

۱۱۱- حاصل عبارت  $\sqrt[4]{2^8} \times \sqrt[4]{16^2} \times \sqrt[4]{4^6}$  چند برابر  $\sqrt{6}$  است؟

۲ (۱)

۳ (۲)

۳ (۳)

۳ (۴)

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

$$\frac{12}{\sqrt{4}} = 2\sqrt{6}$$

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؟

است؟

۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

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

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

$$m = 1, 2, 3$$

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

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

۱۱۳- اگر  $a, b, c$  سه جمله نخست و متمایز یک دنباله حسابی بوده و  $\frac{1}{c}, \frac{1}{a}, \frac{1}{b}$  سه جمله نخست یک دنباله هندسی باشند، دو برابر قدر نسبت دنباله هندسی کدام است؟

(۴) ۲

(۳) ۱

(۲) ۲

(۱) ۱

$$2\left(\frac{1}{b}\right) = \frac{a}{b} = t$$

$$\frac{a}{t} = \frac{bc}{t}$$

(2b-a)

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

$$a^2 = b^2$$

$$t^2 = 2 - t \rightarrow t^2 + t - 2 = 0 \quad \begin{cases} t = 1 \\ t = -2 \end{cases}$$

$$m - 2 > -1 \rightarrow m > 1 \quad 5 - 2m > 0 \rightarrow m < 2.5$$

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

باشد، مقدار  $m + n$  کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

$$m = 2$$

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

$$n = 0$$

$$m + n = 2$$

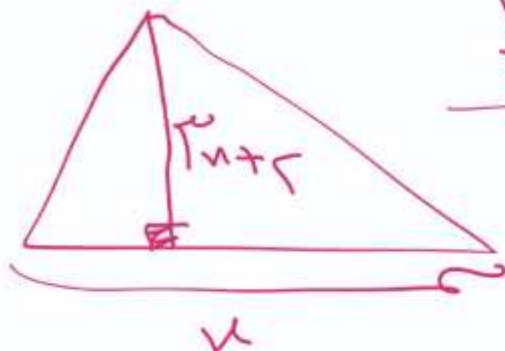
۱۱۵- ارتفاع یک مثلث ۲ واحد بیشتر از ۳ برابر قاعده آن است. اگر ۴ واحد هم به ارتفاع و هم به قاعده این مثلث اضافه شود، مساحت مثلث جدید  $\frac{4}{5}$  برابر مساحت مثلث اولیه می شود. مساحت مثلث اولیه کدام است؟

۲۸ (۴)

۱۶,۵ (۳)

۱۴,۵ (۲)

۸ (۱)



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

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

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

$$S_{\text{اولیه}} = \frac{1}{2} \times 2 \times 8 = 8$$

$$n=2$$

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)

$$g(n) = k$$

$$k + 4 + 2n = 3 + 2n$$

$$k = -1$$

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

$$f(0) = g(f(0))$$

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

۲,۵ (۴)

۲,۲۵ (۳)

۱,۵ (۲)

۱,۲۵ (۱)

(۰) (۰)

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

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

$$a = \frac{9}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 2,25$$



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

$$mx^2 + 2x + 2 = 0 \text{ کدام است؟}$$

۳ (۴)

۲ (۳)

-۳ (۲)

-۲ (۱)

$$d = \sqrt{\frac{1}{\alpha}} + \sqrt{\frac{1}{\beta}} \Rightarrow \omega = \frac{s}{p} + 2\sqrt{\frac{1}{p}}$$

$$2d = m + 14 + 2\sqrt{\frac{12}{34}}$$

$$m = -1$$

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

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؟

$(1) -\frac{1}{2}$        $(2) -3$        $(3) -\frac{1}{2}$        $(4) -1$

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

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

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



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

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

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

$$1 > 3m$$

$$\frac{1}{3} > m$$

$$m > -5$$

$$m > -8$$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$a = 2,4$$

$$a+b=4$$

$$4b-a=4$$

$$b = \frac{1}{5} = 1,7$$

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؟

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

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

$$15 (2)$$

$$30 (1)$$



$$S = 2n \times 3n \times \sin 30^\circ$$

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

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

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

$$p = 10n = 30\sqrt{3}$$

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

(۴)  $\frac{\sqrt{2}}{2} - 1$

(۳)  $1 - \sqrt{2}$

(۲)  $-\sqrt{2}$

(۱)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

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

باید از اکتانر باشد فقط ۲

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

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

$$= \sin\left(\frac{\pi}{2} - 3x\right)$$

$$\Delta n = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \rightarrow n = \frac{4k\pi + \pi}{2}$$

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

$$\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}$$



$$\rightarrow \log_2 5 = 2$$

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 ۱, ۱,۰۸, ۱,۲, ۱,۱۶, ۱,۱۶ کدام است؟

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

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

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

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

$$\bar{x} = \frac{5,2}{5} = 1,04$$

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

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

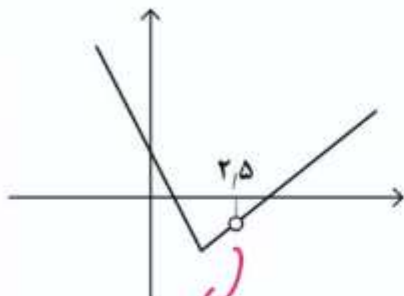
$$CV = \frac{\frac{14}{\sqrt{5}}}{1,04} = \frac{14}{\sqrt{5} \times 112} = \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

$$c = 10$$

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؟



$$4 \quad (1)$$

$$1 \quad (2)$$

$$-1 \quad (3)$$

$$-4 \quad (4)$$

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

$$2 + a + b = 4$$

$$\frac{2}{2} + \frac{1}{2}a + \frac{1}{2}b = 0$$

$$5a + 5b = -25$$

$$a = -11 \quad b = 15$$

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؟

$$4 \quad \text{صفر}$$

$$1 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

$$2 = 4 - a$$

$$a = 2$$

$$\left[\frac{2}{3}\right] = 0$$

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

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

$$x = -1^- \rightarrow \frac{1+2k}{0^+} = -\infty \rightarrow k < -\frac{1}{2}$$

$$-1 < k < -\frac{1}{2} \quad \text{مثلاً} \quad k = -\frac{3}{4}$$

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

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

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

$$f(a) = n$$

$$n = n$$

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

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

$$a = 2$$

$$n=4$$

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؟

$$f(4) = -0.6 \quad f'(4) = -0.6 \quad -1 \quad 1$$

$$-fa + f - a = -1 \quad f'(4) = -a = -0.6$$

$$f = da$$

$$\frac{f}{0} = a$$



$$y = an$$

$$y = an$$

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؟

$$12 \quad 4$$

$$6 \quad 3$$

$$1\sqrt{2} \quad 2$$

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

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

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

$$\sqrt{x}(4x^2 + 3) = f(x)\sqrt{x}$$

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

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

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

محض ما برابر

$$x^2 + 2x + 3 \rightarrow \text{فاصله}$$

$$2x + 3 = 0$$

$$x = -1 \leftarrow \text{فاصله} = 3$$



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)

$$\frac{3}{50} \times \frac{4}{50} \times \frac{5}{50} = 90$$

$$\frac{1}{50} \times \frac{4}{50} \times \frac{5}{50} = 20$$

$$\frac{1}{50} \times \frac{1}{50} \times \frac{1}{50} = 1$$



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؟

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

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

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

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

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

۱۳۶- در یک ظرف ۵ مهره سیاه و 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؟

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

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

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

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

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

$$n=4$$

# 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)

$$4 < y < 10$$

$$\frac{4}{3} = \frac{5}{7} = \frac{x}{y} \rightarrow y = \frac{15}{4} = 3.75$$

$$\frac{4}{5} = \frac{3}{7} = \frac{x}{y} \rightarrow y = \frac{15}{4} = 3.75$$

مساحت مثلث ABE

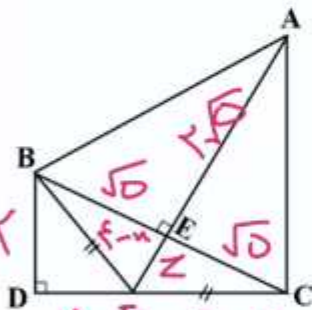
۱۳۸- در شکل زیر، BD=۲، CD=۴ و زاویه ACD قائمه است. مساحت مثلث ABE کدام است؟

۱۰ (۱)

۷، ۵ (۲)

۵ (۳)

۲، ۵ (۴)



$$n^2 + 4 = n^2 - 8n + 16$$

$$n = \frac{2}{7}$$

$$z = \frac{10}{4} - 2 = \frac{1}{2}$$

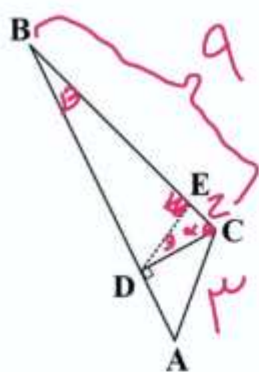
$$z = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$AE = 2\sqrt{5}$$

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

$$S_{\triangle AEB} = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{5} \times \frac{5\sqrt{5}}{2} = 25$$

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



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

- (۱) ۸,۱  
(۲) ۷,۲  
(۳) ۶,۴  
(۴) ۵,۶

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

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

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

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

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{3} \quad (۱)$$

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

ضلع

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