

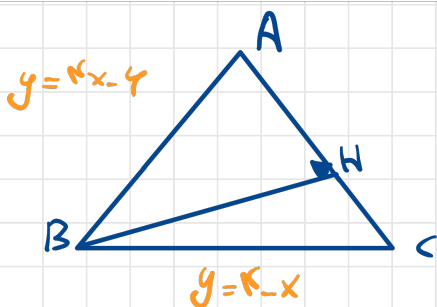
۶۱- اگر معادله سه ضلع مثلثی به صورت $AB: 4x - y = 6$ ، $BC: x + y = 4$ و $AC: 4x + 3y = -6$ باشد، طول ارتفاع BH کدام است؟

$$\frac{1}{4} \quad (۴)$$

$$۲ \quad (۳)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۲)$$

$$۴ \quad (۱)$$



$$4x + 3y + 6 = 0$$

$$AB \rightarrow 4x - y = 4 - x \rightarrow 5x = 4 \quad x = \frac{4}{5} \quad y = \frac{16}{5}$$

$$BH = \frac{|4 + 12 + 6|}{\sqrt{16 + 9}} = \frac{22}{5} = 4.4$$

۶۲- دو نقطه روی خط $y = 4x + 1$ قرار دارند و فاصله این نقاط از خطی به معادله $x - y = -2$ برابر $3\sqrt{2}$ است. عرض این نقاط کدام

است؟

$$\frac{4}{3} \text{ و } -\frac{7}{3} \quad (۴)$$

$$\frac{9}{2} \text{ و } -\frac{1}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{21}{3} \text{ و } -\frac{17}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{7}{3} \text{ و } -\frac{5}{3} \quad (۱)$$

$$(x, 4x + 1) \quad x - y + 2 = 0$$

$$\frac{|x - 4x + 1|}{\sqrt{1 + 1}} = 3\sqrt{2} \rightarrow |1 - 3x| = 6 \begin{cases} 1 - 3x = 6 \rightarrow x = -\frac{5}{3} \\ 1 - 3x = -6 \rightarrow x = \frac{7}{3} \end{cases}$$

$$(x, 4x + 1) \quad -\frac{5}{3} + 1 = -\frac{2}{3}$$

$$\frac{7}{3} + 1 = \frac{10}{3}$$

۶۳- اگر $x=2$ یکی از ریشه‌های معادله $\sqrt{10x-x^2} = 2x+a$ باشد، ریشه دیگر آن کدام است؟

۴) جواب دیگری ندارد

$$\frac{17}{5} \quad (3)$$

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

$$1 \quad (1)$$

$$\sqrt{10-x} = 2+a \rightarrow 4+a=10 \quad a=6$$

$$\sqrt{10x-x^2} = 2x+2 \rightarrow 10x-x^2 = 4x^2-12x+4$$

$$10x^2-22x+4=0 \quad 2+\alpha = \frac{22}{10} = \frac{11}{5} = \frac{1}{0}$$

$$2x+2 \rightarrow \frac{11}{5} - 2$$

۶۴- خطوط $ay-x=-6$ و $y+4x-7=0$ در نقطه A برهم عمودند و خط $y+x=0$ را به ترتیب در نقاط B و C قطع می‌کنند. اگر

نقطه M وسط نقاط B و C باشد، مجموع طول نقاط M، B و C کدام است؟

$$5/5 \quad (4)$$

$$5/3 \quad (3)$$

$$4/8 \quad (2)$$

$$4/6 \quad (1)$$

$$ay = x-4 \rightarrow y = \frac{x}{a} - \frac{4}{a} \quad y = -4x+7$$

$$\frac{1}{a}(-4) = -1 \rightarrow a=4 \quad y = \frac{x}{4} - \frac{1}{1} \rightarrow y = -x$$

$$-4x+7 = -x \rightarrow 3x=7 \rightarrow x = \frac{7}{3}$$

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

$$\frac{7/3 + 1/5}{1/5} = \frac{37}{15} \div 2 \rightarrow M = \frac{37}{15}$$

$$B+M+C = \frac{7(2/3)}{1/1} = \frac{14}{3} = 4,67$$

۶۵- اگر x_1 و x_2 ریشه‌های معادله $2x^2 - 4x + 1 = 0$ باشند، حاصل عبارت $\frac{1}{\sqrt{2-x_1}} + \frac{1}{\sqrt{2-x_2}}$ کدام است؟

(۴) $\sqrt{2} + 1$

(۳) $\sqrt{2} - 1$

(۲) $\sqrt{2}\sqrt{2+\sqrt{2}}$

(۱) $\sqrt{2}\sqrt{2-\sqrt{2}}$

$\alpha + \beta = 2 \quad \alpha \cdot \beta = \frac{1}{2}$

$\hookrightarrow \alpha = 2 - \beta \quad \text{یا} \quad \beta = 2 - \alpha$

$\frac{1}{\sqrt{2-\alpha}} + \frac{1}{\sqrt{2-\beta}} = \frac{1}{\sqrt{\beta}} + \frac{1}{\sqrt{\alpha}}$

$\frac{1}{\sqrt{\alpha}} + \frac{1}{\sqrt{\beta}} = A \quad \hookrightarrow \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} + \frac{2}{\sqrt{\alpha\beta}} = A^2$

$A^2 = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} + \frac{2}{\sqrt{\alpha\beta}} = \frac{2}{\frac{1}{2}} + \frac{2}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = 4 + 2\sqrt{2}$

$A = \sqrt{4 + 2\sqrt{2}}$

۶۶- مجموع اعدادی که در دامنه تعریف تابع $f(x) = \frac{\frac{11}{x} + \frac{1}{x-2}}{\frac{2x}{x+1}}$ نیستند، کدام است؟

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

$x = 0 \quad x = 2 \quad x = 2 \quad x = 0 \quad x = -1$

$\frac{1}{2x} - \frac{1}{x+1} = 0 \rightarrow \frac{1}{2x} = \frac{1}{x+1} \rightarrow x = -1$

۶۷- اگر $\left[\frac{x^2 + x}{x} \right] = 3$ باشد، مقدار عبارت $\left[\frac{x+2}{4} \right]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

۴) صفر

۳) ۱

۲) ۲

۱) ۳

$$\begin{aligned} [x+1] = N &\rightarrow N \leq x+1 < N+1 \rightarrow N \leq x+2 < N+3 \\ &\rightarrow \frac{N}{4} \leq \frac{x+2}{4} < \frac{N+3}{4} \rightarrow [] = N \end{aligned}$$

۶۸- دو تابع $f = \{(1, 2), (-2, 3), (4, -1), (-3, -2)\}$ و $g(x) = \sqrt{-|x|+2}$ مفروض اند. اگر $(\frac{f}{g})(a) = b$ باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

۴) ۳

۳) ۲

۲) ۱

۱) صفر

$$\begin{aligned} g(1) = 1 \quad g(-2) = \sqrt{-|-2|+2} = 0 \quad g(4) = 0 \quad g(-3) = 0 \\ \frac{f}{g} \quad a=1 \quad \frac{f(1)}{g(1)} = \frac{2}{1} = 2 \quad b=1 \end{aligned}$$

۶۹- اگر $f(x) = \sqrt{ax+2} - 3$ و $g(x) = x^2 - 1$ باشد، بزرگترین بازه ممکن برای دامنه $\frac{f}{g}$ به صورت $\{m, n\} - (-3, +\infty)$ است. حاصل

کدام است؟ $\frac{mn}{a}$

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

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

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

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

$$\frac{f}{g} \rightarrow 0 = 0 \neq 10g - \{x | g(x) = 0\} \quad x^2 - 1 = x^2 - 1 \quad x = \pm 1$$

$m, n \rightarrow 0 \text{ و } 1$

$$\frac{mn}{a} = \frac{-1}{\frac{2}{3}} = -\frac{3}{2} \quad a = \frac{2}{3}$$

۷۰- اگر $x < 2$ باشد، معادله $x^2 - 5x + (x-2)\sqrt{\frac{x-2}{x-3}} = 6$ در مجموعه اعداد حقیقی مثبت چند ریشه دارد؟

$$3 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$0 \quad (1)$$

$$(x^2 - 5x - 4) + \sqrt{\frac{(x-2)^2(x-2)}{(x-3)}} = 0 \quad x = \frac{5 \pm \sqrt{37}}{2}$$

$$(x^2 - 5x - 4) + \sqrt{x^2 - 5x + 4} = 0 \rightarrow \sqrt{t+12} = -t$$

$$(t-4)(t+12) = 0 \rightarrow t = -12 \text{ و } t = 4$$

$t+12 = t^2 \rightarrow t^2 - t - 12 = 0$
 $20 + 12 = 32$

۷۱- اگر $f(x) = f^{-1}(x) + x - 2$ ، $f(x)$ کدام است؟

۷ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

$$x = f^{-1}(x) \quad \underbrace{f(f^{-1}(x))}_x = f^{-1}(x) + f^{-1}(x) - 2$$

$$2f^{-1}(x) = 4 \quad f^{-1}(x) = 2$$

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

۷۲- خط d را که از نقاط $A(0,2)$ و $B(-2,1)$ می‌گذرد، نسبت به نیمساز ناحیه اول و سوم قرینه می‌کنیم و خط d' بدست می‌آید.

مساحت ناحیه محصور بین این دو خط و محور x ها کدام است؟

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

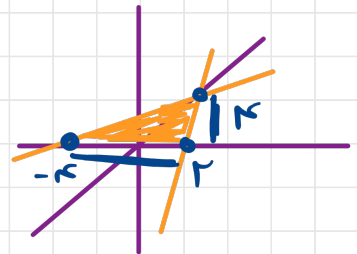
$$m = \frac{2-1}{0-(-2)} = \frac{1}{2} \quad f(x) = \frac{1}{2}x + 2$$

$$f^{-1}(x) = 2x - 4$$

$$\frac{1}{2}x + 2 = 2x - 4 \rightarrow 4 = \frac{3}{2}x \rightarrow x = \frac{8}{3}$$

$$2x - 4 = 0 \rightarrow x = 2$$

$$\frac{1}{2}x + 2 = 0 \rightarrow x = -4$$



$$S = \frac{9 \times 8}{2} = 36$$

-۷۳ اگر $f = \{(2, -3), (3, 0), (-1, 4), (0, 5)\}$ و $g = \{(-1, 2), (2, 0), (0, -2), (5, -2)\}$ باشد، مجموع اعضای برد تابع $(\frac{3f}{g-2})(x)$ کدام است؟

۴/۵ (۴)

-۳/۷۵ (۳)

۱/۵ (۲)

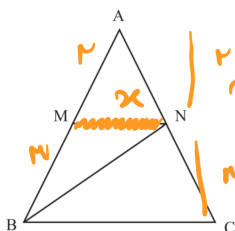
۰/۷۵ (۱)

$$\left. \begin{aligned} f(x) = -1 &\rightarrow mf(x) = -9 \\ g(x) = 0 &\rightarrow g-2 = -2 \end{aligned} \right\} \frac{9}{2}$$

$$\begin{aligned} mf(1) &= 10 \\ g(1) &= -4 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} f(-1) = 4 &\rightarrow mf(-1) = +12 \\ g(-1) = 2 &\rightarrow g(-1)-2 = 0 \end{aligned} \right\} 0$$

$$\frac{10}{-4} - \frac{10}{-4} = \frac{20}{4}$$



-۷۴ در شکل روبه رو، چهار ضلعی MNCB دوزنقه است و $\frac{AB}{BM} = \frac{5}{3}$ می باشد. نسبت مساحت مثلث

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

$$\frac{Nx}{x} = \frac{Nx}{x}$$

Δ BMN به مساحت مثلث Δ AMN کدام است؟

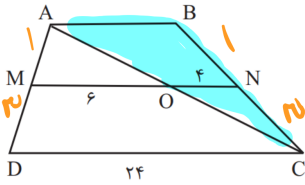
$\frac{3}{2}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

$\frac{9}{4}$ (۴)

$\frac{4}{9}$ (۳)

۷۵- در ذوزنقه شکل زیر، MN موازی دو قاعده است. با توجه به $ON=4$ و $OM=6$ ، طول AB کدام است؟



$$\frac{14}{3} \quad (2)$$

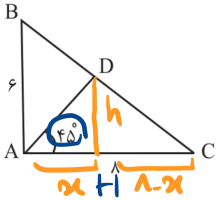
۵ (۱)

$$\frac{9}{14} = \frac{1}{4} \quad (4)$$

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

$$\frac{NC}{BC} = \frac{ON}{AB} \rightarrow \frac{4}{14} = \frac{4}{AB} \quad AB = \frac{14}{4}$$

۷۶- با توجه به شکل، در مثلث قائم الزاویه ABC ($\hat{A}=90^\circ$) و AD نیمساز زاویه \hat{A} می باشد. مساحت مثلث ABD کدام است؟



$$\frac{24}{5} \quad (2)$$

$$\frac{24}{5} \quad (1)$$

$$\frac{24}{5} \quad (4)$$

$$\frac{24}{5} \quad (3)$$

$$S = \frac{4 \times 1}{1} = 4 \quad S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ABD} + S_{\triangle ADC}$$

$$\tan 45^\circ = \frac{h}{x} \rightarrow h = x$$

$$\frac{DA}{AB} = \frac{CA}{AC} \rightarrow \frac{x}{4} = \frac{1-x}{1} \quad x = \frac{4}{5}$$

$$S_{\triangle ADC} = 1 \times \frac{4}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{5}$$

$$24 - \frac{2}{5} = \frac{118}{5}$$

۷۷- مثلثی به طول اضلاع ۱۰، ۸ و ۱۴ با مثلثی به طول اضلاع ۱۸، ۱۴ و ۱۸ متشابه است. بیشترین مقدار ممکن برای b کدام است؟

$$\frac{9}{7} \quad (F)$$

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

$$\frac{56}{5} \quad (D)$$

$$\frac{45}{2} \quad (A)$$

$$b \sim 14 \quad a \sim 10$$

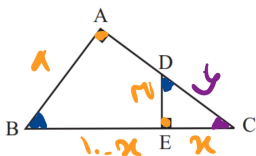
$$\frac{b}{10} = \frac{14}{10} = \frac{14}{10} = \frac{14}{5}$$

$$\frac{b}{10} = \frac{14}{10} = \frac{14}{5} \quad \checkmark \quad \times$$

$$b = \frac{40}{5}$$

$$\frac{b}{10} = \frac{14}{10} = \frac{14}{5} \quad \checkmark \quad \times$$

۷۸- در شکل رو به رو اگر $AB=8$ ، $DE=3$ و $BC=10$ باشد، اندازه BE کدام است؟



$$ABC \sim EDC$$

$$\frac{29}{4} \quad (1)$$

$$\frac{27}{4} \quad (2)$$

$$\frac{21}{4} \quad (3)$$

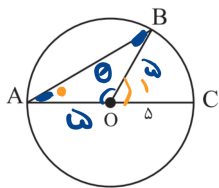
$$\frac{23}{4} \quad (4)$$

$$\frac{8}{10} = \frac{3}{10} = \frac{x}{10} = \frac{x}{10}$$

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

$$10 \cdot \frac{9}{10} = \frac{90}{10}$$

۷۹- شکل مقابل، دایره‌ای به مرکز O و شعاع ۵ واحد است. اگر مساحت مثلث OAB برابر $\frac{25\sqrt{3}}{4}$ باشد، طول کمان BC کدام است؟



است؟

(۱) $\frac{5\pi}{4}$

(۲) $\frac{5\pi}{3}$

(۳) $\frac{7\pi}{4}$

(۴) $\frac{7\pi}{3}$

$$\frac{1}{2} \times 5 \times 5 \times \sin \theta = \frac{25\sqrt{3}}{4} \Rightarrow \sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

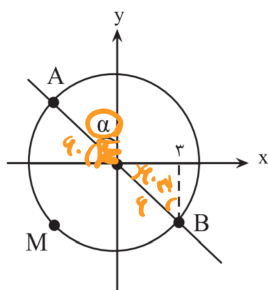
$A = \pi$

$\theta = 120^\circ$

$O_1 = 4 = \frac{4}{3} \pi$

$l = R \cdot \alpha \Rightarrow 5 \times \frac{4}{3} \pi = \frac{20\pi}{3}$

۸۰- با توجه به شکل مقابل، اگر طول کمان AMB برابر 6π باشد، اندازه زاویه α چند رادیان است؟



(۱) $\frac{\pi}{6}$

(۲) $\frac{\pi}{3}$

(۳) $\frac{\pi}{4}$

(۴) $\frac{\pi}{5}$

$$\sin \alpha = \frac{r}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{6}$$

$1 \rightarrow 2\pi$

$\rightarrow \alpha = 4$

$\alpha \rightarrow 12\pi$