

۱۱۱- حاصل عبارت $\sqrt[4]{\sqrt[3]{2^8}} \times \sqrt[4]{16^2} \times \sqrt[4]{2^6}$ چند برابر $\sqrt{6}$ است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

$$\sqrt[12]{2^8} \times \sqrt[6]{3^6 \times 2} \times \sqrt[12]{2^{12}} = \sqrt[12]{2^{21}} \times \sqrt[6]{2} = \sqrt[12]{2^{21}} \times \sqrt[12]{2^2} = \sqrt[12]{2^{23}} = 12$$

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

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؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

$$A \cap B = \left[\frac{4}{m+1}, \frac{5}{m+2} \right] \rightarrow m = 1, 2, 3$$

۱۱۳- اگر a, b, c سه جمله نخست و متمایز یک دنباله حسابی بوده و $\frac{1}{4}a, \frac{1}{3}b, \frac{1}{2}c$ سه جمله نخست یک دنباله هندسی

باشند، دو برابر قدر نسبت دنباله هندسی کدام است؟

-۲ (۴)

-۱ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

$$\frac{1}{4}a^r = \frac{1}{3}b^r$$

$$\rightarrow a^r = b^r \rightarrow \frac{a^r}{b^r} = c$$

$$a + c = 2b$$

$$\rightarrow a + c = 2b \rightarrow a + \frac{a^r}{b^r} = 2b$$

$$\frac{\frac{a^r}{b^r}}{2b - \frac{a^r}{b^r}} = \frac{a}{b} \rightarrow \frac{a^r}{2b^r - a^r} = \frac{a}{b} \rightarrow \frac{2b^r - a^r}{a^r} = \frac{b}{a} \rightarrow 2t - t = 1$$

$$\begin{cases} t = -1 \times \\ t = \frac{1}{2} \checkmark \end{cases} \rightarrow \frac{b}{a} = \frac{1}{2} \rightarrow \frac{a}{b} = 2$$

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؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

$$(2-2m)x^2 - (2m+n-5)x - n < 0$$

$$\frac{-1}{2} < \frac{m-2}{2}$$

① $2-2m > 0 \rightarrow m < 1 \rightarrow m = 1, 2$

② $\frac{-1}{2} < \frac{m-2}{2} \rightarrow \frac{n}{2-2m} = m-2 \rightarrow$

$m=1 \rightarrow \frac{n}{2} = -1 \rightarrow n = -2$

$m=2 \rightarrow \frac{n}{0} = 0 \rightarrow n = 0$

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

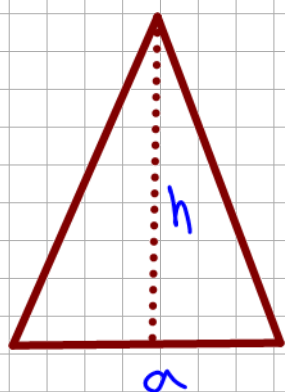
شود، مساحت مثلث جدید $\frac{4}{5}$ برابر مساحت مثلث اولیه می شود. مساحت مثلث اولیه کدام است؟

۲۸ (۴)

۱۶/۵ (۳)

۱۴/۵ (۲)

۸ (۱)



$$h = 3a + 2$$

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{4}{5} = \frac{(3a+2)(a+4)}{(3a+3)a} = \frac{3a^2 + 14a + 8}{3a^2 + 3a}$$

$$3a^2 + 14a = 3a^2 + 3a + 8$$

$$11a - 8 = 0 \rightarrow 11a = 8 \rightarrow a = \frac{8}{11}$$

$a = -\frac{1}{11} \checkmark$
 $a = \frac{8}{11} \checkmark$

$$S_1 = \frac{11 \times \frac{8}{11}}{2} = 4$$

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

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

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

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

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

$$g(m) = c$$

$$f(m) = m$$

$$c + 4 + \cancel{2x} = 2 + \cancel{2x} \rightarrow c = -2$$

$$\frac{f(-1)}{g(4)} = \frac{-1}{-2} = \frac{1}{2}$$

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؟

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

$$2,25 \quad (3)$$

$$1,5 \quad (2)$$

$$1,25 \quad (1)$$

$$g(f(x)) = f(x) \rightarrow 3 - \sqrt{a-x} = \sqrt{a-x} \rightarrow a-x = 9 \rightarrow x = a-9$$

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

$$\frac{1}{m} = \frac{1}{-1} = -1 \quad (4)$$

$$s = \frac{m+14}{36} \quad p = \frac{1}{36} \quad (3)$$

$mx^2 + 3x + 2 = 0$ کدام است؟

$$-3 \quad (2)$$

$$-2 \quad (1)$$

$$\frac{1}{\sqrt{a}} + \frac{1}{\sqrt{b}} = 5 \rightarrow \frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{\sqrt{ab}} = 5 \rightarrow \frac{\sqrt{s + r\sqrt{p}}}{\sqrt{p}} = 5$$

$$\frac{\sqrt{\frac{m+14}{36} + \frac{1}{36}}}{\frac{1}{36}} = 5 \rightarrow \frac{\sqrt{\frac{m+14}{36}}}{\frac{1}{36}} = 5 \rightarrow \sqrt{m+14} = 5 \rightarrow m = -1$$

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

-۱ (۴)

 $-\frac{1}{2}$ (۳)

-۳ (۲)

 $-\frac{1}{3}$ (۱)

$$\begin{cases} -\frac{4}{5} = -\sqrt{a+\frac{4}{5}b} \rightarrow a+\frac{4}{5}b = \frac{16}{25} \\ -\frac{4}{5} = -\sqrt{a+\frac{16}{5}b} \rightarrow a+\frac{16}{5}b = \frac{16}{25} \end{cases}$$

$$\rightarrow \frac{4}{5}b = -\frac{4}{5} \rightarrow b = -1$$

$$a = 1$$

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)

$$f = \{(-5, 4-m), (2, 2m+3), (3, m-2), (10, -10)\}$$

$$\begin{aligned} & \underbrace{4-m > 2m+3}_{m < \frac{1}{3}} \quad \underbrace{2m+3 > m-2}_{m > -5} \quad \underbrace{m-2 > -10}_{m > -8} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow -5 < m < \frac{1}{3}$$

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

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

 $\frac{5}{4}$ (۴) $\frac{4}{5}$ (۳) $-\frac{5}{4}$ (۲) $-\frac{4}{5}$ (۱)

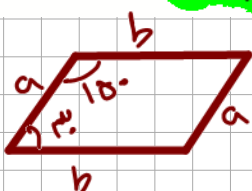
$$\begin{aligned} a+b &= 5 \\ 4b-a &= 4 \end{aligned} \rightarrow b = \frac{1}{5}, a = \frac{19}{5} \rightarrow b-a = -\frac{18}{5}$$

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

 $30\sqrt{2}$ (۴) $15\sqrt{2}$ (۳)

۱۵ (۲)

۳۰ (۱)



$$\frac{a}{b} = \frac{2}{3} \rightarrow a = \frac{2}{3}b \rightarrow 54 = \frac{2}{3}b \times b \times \frac{1}{2} \rightarrow b^2 = 12 \times 3 \rightarrow b = 6\sqrt{2}$$

$$a = 4\sqrt{2}$$

$$\text{محیط} = 20\sqrt{2}$$

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

$\frac{\sqrt{2}}{2} - 1$ (۴)

$1 - \sqrt{2}$ (۳)

$-\sqrt{2}$ (۲)

$-\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۱)

$$-1 + \tan(11.25) = -1 - \tan(22.5) = -(1 + \tan(22.5))$$

$$\tan \alpha = \frac{\gamma \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} \rightarrow 1 = \frac{\gamma \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} \rightarrow \tan^2 \alpha + \gamma \tan \alpha - 1 = 0 \xrightarrow{\tan \alpha} -1 + \sqrt{2}$$

$$\rightarrow A = -(\sqrt{2})$$

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

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

$$\cos 3x = \cos(\frac{\pi}{2} - x)$$

$$3x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} - x \rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4} \rightarrow \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}$$

$$3x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} + x \rightarrow x = k\pi - \frac{\pi}{4} \rightarrow \frac{3\pi}{4}$$

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

$\frac{9}{14}$ (۴)

$\frac{11}{14}$ (۳)

$\frac{10}{19}$ (۲)

$\frac{15}{19}$ (۱)

$$\log_2 5 = 2, \quad \log_2 7 = 2,8$$

$$\log_{14} 10 = \frac{\log_2 10}{\log_2 14} = \frac{\log_2 2 + \log_2 5}{\log_2 2 + \log_2 7} = \frac{1 + 2}{2,8 + 1} = \frac{3}{3,8} = \frac{30}{38} = \frac{15}{19}$$

$\frac{1}{\sqrt{5}}$ (۴)

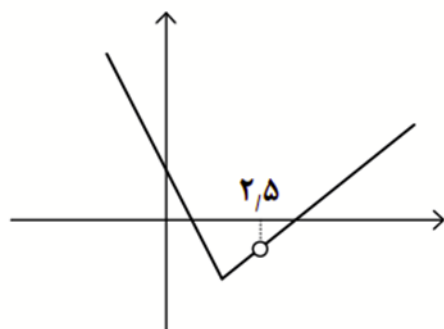
$\frac{1}{6\sqrt{3}}$ (۳)

$\frac{1}{3\sqrt{5}}$ (۲)

$\frac{1}{2\sqrt{3}}$ (۱)

$\bar{x} = 1/12$, $\sigma = \frac{16}{10\sqrt{5}} \rightarrow cv = \frac{\frac{16}{10\sqrt{5}}}{1/12} = \frac{\sqrt{5}}{28}$
 $= \frac{5}{20\sqrt{5}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$

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



$f(1/5) - c = 0 \rightarrow c = 1$

$\frac{2+a+b}{-1} = 5-1 \rightarrow 2+a+b=7$

$a+b=5$

۴ (۱)

۱ (۲)

-۱ (۳)

-۴ (۴)

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؟

صفر (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

$2(1) + a(-) = 2$
 $2(2) + a(-1) = 5-a$

$\rightarrow 5-a=2 \rightarrow a=3 \rightarrow \left[\frac{a}{3}\right] = 0$

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

(۴) چهارم

(۳) سوم

(۲) دوم

(۱) اول

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

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

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

$$\frac{x^2+mx+n}{-(n-a)} = \frac{(n-a)(x-\frac{n}{a})}{-(n-a)} = \frac{n}{a} - x$$

$$\begin{cases} f(2a) = 0 \rightarrow \frac{n}{a} - 2a = 0 \\ \lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = f(a) \rightarrow \frac{n}{a} - a = 2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ n = 8 \end{cases} \rightarrow m = -7$$

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؟

$$\begin{cases} y = -ax + 2 \\ f(4) + f'(4) = -1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 4 - 4a = -1 \\ -a = -1/4 \end{cases} \rightarrow a = 1/4$$

$$4 - 4a + -a = -1 \rightarrow 3 = 5a \rightarrow a = 3/5$$

$$f'(4) = -a = -3/5$$

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 (4) 6 (3) $1\sqrt{2} \text{ (2)}$ $4\sqrt{2} \text{ (1)}$

$$f(x) = 1x^{\frac{5}{2}} + 4x^{\frac{5}{2}} \rightarrow f'(x) = 2 \cdot \sqrt{x} + \frac{4}{\sqrt{x}}$$

$$y = mx$$

$$\begin{cases} mx = 2\sqrt{x}(4x^2 + 3) \\ m = 2\sqrt{x} + \frac{4}{\sqrt{x}} \end{cases} \xrightarrow{\text{نقشه}} x = \frac{1x^2 + 4}{2 \cdot x + \frac{4}{x}}$$

$$2x^{\frac{5}{2}} + 3 = 1x^{\frac{5}{2}} + 4 \rightarrow 1x^{\frac{5}{2}} = 1 \rightarrow x^{\frac{5}{2}} = 1 \rightarrow x = \frac{1}{\sqrt{2}} \rightarrow \left(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$$

$$\rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{m}{\frac{1}{\sqrt{2}}} \rightarrow m = 1\sqrt{2}$$

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

1 (4) 2 (3) 3 (2) 4 (1)

$$A(a, a^2 - (a - 3)) \quad B(a, a^2 + a^2 + 1)$$

$$d_{AB} = \sqrt{(a^2 + (a + 3))^2} \rightarrow d' = \frac{2(a + 3)}{2\sqrt{(a^2 + (a + 3))^2}} = - \rightarrow a = -1$$

$$d = 3$$

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

103 (4) 111 (3) 125 (2) 133 (1)

$$\frac{1}{\sqrt{1}} \frac{1}{\sqrt{1}} \frac{1}{\sqrt{1}} + \frac{1}{\sqrt{1}} \frac{4}{\sqrt{1}} \frac{5}{\sqrt{1}} + \frac{3}{\sqrt{1}} \frac{2}{\sqrt{1}} \frac{5}{\sqrt{1}} = 1 + 20 + 90 = 111$$

۱۳۵- در یک کیسه کارتهایی به شماره ۱ تا ۸ وجود دارد. ۲ کارت به تصادف از این کیسه خارج می‌کنیم، با کدام احتمال یکی از اعداد روی کارت‌ها شمارنده دوتای دیگر است؟

$$\frac{25}{56} (4) \quad \frac{9}{56} (3) \quad \frac{3}{8} (2) \quad \frac{3}{7} (1)$$

$$\frac{25}{\binom{8}{2}} = \frac{25}{28} = \frac{5}{7}$$

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؟

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

$$\begin{matrix} a & b \\ n & g \end{matrix}$$

$$n(s) = \binom{a+n}{2} \quad n(A) = \binom{a}{1} \binom{n}{1} + \binom{a}{2}$$

$$\frac{n(A)}{n(s)} = \frac{2(a+n+1)}{(n+a)(n+1)} = \frac{5}{7} \rightarrow$$

$$4n + 12 = 5n^2 + 4an + 10n + 10a \rightarrow 5n^2 - 10n - 10a = 0 \quad \begin{cases} n = -1 \quad \times \\ n = 2 \end{cases}$$