

۱۱۱- حاصل عبارت $\sqrt[4]{3^8} \times \sqrt[4]{162} \times \sqrt[4]{4^6 \times 2}$ چند برابر $\sqrt{6}$ است؟

۳ (۴)

۲ (۳) $\sqrt{6}$ ۳ (۲) $\sqrt{2}$

۲ (۱)

$$\sqrt[12]{2^8} \times \sqrt[4]{3^4 \times 2} \times \sqrt[12]{4^6 \times 2} = 2 \times \sqrt[12]{2^8 \times 2^3 \times 2^{12}} = 2 \times 4 = 8$$

$$\frac{12}{\sqrt{4}} = 2\sqrt{4}$$

۱۱۲- به ازای چند مقدار طبیعی m ، اشتراک دو بازه $A = [\frac{4}{m+1}, +\infty)$ و $B = (-\infty, \frac{5}{m+2}]$ یک مجموعه متناهی است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

$$\frac{5}{m+2} \leq \frac{4}{m+1}$$

$$\frac{m-2}{(m+2)(m+1)} \leq 0$$

$$m = 1, 2, 3$$

$$\begin{array}{c|ccc} & -2 & -1 & 3 \\ \hline & -\frac{1}{2} & +\frac{1}{2} & -\frac{1}{3} \\ \hline & 0 & 0 & 0 \end{array}$$

$$c = 2b - a \quad \leftarrow \quad 2b = a + c$$

۱۱۳- اگر a, b, c سه جمله نخست و متمایز یک دنباله حسابی بوده و $\frac{1}{4}c, \frac{1}{2}a, b$ سه جمله نخست یک دنباله هندسی

باشند، دو برابر قدر نسبت دنباله هندسی کدام است؟

(۴) ۲

(۳) ۱

(۲) ۲

(۱) ۱

$$2\left(\frac{1}{4}a\right) = \frac{a}{b} = t \quad \Delta \quad \frac{a}{t} = \frac{bc}{t}$$

$$\frac{a^2}{b^2} = \frac{2b^2 - ab}{b^2}$$

$$a^2 = b^2(2 - \frac{a}{b}) \quad \leftarrow \quad a^2 = b^2(2 - t)$$

$$t^2 = 2 - t \quad \rightarrow \quad t^2 + t - 2 = 0 \quad \left\{ \begin{array}{l} t = 1 \\ t = -2 \end{array} \right.$$

$$m - 2 > -1 \rightarrow m > 1$$

$$5 - 2m > 0 \rightarrow m < 2.5$$

۱۱۴- مجموعه جواب نامعادله $(5 - 2m)x^2 - (2m + n - 5)x < n$ به صورت بازه $(-1, m - 2)$ است. اگر m عدد طبیعی

باشد، مقدار $m + n$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

$$m = 2$$

$$(-1, 0) \rightarrow n = 0$$

$$n = 0$$

$$m + n = 2$$

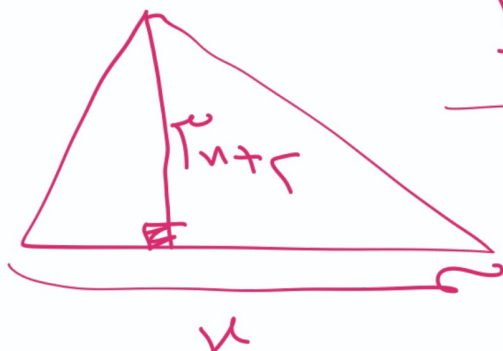
۱۱۵- ارتفاع یک مثلث ۲ واحد بیشتر از ۳ برابر قاعده آن است. اگر ۴ واحد هم به ارتفاع و هم به قاعده این مثلث اضافه شود، مساحت مثلث جدید $\frac{4}{5}$ برابر مساحت مثلث اولیه می شود. مساحت مثلث اولیه کدام است؟

۲۸ (۴)

۱۶,۵ (۳)

۱۴,۵ (۲)

۸ (۱)



$$\frac{\frac{1}{2}(u+4)(h+4)}{\frac{1}{2}u(h+2)} = \frac{9}{5}$$

$$\frac{1}{2}u(h+2)$$

$$(n-2)(\sqrt{n+1}) =$$

$$S_{\text{اولیه}} = \frac{1}{2} \times 4 \times 8 = 16 \quad n=2$$

۱۱۶- اگر f تابع همانی و g تابع ثابت بوده و $g(3x) + 2f(3+x) = 3+2x$ باشد، مقدار $\frac{f(-1)}{g(4)}$ کدام است؟

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

$$g(n) = k$$

$$k + 4 + 3n = 3 + 3n$$

$$k = -1$$

$$\frac{-1}{-3} = \frac{1}{3}$$

$$f(\circ) = g(f(\circ))$$

۱۱۷- اگر $f(x) = \sqrt{a-x}$ و $g(x) = 3-x$ باشد، به ازای کدام مقدار a ، توابع f و $g \circ f$ روی محور y ها متقاطع اند؟

۲,۵ (۴)

۲,۲۵ (۳)

۱,۵ (۲)

۱,۲۵ (۱)

(۰)

$$\sqrt{a} = 3 - \sqrt{a}$$

$$2\sqrt{a} = 3$$

$$a = \frac{9}{4} = \frac{1}{\frac{4}{9}} = \frac{1}{\frac{2}{3}} = 1,5$$

۱۱۸- مجموع جذر معکوس ریشه‌های معادله $36x^2 - (m+14)x + 1 = 0$ برابر ۵ است. حاصل ضرب ریشه‌های معادله

۳ (۴)

۲ (۳)

$$\frac{1}{\sqrt{a}} + \frac{1}{\sqrt{b}}$$

$mx^2 + 3x + 2 = 0$ کدام است؟

-۲ (۱)

$$d = \sqrt{\frac{1}{a}} + \sqrt{\frac{1}{b}} \Rightarrow \omega = \frac{s}{p} + 2\sqrt{\frac{1}{p}}$$

$$2d = m + 14 + 2\sqrt{36}$$

$$m = -1$$

$$\frac{s}{a} = -2$$

۱۱۹- تابع $y = \frac{x}{|x|} \sqrt{a+bx^2}$ و وارون آن از نقطه $(-\frac{3}{5}, -\frac{4}{5})$ می‌گذرند. مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟

$$-\frac{1}{\dots} \quad (۱)$$

$$-۳ \quad (۲)$$

$$-\frac{1}{۲} \quad (۳)$$

$$-۱ \quad (۴)$$

$$f(-\frac{3}{5}) = -\frac{4}{5} \rightarrow 25a + 9b = 16$$

$$f(-\frac{4}{5}) = -\frac{3}{5} \rightarrow 25a + 16b = 9$$

$$a = 1, b = -1$$

۱۲۰- به ازای چند مقدار صحیح از m ، تابع $f = \{(-5, 4-m), (2, 2m+3), (10, -10), (3, m-2)\}$ نزولی است؟

$$۴ \quad (۱)$$

$$۵ \quad (۲)$$

$$۶ \quad (۳)$$

$$۷ \quad (۴)$$

$$4-m > 2m+3 > m-2 > -10$$

$$m > -8$$

$$m > -5$$

$$m = -5, -4, -3, -2, -1, 0$$

$$(2, 4) \cup (4, 5)$$

۱۲۱- اگر $(2, a+b) \cup (4b-a, 5)$ یک همسایگی محذوف ۴ باشد، مقدار $b-a$ کدام است؟

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

$$\frac{4}{5} (3)$$

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

$$\frac{4}{5} (1)$$

$$1,7 - 2,4 = -0,7 = -\frac{7}{10}$$

$$a = 2,4$$

$$a+b=4$$

$$4b-a=4$$

$$b = \frac{4}{5} = 0,8$$

۱۲۲- در یک متوازی الاضلاع به مساحت ۵۴، نسبت دو ضلع مجاور ۲ به ۳ است. اگر زاویه بزرگ تر بین دو ضلع مجاور ۱۵۰ درجه باشد، محیط متوازی الاضلاع کدام است؟

$$30\sqrt{2} (4)$$

$$15\sqrt{2} (3)$$

$$15 (2)$$

$$30 (1)$$



$$S = 2n \times 3n \times \sin 150^\circ$$

$$4n^2 \times \frac{1}{2} = 54$$

$$n^2 = \frac{54}{2} = 27$$

$$p = 10n = 30\sqrt{2}$$

$$n = 3\sqrt{2}$$

۱۲۳- اگر $\alpha = 22,5^\circ$ درجه باشد، حاصل $A = -1 + \tan(7\alpha)$ کدام است؟

$$\frac{\sqrt{2}}{2} - 1 \quad (4)$$

$$1 - \sqrt{2} \quad (3)$$

$$-\sqrt{2} \quad (2)$$

$$-\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (1)$$

$$-1 + \tan(157,5^\circ) = -1 - \tan(22,5^\circ)$$

← باید از اکسیر باند حفظ کرد

$$= \sin\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{4}\right)$$

۱۲۴- در بازه $[0, \pi]$ معادله مثلثاتی $\sin 2x = \cos 3x$ چند جواب دارد؟

$$5 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$3 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

$$2n = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \rightarrow n = \frac{2k\pi + \frac{\pi}{2}}{2}$$

$$n = -2k\pi - \frac{\pi}{2}$$

X ←

$$\frac{\pi}{10}, \frac{\pi}{5}, \frac{9\pi}{10}$$

$$\log_2 5 = 2$$

۱۲۵- اگر مقادیر تقریبی $\log_2 7 = 2,8$ و $\log_5 2 = 0,5$ باشد، حاصل $\log_{14} 10$ کدام است؟

$$\frac{9}{14} \quad (4)$$

$$\frac{11}{14} \quad (3)$$

$$\frac{10}{19} \quad (2)$$

$$\frac{15}{19} \quad (1)$$

$$\log_{14} 10 = \frac{\log_2 10}{\log_2 14} = \frac{1 + 2}{2,8 + 1} = \frac{3}{3,8} = \frac{30}{38} = \frac{15}{19}$$

۱۲۶- ضریب تغییرات داده‌های $1, 1,08, 1,2, 1,16, 1,16$ کدام است؟

$$\frac{1}{7\sqrt{5}} \quad (4)$$

$$\frac{1}{6\sqrt{3}} \quad (3)$$

$$\frac{1}{3\sqrt{5}} \quad (2)$$

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

$$\bar{x} = \frac{0,2}{0} = 1,12$$

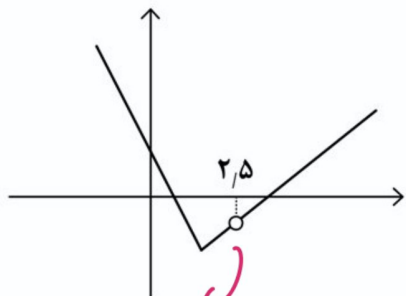
$$s^2 = \frac{\frac{144}{10000} + \frac{16}{10000} + \frac{44}{10000} + \frac{16}{10000} + \frac{16}{10000}}{5}$$

$$s^2 = \frac{104}{5 \times 10000} \rightarrow s = \frac{14}{100\sqrt{5}}$$

$$CV = \frac{\frac{14}{100\sqrt{5}}}{1,12} = \frac{14}{112\sqrt{5}} = \frac{1}{8\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{40}$$

$$c = 10$$

۱۲۷- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} 2x^2 + ax + b & x \geq 1 \\ 4x - c & x < 1 \end{cases}$ به صورت زیر رسم شده است. مقدار $a + b$ کدام است؟



$$4 \quad (1)$$

$$1 \quad (2)$$

$$-1 \quad (3)$$

$$-4 \quad (4)$$

$$-1 = \frac{2 + a + b}{-4}$$

$$2 + a + b = 4$$

$$\frac{2}{1} + \frac{1}{1}a + b = 4$$

$$2a + 5b = -5$$

۱۲۸- تابع با ضابطه $f(x) = 2\left[\frac{2-x}{2}\right] + a\left[\frac{x+2}{3}\right]$ در نقطه $x = -2$ حد دارد. مقدار $\left[\frac{a}{3}\right]$ کدام است؟

$$4 \quad \text{صفر}$$

$$1 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

$$2 = 4 - a$$

$$a = 2$$

۱۲۹- اگر $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{1-k[x]}{x^2-1} = -\infty$ باشد، نقاط $(k\pi, \cos k\pi)$ در کدام ناحیه محاورهای مختصات قرار دارند؟

(۴) چهارم

(۳) سوم

(۲) دوم

(۱) اول

$$n = -1^+ \rightarrow \frac{k+1}{0^-} = -\infty \rightarrow \boxed{k > -1}$$

$$n = -1^- \rightarrow \frac{1+k}{0^+} = -\infty \rightarrow k < -\frac{1}{\cancel{1}}$$

$$-1 < k < -\frac{1}{\cancel{1}} \quad \text{مثلاً} \rightarrow k = -\frac{1}{2}$$

$$n^2 - \frac{f(a)n + f(a)^2}{m} = (n-a)(n-f(a))$$

۱۳۰- تابع f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + mx + n}{a-x} & x \neq a \\ 2 & x = a \end{cases}$ روی $\mathbb{R}$ پیوسته است. اگر $f(2a) = 0$ باشد، مقدار $n-m$ کدام است؟

(۴) ۱۴

(۳) ۱۲

(۲) -۴

(۱) -۲

$$\text{Hop} \rightarrow \frac{f(a)+m}{-1} = 2 \rightarrow f(a) + \cancel{m} = -2$$

$$f(a) = n$$

$$n = n$$

$$m = -f(a) = -2$$

$$n-m = n - (-2) = 14$$

$$n=4$$

۱۳۱- خط $y+ax=2$ در نقطه‌ای به طول ۴ بر نمودار تابع f مماس است. اگر $f(4)+f'(4)=-1$ باشد، مقدار $f'(4)$ کدام است؟

$$f(4) = -a = -4$$

$$-4a + 2 - a = -1$$

$$3 = 5a$$

$$\frac{3}{5} = a$$

۱۳۲- خط d از مبدأ مختصات می‌گذرد و بر نمودار تابع $f(x) = 2\sqrt{x}(4x^2 + 3)$ مماس است. شیب خط d چقدر است؟

$$12 \quad (4)$$

$$6 \quad (3)$$

$$8\sqrt{2} \quad (2)$$

$$4\sqrt{2} \quad (1)$$

$$14n^2 + 4 = a\sqrt{n}$$

$$14n = \frac{a}{2\sqrt{n}} \rightarrow a = 28n\sqrt{n}$$

$$2\sqrt{n}(16n^2 + 3) = 28n\sqrt{n}$$

$$n = \frac{1}{4} \rightarrow a = \frac{14}{\sqrt{4}} = 7\sqrt{2}$$

۱۳۳- نقاط A و B به ترتیب، روی منحنی‌های $y = x^3 - 2x - 3$ و $y = x^3 + x^2 + 1$ قرار دارند. اگر این نقاط روی خطی به موازات محور y باشند، کمترین مقدار طول پاره خط AB کدام است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

محض ما برابر

$$n^3 + 2n + 3 \rightarrow \text{فصله}$$

$$2n + 3 = 0$$

$$3 = \text{فصله} \leftarrow n = -1$$

۱۳۴- با ارقام ۰، ۱، ۳، ۵، ۷، ۸، ۹ چند عدد سه رقمی بدون تکرار می توان نوشت که از ۷۸۱ کوچک تر باشد؟

۱۰۳ (۴)

۱۱۱ (۳)

۱۲۵ (۲)

۱۳۳ (۱)

$$\frac{3}{503} \times \frac{4}{503} \times \frac{5}{503} = 90$$

$$\frac{1}{5} \times \frac{4}{503} \times \frac{5}{503} = 20$$

$$\frac{1}{5} \times \frac{1}{8} \times \frac{1}{503} = 1$$

۱۳۵- در یک کیسه کارت‌هایی به شماره ۱ تا ۸ وجود دارد. ۳ کارت به تصادف از این کیسه خارج می‌کنیم، با کدام احتمال یکی از اعداد روی کارت‌ها شمارنده دوتای دیگر است؟

$$\frac{25}{56} (4)$$

$$\frac{9}{56} (3)$$

$$\frac{3}{8} (2)$$

$$\frac{3}{7} (1)$$

$$\frac{24}{\binom{8}{3}} = \frac{24}{56} = \frac{3}{7}$$

۱۳۶- در یک ظرف ۵ مهره سیاه و ⁿ تعدادی مهره سبز وجود دارد. دو مهره به تصادف از ظرف خارج می‌شود، احتمال اینکه حداقل یک مهره سیاه باشد، برابر $\frac{5}{6}$ است. تعداد مهره سبز چقدر از تعداد مهره سیاه کمتر است؟

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

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

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

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

$$1 - \frac{\binom{n}{2}}{\binom{n+5}{2}} = \frac{5}{6} \rightarrow \frac{n(n-1)}{(n+5)(n+4)} = \frac{1}{6}$$

$$n=4$$

فاصلی طالت

۱۳۷- مثلثی با اضلاع ۴، ۵ و x با مثلثی با اضلاع ۳، ۷ و y متشابه است. اختلاف کمترین و بیشترین مقادیر ممکن برای y

کدام است؟

۲,۸ (۴)

۳,۱۵ (۳)

۶,۳۵ (۲)

۷,۲ (۱)

$4 < y < 10$

وق $\frac{4}{3} = \frac{y}{7} = \frac{5}{x} \rightarrow y = \frac{28}{3}$ و $x = \frac{15}{2}$

$\frac{4}{3} = \frac{y}{7} = \frac{5}{x} \rightarrow y = \frac{28}{3} = 9,33$

آر و محدود منفر

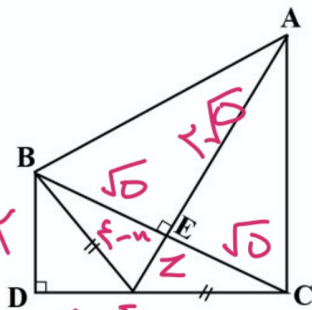
۱۳۸- در شکل زیر، $BD=2$ ، $CD=4$ و زاویه $\hat{ACD}$ قائمه است. مساحت مثلث ABE کدام است؟

۱۰ (۱)

۷,۵ (۲)

۵ (۳)

۲,۵ (۴)



$x^2 + 4 = 10^2 - 10x + 16$

$x = \frac{3}{2}$

$z = \frac{10}{4} - 2 = \frac{3}{2}$

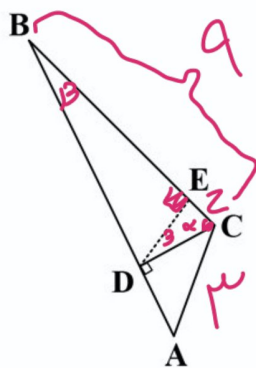
$z = \frac{\sqrt{5}}{2}$

$AE = 2\sqrt{5}$

$\frac{10}{3} = \frac{\sqrt{5}}{2} \times AE \rightarrow AE = \frac{20}{3\sqrt{5}} = \frac{4\sqrt{5}}{3}$

$S_{ABE} = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{5} \times \frac{4\sqrt{5}}{3} = \frac{20}{3}$

$$AB = 3\sqrt{10}$$



۱۳۹- اگر $AC = 3$ ، $BC = 9$ و $DE \perp BC$ عمود باشد، طول BE کدام است؟ ($\hat{C} = 90^\circ$)

$$\textcircled{1} \quad 1,1$$

$$2 \quad 7,2$$

$$3 \quad 6,4$$

$$4 \quad 5,6$$

$$\left(\frac{9}{\sqrt{10}}\right)^2 = 2 \times 9$$

$$2 = \frac{9}{10}$$

۱۴۰- دو نقطه با مختصات $(-\frac{1}{3}, a)$ و $(-\frac{1}{3}, b)$ دو رأس مجاور یک مربع بوده و روی خط Δ قرار دارند. اگر شیب خط

Δ برابر $\sqrt{3}$ باشد، طول قطر این مربع کدام است؟

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

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

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

$$\textcircled{1} \quad \frac{\sqrt{2}}{3}$$

$$\frac{b-a}{\frac{1}{3}} = \sqrt{3} \rightarrow b-a = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\textcircled{\frac{\sqrt{2}}{3}} \quad \text{قطر}$$

$$\sqrt{\frac{1}{3^2} + \frac{3}{3^2}} = \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3} \rightarrow \frac{\sqrt{2}}{3}$$