$$

$$-x^2+4x-8=0 \rightarrow x^2-4x+8=0 \rightarrow (x-2)(x-4)=0 \rightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=4 \end{cases}$$

	-1	2	4	
صورت	-	-	+	+
مخرج	+	+	-	-
$P > 0$	-	+	+	-

$$(2, 4) \cup (4, 2)$$



شمارش

آسان

از هر ۵ مدرسه نمونه، ۴ نفر در اردویی شرکت دارند. به چند طریق می توان از بین آنان ۳ نفر انتخاب کرد، به طوری که هیچ دو نفر انتخاب شده، از یک مدرسه نباشند؟

۶۴۰ (۴)

۳۲۰ (۳)

۲۷۰ (۲)

۱۳۵ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

$$\binom{10}{5} \times \binom{4}{1} \times \binom{3}{1} \times \binom{2}{1} = 4 \times 10 = 40$$

یک نفر از مدرسه اول  
 یک نفر از مدرسه دوم  
 یک نفر از مدرسه سوم  
 یک نفر از مدرسه چهارم

معادلات

رادیکالی

گویا

متوسط

اگر  $1 = 2a + \sqrt{3a+16}$  باشد، عدد  $4a+9$ ، کدام است؟

۲۱ (۴)

۱۵ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

$$\sqrt{3a+16} = 1-2a \quad \text{توان ۲} \rightarrow 3a+16 = 1-4a+4a^2$$

$$4a^2 - 7a - 15 = 0 \quad \text{معادله درجه دوم با ضرایب صحیح}$$

$$\Delta = 49 - 4(-40) = 219$$

$$a = \frac{7 \pm \sqrt{219}}{8}$$

$$a = \frac{7+17}{8} = \frac{24}{8} = 3 \quad \text{چون * را منفی نیند}$$

$$a = \frac{7-17}{8} = \frac{-10}{8} = -\frac{5}{4} \quad \text{منفی}$$

$$\text{خواسته سوال} \quad 4a+9 = 4 \left(-\frac{5}{4}\right) + 9 = 4$$

هندسه

آسان

در مثلث ABC، اضلاع  $AB=4$  و  $AC=6$  و  $BC=7$  است. از رأس C خطی موازی میانه AM رسم شده و امتداد BA را در نقطه D قطع کرده است. اندازه BD، کدام است؟

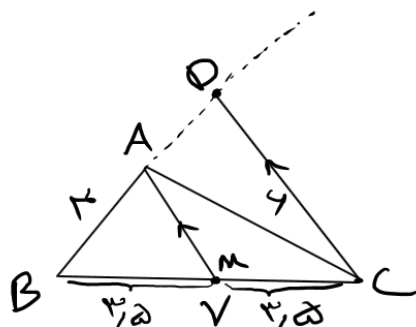
۹ (۴)

۸٫۵ (۳)

۸ (۲)

۷٫۵ (۱)

پاسخ: گزینه ۲



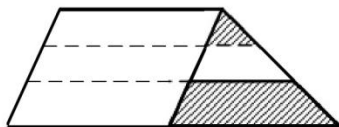
$$\frac{BM}{CM} = \frac{BD}{CA} \Rightarrow \frac{3,5}{3,5} = \frac{BD}{6} \Rightarrow BD = 6$$



هندسه

متوسط

۷. یک ساق دوزنقه به سه قسمت مساوی تقسیم شده است. هر چهار پاره خط موازی یکدیگرند. نسبت مساحت دو ناحیه سایه زده، کدام است؟



$$\frac{1}{5} \quad (2)$$

$$\frac{1}{4} \quad (4)$$

$$\frac{1}{6} \quad (1)$$

$$\frac{2}{9} \quad (3)$$

پاسخ: گزینه ۲

$\frac{AB}{AD} = \frac{BG}{DE} = \frac{1}{3} \xrightarrow{\text{مس}} DE = 3BG$   
 $\frac{AB}{AC} = \frac{BG}{CF} = \frac{1}{3} \xrightarrow{\text{مس}} CF = 3BG$   

$$\frac{S_{ABG}}{S_{COEF}} = \frac{\frac{1}{2} \times BG \times h}{\frac{1}{2} \times (3BG + 3BG) \times h} = \frac{1}{8}$$

هندسه

آسان

۸. در مستطیل ABCD به طول  $AB = 17$ ، از نقطه A عمود AH بر قطر BD رسم شده است. اگر  $BH = 15$  باشد، طول قطر مستطیل از عدد ۱۹، چقدر بیشتر است؟

$$\frac{2}{5} \quad (4)$$

$$\frac{7}{15} \quad (3)$$

$$\frac{1}{3} \quad (2)$$

$$\frac{4}{15} \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۱

$IV^2 = 15 \times BD \rightarrow AC = \frac{219}{15}$   
 $\frac{219}{15} - 19 = \frac{4}{15}$

مثلثات

متوسط

۹. اگر  $\tan \alpha = \frac{4}{3}$  و انتهای کمان  $\alpha$  در ربع سوم باشد، حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$\sin\left(\frac{9\pi}{2} + \alpha\right) \cos\left(\frac{7\pi}{2} - \alpha\right) - \tan\left(\alpha - \frac{3\pi}{2}\right)$$

$$0,48 \quad (4)$$

$$0,27 \quad (3)$$

$$-0,52 \quad (2)$$

$$-1,23 \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۲

$$\tan \alpha = \frac{y}{x} = \frac{4}{3} \quad r^2 = x^2 + y^2 = 16 + 9 = 25 \rightarrow r = 5 \quad \begin{cases} \sin \alpha = -\frac{4}{5} \\ \cos \alpha = -\frac{3}{5} \end{cases}$$

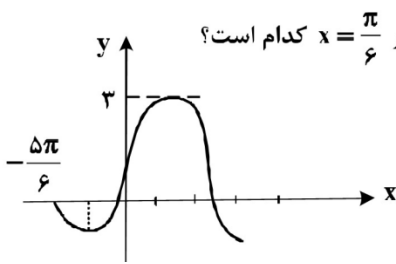
$$\sin\left(\frac{9\pi}{2} + \alpha\right) \cdot \cos\left(\frac{7\pi}{2} - \alpha\right) - \tan\left(\alpha - \frac{3\pi}{2}\right)$$

$$(\cos \alpha)(-\sin \alpha) + \cot \alpha = \left(-\frac{3}{5}\right)\left(\frac{4}{5}\right) + \frac{3}{4} = \frac{-12}{25} + \frac{3}{4} = \frac{27}{100}$$



مثلات

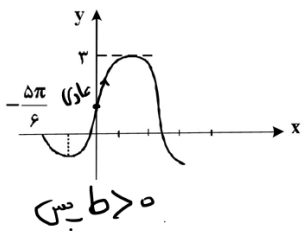
متوسط



شکل روبه‌رو، قسمتی از نمودار تابع  $y = a + b \cos(\frac{\pi}{4} - x)$  است. مقدار تابع در  $x = \frac{\pi}{6}$  کدام است؟

- (۱) ۱.۵  
(۲) ۲  
(۳) ۲.۵  
(۴)  $1 + \sqrt{3}$

پاسخ: گزینه ۲



$$y = a + b \cos(\frac{\pi}{4} - x)$$

$$y = a + b \sin x \rightarrow y_{\max} = a + b = 3$$

$$(-\frac{5\pi}{6}, 0) \rightarrow 0 = a + b \sin(-\frac{5\pi}{6})$$

$$x^2 \rightarrow 0 = 2a - b$$

$$\begin{cases} a + b = 3 \\ 2a - b = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 2 \end{cases}$$

$$y = 1 + 2 \sin \frac{\pi}{6} = 1 + 1 = 2$$

لگاریتم و

نمایی

متوسط

اگر  $3^{x^2-2} = 81^x$  باشد،  $\log_4(x-2)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$   
(۲)  $\frac{1}{3}$   
(۳)  $\frac{1}{2}$   
(۴)  $\frac{2}{3}$

پاسخ: گزینه ۳

$$3^{x^2-2} = 81^x = 3^{4x} \Rightarrow x^2 - 2 = 4x$$

$$x^2 - 4x - 2 = 0$$

$$\Delta = 14 - 4(-2) = 24$$

$$\sqrt{\Delta} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$$

$$x = \frac{4 \pm 2\sqrt{6}}{2} = 2 \pm \sqrt{6}$$

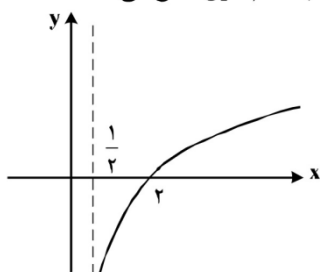
بسیار ناخوشم آفتی می کند

$$\log_4(x-2) = \log_4(2 + \sqrt{6} - 2) = \log_4 \sqrt{6} = \frac{1}{4}$$

نمودار

لگاریتمی

متوسط



شکل زیر، نمودار تابع  $y = -1 + \log_b(2x + a)$  است. این منحنی خط  $y = 1$  را با کدام طول، قطع می‌کند؟

- (۱) ۴  
(۲) ۵  
(۳) ۶  
(۴) ۷

پاسخ: گزینه ۲



$y = -1 + \log_b(2x+a)$   
 دامنه (مقادیر صحیح)  $2x+a > 0$   
 $x > \frac{1}{2}$  (I)  
 $x > \frac{a}{2}$  (II)  
 طبق I و II؛  $-\frac{a}{2} = \frac{1}{2} \rightarrow a = -1$

$(2, 0) \Rightarrow 0 = -1 + \log_b(2 \cdot 2 - 1) \Rightarrow \log_b 3 = 1 \rightarrow b = 3$

$y = -1 + \log_3(2x-1) \Rightarrow \log_3(2x-1) = 2$   
 $2x-1 = 3^2 = 9$   
 $2x = 10$   
 $x = 5$

پیوستگی  
آسان

۱۳. تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-4}{2|x-2|} & ; x \neq 2 \\ 2 & ; x = 2 \end{cases}$  از نظر پیوستگی در  $x=2$  چگونه است؟

- (۱) از چپ پیوسته  
(۲) پیوسته  
(۳) از چپ ناپیوسته و از راست ناپیوسته  
(۴) از راست پیوسته

پاسخ: گزینه ۴

$f(2) = 2$  عدد صحیح

از راست پیوسته است  $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2-4}{2|x-2|} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(x-2)(x+2)}{2(x-2)} = \frac{x+2}{2} = 2$

از چپ ناپیوسته است  $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x^2-4}{2|x-2|} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{(x-2)(x+2)}{-2(x-2)} = -\frac{x+2}{2} = -2$

احتمال  
سخت

۱۴. احتمال موفقیت فردی، در یک آزمون مستقل، ۲ برابر احتمال موفقیت دوست وی است. احتمال موفقیت لااقل یکی از آن دو،  $\frac{7}{9}$  است. احتمال موفقیت این فرد کدام است؟

$\frac{2}{3}$  (۴)

$\frac{4}{9}$  (۳)

$\frac{1}{3}$  (۲)

$\frac{1}{6}$  (۱)

پاسخ: گزینه ۴

$P(A) = x$  مستقل

$P(B) = 2x$  احتمال فردی موفقیت که دو برابر دوستش (A) باشد

$P(A \cup B) = \frac{7}{9} = P(A) + P(B) - P(A)P(B)$

$\frac{7}{9} = x + 2x - 2x^2 \rightarrow 2x^2 - 3x + \frac{7}{9} = 0$   
 $\Delta = 9 - 4 \left(\frac{14}{9}\right) = 9 - \frac{56}{9} = \frac{25}{9}$   
 $x = \frac{3 \pm \frac{5}{3}}{4} = \frac{4}{4} = 1$  یا  $x = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

در صورت  $P(B) = 2x = 2\left(\frac{1}{2}\right) = 1$  حتماً سوال



۱۵

نمرات مهارت برای کارگر (A): ۱۶، ۱۵، ۱۴، ۱۳ و ۱۲ و برای کارگر (B): ۱۶/۵، ۱۶، ۱۵/۵، ۱۳ و ۱۱/۵ بوده است. دقت عمل کدام بیشتر است؟

(۱) A (۲) B (۳) یکسان (۴) اظهار نظر نمی توان کرد.

پاسخ: گزینه ۱

$$A: 12, 13, 14, 15, 16 \rightarrow \bar{x} = \frac{70}{5} = 14 \rightarrow \sigma^2 = \frac{4+1+0+1+4}{5} = \frac{10}{5} = 2$$

$$CV_A = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{2}}{14} = \frac{14}{14} = 1$$

$$B: 11.5, 13, 14.5, 14, 14.5 \rightarrow \bar{x} = \frac{72.5}{5} = 14.5 \rightarrow \sigma^2 = \frac{9+2(14.5-1)^2+1+2(14.5-1)^2+4}{5}$$

$$CV_B = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{13.7}}{14.5} \approx \frac{3.7}{14.5} \approx \frac{13}{10} < 1$$

چون  $CV_A < CV_B$ ، پس دقت A بیشتر از B است

قدر مطلق

متوسط

۱۶

تابع با ضابطه  $f(x) = |x+1| - |x-2|$  در کدام بازه، اکیداً صعودی است؟

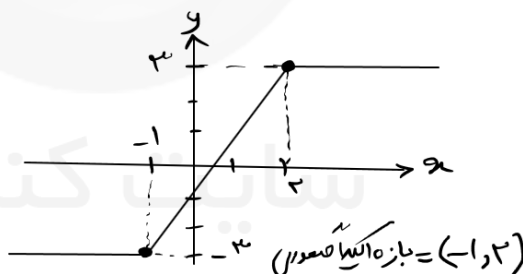
(۱)  $(-\infty, 2)$  (۲)  $(-1, +\infty)$  (۳)  $(-1, 2)$  (۴)  $(2, +\infty)$

پاسخ: گزینه ۲

$$f(x) = |x+1| - |x-2|$$

نقطه عطف  
سهمه‌های

$$\begin{array}{l} \downarrow \\ x = -1 \\ y = -3 \end{array} \quad \begin{array}{l} \downarrow \\ x = 2 \\ y = 3 \end{array}$$



مثلثات

متوسط

۱۷

جواب کلی معادله مثلثاتی  $\cos 3x + \cos x = 0$  با شرط  $\cos x \neq 0$  کدام است؟

(۱)  $k\pi - \frac{\pi}{3}$  (۲)  $k\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$  (۳)  $k\pi - \frac{\pi}{4}$  (۴)  $k\pi + \frac{\pi}{4}$

پاسخ: گزینه ۲

$$\cos 3x = -\cos x = \cos(\pi - x) \rightarrow \begin{cases} 3x = 2k\pi + \pi - x \rightarrow 4x = 2k\pi + \pi \\ \div 4 \rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4} \end{cases} \quad \text{فقط}$$

$$\begin{cases} 3x = 2k\pi - (\pi - x) \rightarrow 2x = 2k\pi - \pi + \pi \\ \div 2 \rightarrow x = k\pi - \frac{\pi}{2} \end{cases} \quad \text{غیر قابل قبول}$$

چون  $\cos x = 0$  در  $x = k\pi - \frac{\pi}{2}$  و  $x = k\pi + \frac{\pi}{2}$  شرط اول سوال است



حد

آسان

حد عبارت  $\frac{2 - \sqrt{3x+2}}{5x^2 - 18x + 16}$  وقتی  $x \rightarrow 2$ ، کدام است؟

(۱)  $-\frac{1}{3}$  (۲)  $-\frac{1}{4}$  (۳)  $-\frac{1}{6}$  (۴)  $-\frac{1}{8}$

پاسخ: گزینه ۴

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2 - \sqrt{3x+2}}{5x^2 - 18x + 16} = \frac{0}{0} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-\frac{1}{2}(3x+2)^{-\frac{1}{2}} \cdot 3}{10x - 18} = \frac{-(1)^{-\frac{1}{2}}}{2}$$

$$= \frac{-\frac{1}{\sqrt{1}}}{2} = -\frac{1}{2}$$

مربوط:  $(1)^{-\frac{1}{2}} = (1^{\frac{1}{2}})^{-1} = \frac{1}{1} = 1$

حد

متوسط

در مورد تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{\sin x}{1 + 2 \cos x}$ ، کدام بیان، درست است؟

(۲)  $\lim_{x \rightarrow \frac{2\pi}{3}^+} f(x) = +\infty$

(۳)  $\lim_{x \rightarrow \frac{2\pi}{3}^+} f(x) = -\infty$

(۴)  $\lim_{x \rightarrow \frac{4\pi}{3}} f(x) = +\infty$

(۱)  $\lim_{x \rightarrow \frac{4\pi}{3}} f(x) = -\infty$

(۱)  $\lim_{x \rightarrow \frac{2\pi}{3}^+} f(x) = -\infty$

(۲)  $\lim_{x \rightarrow \frac{2\pi}{3}^+} f(x) = +\infty$

(۳)  $\lim_{x \rightarrow \frac{4\pi}{3}} f(x) = -\infty$

(۴)  $\lim_{x \rightarrow \frac{4\pi}{3}} f(x) = +\infty$

پاسخ: گزینه ۱

$$\lim_{x \rightarrow \frac{2\pi}{3}^+} \frac{\sin x}{1 + 2 \cos x} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{1 + 2(-\frac{1}{2})} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{0} = -\infty$$

حد

آسان

اگر  $f(x) = x - \sqrt{4x^2 + x}$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{x}$ ، کدام است؟

(۱)  $-2$  (۲)  $-1$  (۳)  $2$  (۴)  $3$

پاسخ: گزینه ۴

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x - \sqrt{4x^2 + x}}{x} = \frac{x - |2x|}{x} = \frac{x - (-2x)}{x} = \frac{3x}{x} = 3$$

مشتق

متوسط

در تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{-x-1}{\sqrt{x}}$ ، حاصل  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(\frac{1}{4}+h) - f(\frac{1}{4})}{h}$ ، کدام است؟

(۱)  $1$  (۲)  $2$  (۳)  $3$  (۴)  $4$

پاسخ: گزینه ۳



$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(\frac{1}{k}+h) - f(\frac{1}{k})}{h} = f'(\frac{1}{k}) \quad \text{خلاصه سوال}$$

$$f(x) = \frac{-x-1}{\sqrt{x}} \Rightarrow f'(x) = \frac{(-1)(\sqrt{x}) - (-x-1)(\frac{1}{2\sqrt{x}})}{(\sqrt{x})^2} \xrightarrow{x=\frac{1}{k}} f'(\frac{1}{k}) = \frac{(-1)(\frac{1}{k}) - (-\frac{1}{k}-1)(\frac{1}{2})}{\frac{1}{k}}$$

$$f'(\frac{1}{k}) = \frac{-\frac{1}{k} + \frac{1}{2k} + \frac{1}{2}}{\frac{1}{k}} = \frac{-\frac{1}{2k} + \frac{1}{2}}{\frac{1}{k}} = 2 - \frac{1}{2k}$$

مشتق  
متوسط

در تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{ax+b} & ; x > 2 \\ -x^2 + 6x & ; x \leq 2 \end{cases}$  اگر  $f'(2)$  موجود باشد،  $a$  کدام است؟

۴ (۴)                      ۳ (۳)                      ۲ (۲)                      ۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

شرط موجود بودن  $f'(2)$   $\Rightarrow f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2a+b} \\ -2+6=-4 \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{2a+b} = -4 \rightarrow 2a+b=2$  \*

شرط برابر شدن حد در  $x=2$   $\Rightarrow f'(x) = \begin{cases} \frac{-1(a)}{(a+b)^2} \xrightarrow{x=2} \frac{-1a}{(2a+b)^2} = \frac{-1a}{(2)^2} = \frac{-1a}{4} = -2a \\ -2x+6 \xrightarrow{x=2} -12+6=-6 \end{cases}$

$-2a = -6 \rightarrow a = 3$

مشتق  
متوسط

مشتق تابع  $f(x) = x \sqrt[3]{\frac{3x+1}{x+2}}$  در نقطه  $x = -3$ ، کدام است؟

$\frac{3}{2}$  (۴)                       $\frac{4}{3}$  (۳)                       $\frac{3}{4}$  (۲)                       $\frac{2}{3}$  (۱)

پاسخ: گزینه ۲

$f(x) = x \sqrt[3]{\frac{3x+1}{x+2}} \rightarrow f'(x) = (1) \sqrt[3]{\frac{3x+1}{x+2}} + x \left( \frac{1}{3} \left( \frac{3x+1}{x+2} \right)^{-\frac{2}{3}} \times \frac{4-1}{(x+2)^2} \right)$

$x = -3 \rightarrow f'(-3) = (1)(2) + (-3) \left( \frac{1}{3} (8)^{-\frac{2}{3}} \times \frac{3}{1} \right) = 2 - \frac{20}{4} = \frac{3}{4}$

حرفه‌ای  $8^{-\frac{2}{3}} = (2^3)^{-\frac{2}{3}} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$

مشتق  
متوسط

در تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{4x-5}{x+1}$  و دامنه  $[0, 8]$ ، خط مماس بر نمودار آن موازی پاره‌خطی است که ابتدا و انتهای منحنی را به هم وصل کند، محور  $y$ ها را با کدام عرض، قطع می‌کند؟

$-0,5$  (۴)                       $-1$  (۳)                       $-1,5$  (۲)                       $-2$  (۱)

پاسخ: گزینه ۲





$$x=0 \rightarrow y=-5 \quad \text{نقطه اول} \\ x=8 \rightarrow y=3 \quad \text{نقطه دوم}$$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{3 - (-5)}{8 - 0} = \frac{8}{8} = 1$$

$$f(x) = \frac{ax - 5}{x + 1} \rightarrow f'(x) = \frac{a - (-5)}{(x+1)^2} = \frac{a+5}{(x+1)^2} = 1$$

$$(x+1)^2 = a+5 \rightarrow x+1=3 \rightarrow x=2 \rightarrow y = \frac{2(-5)}{2+1} = \frac{-10}{3} = -\frac{10}{3}$$

$$x+1=-3 \rightarrow x=-4 \rightarrow y = \frac{-4(-5)}{-4+1} = \frac{20}{-3} = -\frac{20}{3}$$

$$y-1=1 \quad (x-2) \rightarrow y = -2+1 = -1$$

کاربرد

مشق

متوسط

در تابع با ضابطه  $f(x) = x|x| - 2x$ ، فاصله دو نقطهٔ ماکسیمم نسبی و می نیمم نسبی آن، کدام است؟

۴ (۴)

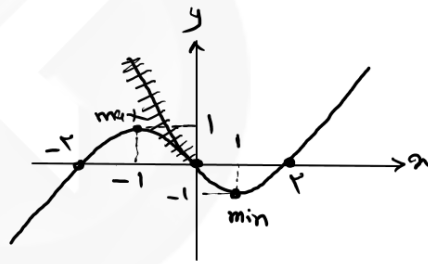
 $2\sqrt{2}$  (۳)

۳ (۲)

 $2\sqrt{2}$  (۱)

پاسخ: گزینه ۱

$$f(x) = x|x| - 2x = \begin{cases} x^2 - 2x & x \geq 0 \\ -x^2 - 2x & x < 0 \end{cases}$$



$$D = \sqrt{1+1} = \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$$

کاربرد

مشق

متوسط

بیشترین مساحت مستطیلی که یک ضلع آن بر قطر نیم دایره به شعاع ۶ واحد و دو رأس دیگر آن روی این نیم دایره باشد، کدام است؟

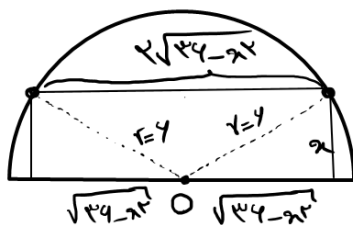
۲۶ (۴)

۲۷ (۳)

۲۴ (۲)

۱۸ (۱)

پاسخ: گزینه ۴



$$S = x \times y = x \times \sqrt{36 - x^2} = \sqrt{36x^2 - x^4}$$

$$S = \sqrt{144x^2 - x^4}$$

$$S' = \frac{288x - 4x^3}{2\sqrt{144x^2 - x^4}} = 0 \rightarrow 144x(18 - x^2) = 0$$

$$x = 0 \quad \text{یا} \quad x = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$$

$$x = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$$

$$S_{\max} = 3\sqrt{2} \times 4\sqrt{2} = 24$$

$$2\sqrt{36 - x^2} = 2\sqrt{36 - 18} = 2\sqrt{18} = 6\sqrt{2}$$



مقاطع

مخروطی

متوسط

نقطه  $A(-1, 4)$  مرکز یک دایره است که بر روی خط  $2x - 3y + 1 = 0$  و تری به طول  $2\sqrt{7}$  جدا می‌کند. این دایره خط  $y = 2$  را با کدام طول، قطع می‌کند؟

$$-1 \pm \sqrt{3} \quad (4) \quad -1 \pm \sqrt{2} \quad (3) \quad 2, -4 \quad (2) \quad 3, -5 \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۱

نقطه نقطه از خط  $2x - 3y + 1 = 0$

$$D = \frac{|-2 - 12 + 1|}{\sqrt{4 + 9}} = \frac{13}{\sqrt{13}} = \sqrt{13}$$

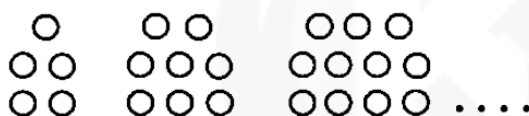
$$r^2 = (\sqrt{7})^2 + (\sqrt{13})^2 = 7 + 13 = 20$$

$$(x+1)^2 + (y-4)^2 = 20 \xrightarrow{y=2} (x+1)^2 = 14 \rightarrow \begin{cases} x+1 = \sqrt{14} \rightarrow x = \sqrt{14} - 1 \\ x+1 = -\sqrt{14} \rightarrow x = -\sqrt{14} - 1 \end{cases}$$

الگو و دنباله

متوسط

در الگوی زیر، تعداد نقطه‌ها، در شکل دوازدهم، کدام است؟



(۱) ۳۴

(۲) ۳۶

(۳) ۳۸

(۴) ۴۰

پاسخ: گزینه ۳

$$a_1 = 2 + \overbrace{2+1}^1$$

$$a_2 = 3 + \overbrace{3+2}^2$$

$$a_3 = 4 + \overbrace{4+3}^3$$

$$\vdots$$

$$a_{12} = 13 + \overbrace{13+12}^{12} = 38$$

تابع

متوسط

اگر  $f(x) = \frac{2}{5}x - 4$  و  $g(x) = x^2 + x$  باشند. مقدار  $(g^{-1} \circ f^{-1})(8)$ ، کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۲/۵

(۳) ۲

(۴) ۱/۵

پاسخ: گزینه ۴

جایگزین کنیم  $20 = x^2 + x \rightarrow x = 3$

$$f^{-1}(8) = g^{-1}(20) = 3$$

$$8 = \frac{2}{5}x - 4 \rightarrow \frac{2}{5}x = 12 \rightarrow x = 30$$



۳۰. بهروز جهت مشارکت در یک مسابقه، از بین پرسش‌های ۵ بسته ریاضی، ۷ بسته تجربی و ۶ بسته علوم انسانی، به

تصادف یک بسته اختیار کرده است. احتمال برنده شدن در هر بسته این دروس به ترتیب  $\frac{7}{18}$  و  $\frac{8}{18}$  و  $\frac{9}{18}$  است. با کدام احتمال، بهروز برنده می‌شود؟

$$\frac{31}{36} \quad (4)$$

$$\frac{30}{36} \quad (3)$$

$$\frac{29}{36} \quad (2)$$

$$\frac{25}{36} \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۲

$$\text{تعداد کل بسته‌ها} = 5 + 7 + 6 = 18$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{ریاضی} \quad \frac{5}{18} \times \frac{7}{18} = \frac{35}{180} \\ \text{تجربی} \quad \frac{7}{18} \times \frac{8}{18} = \frac{56}{180} \\ \text{انسانی} \quad \frac{6}{18} \times \frac{9}{18} = \frac{54}{180} \end{array} \right\} \text{جمع} = \frac{145}{180} = \frac{29}{36}$$

ارزست همیشه گوی:

انسان‌ها شکست نمی‌خورند، بلکه تنها تلاش کردنشان را متوقف می‌سازند

سایت کنکور  
Konkur.in