



صنویط

۱۱۱- حاصل عبارت $2 - \frac{\sqrt{1+\sqrt{3}} + \sqrt{\sqrt{3}-1}}{\sqrt{\sqrt{3}-\sqrt{2}}}$ کدام است؟ $2\sqrt{3}$ (۳) $-\sqrt{6}$ (۲) $-2\sqrt{3}$ (۱)

عبارت را به توان ۲ می رسانیم تا رادیکال خارج بشود و آن جذر می کشیم

$$\frac{1 + \sqrt{3} + \sqrt{3} - 1 + 2\sqrt{(1+\sqrt{3})(\sqrt{3}-1)}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{3} + 2\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$$

$$= \frac{2(\sqrt{3}+\sqrt{2})^2}{1} \xrightarrow{\text{جذر}} \sqrt{2}(\sqrt{3}+\sqrt{2}) = \sqrt{6} + 2$$

$$\sqrt{6} + 2 - 2 = \sqrt{6}$$

۱۱۲- برای چند عدد طبیعی n ، بازه $(\frac{3-n}{2}, \frac{n+3}{n})$ شامل فقط یک عدد صحیح است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

$$h=1 \rightarrow (1, 2) \times$$

$$h=2 \rightarrow (\frac{1}{2}, \frac{5}{2}) \times \{1, 2\}$$

$$h=3 \rightarrow (0, 2) \rightarrow \{1\} \checkmark$$

$$h=4 \rightarrow (-\frac{1}{2}, \frac{7}{4}) \rightarrow \{0, 1\} \times$$



۱۱۳- اگر a و b و c سه جمله نخست یک دنباله هندسی بوده و مجموع آنها ۱۸ باشد، مجموع چهار جمله $\frac{1}{4}a + 2b$ ،

$\frac{3}{4}c$ و $-\frac{1}{4}b$ ، کدام است؟

۱۸ (۲)

۱۲ (۱)

۲۴ (۳)

۲۷ (۴)

$$\begin{matrix} a & b & c \\ a & ar & ar^2 \end{matrix} \rightarrow 11$$

$$\frac{1}{4}a + 2ar + \frac{3}{4}ar^2 + a - \frac{1}{4}ar =$$

$$\frac{3}{4}a + \frac{3}{4}ar + \frac{3}{4}ar^2 = \frac{3}{4}(a + ar + ar^2) = 27$$

۱۸

۱۱۴- مجموعه جواب نامعادله $(2a+3)x^2 + (4b-5)x + 4c + 1 < 0$ به صورت بازه $(a, +\infty)$ است. اگر b عدد طبیعی

باشد، مقدار $\frac{a}{c}$ کدام است؟

-۱/۲ (۲)

۱/۲ (۱)

۲/۴ (۳)

-۲/۴ (۴)

$$\frac{a}{c} = \frac{-1/2}{-1/2} = \frac{2/4}{-1/2} = 2, 6$$

چون بازه درستی یک طرفه است پس معادله ضامی باشد یعنی $2a + 3 = 0 \rightarrow a = -\frac{3}{2} \rightarrow (a, +\infty) = (-\frac{3}{2}, +\infty)$ کارش معادله درجه ۱

$$(4b-5)x + 4c + 1 < 0$$

پس خط تزیلی هست پس $4b-5 < 0 \rightarrow b < \frac{5}{4}$ عدد طبیعی $b = 1$

$$\left(-\frac{3}{2}\right) \rightarrow \text{ریشه ضامی} \rightarrow (4x-5)\left(-\frac{3}{2}\right) + 4c + 1 = 0$$

$$\frac{3}{2} + 4c + 1 = 0$$

$$4c + \frac{5}{2} = 0 \rightarrow 4c = -\frac{5}{2} \rightarrow c = -\frac{5}{8}$$



۱۱۵- نمودار تابع $y = 3 - \sqrt{2x}$ را ابتدا یک واحد در امتداد محور x ها در جهت منفی و سپس قرینه آن نسبت به محور x ها را ۵ واحد در امتداد محور y ها در جهت مثبت انتقال می دهیم. طول نقطه برخورد نمودار تابع جدید با تابع ثابت

$$f(x) = \frac{y}{2} \text{ کدام است؟}$$

ساده

$$\frac{1}{16} \quad (4)$$

$$\frac{1}{8} \quad (3)$$

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

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

۱ مبتنی $\rightarrow 3 - \sqrt{2(n+1)}$

۲ ترجمه $\rightarrow -3 + \sqrt{2(n+1)} \xrightarrow{+5} 2 + \sqrt{2(n+1)} = \frac{y}{2}$

$$2(n+1) = \frac{9}{4} \rightarrow n+1 = \frac{9}{8} \rightarrow \boxed{n = \frac{1}{8}}$$

متوسط

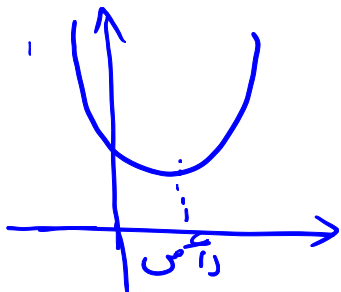
۱۱۶- به ازای چند مقدار صحیح m ، نقطه مینیمم تابع $y = x^2 - mx + 2 - m$ در ناحیه اول محورهای مختصات قرار دارد؟

$$3 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$0 \quad (1)$$



$$\frac{m}{2} > 0 \rightarrow \boxed{m > 0}$$

$$\Delta < 0 \rightarrow \begin{cases} m^2 - 4 + 4m < 0 \\ m^2 + 4m - 4 < 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} m=1 & \checkmark \\ m=2 & \times \\ m=3 & \times \end{cases}$$

فقط $m=1$ می تواند باشد



۱۱۷- نمودار تابع g محور x ها را در نقاطی به طول ۱ و $2\sqrt{2}$ قطع می کند. اگر $f(x) = x\sqrt{x}$ باشد، اختلاف طول نقاطی که نمودار تابع $g \circ f$ محور x ها را قطع می کند، کدام است؟

ساده

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

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

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

$$1 \quad (1)$$

$$g \circ f = 0$$

$$0 \rightarrow f \rightarrow g \rightarrow 0$$

$$g = 0 \begin{cases} 1 \\ 2\sqrt{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} f = 1 \rightarrow 2\sqrt{2} = 1 \rightarrow \boxed{x=1} \\ f = 2\sqrt{2} \rightarrow 2\sqrt{2} = 2 \rightarrow \boxed{x=2} \end{cases}$$

$$\text{اختلاف} = |2-1| = 1$$

ساده

۱۱۸- اگر α و β ریشه های معادله $x^2 + x - 1 - m^2 = 0$ باشد، کمترین مقدار ممکن برای $\alpha^2 + \beta^2$ کدام است؟

$$7 \quad (4)$$

$$5 \quad (3)$$

$$3 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

$$s^2 - 2p$$

$$s = -1$$

$$p = -1 - m^2$$

$$1 - 2(-1 - m^2) = 2m^2 + 3$$

$$y_s \leftarrow \text{کمترین مقدار} \xrightarrow{m=0} \boxed{3}$$



۱۱۹- وارون تابع $y = x^2 + \sqrt{b-ax}$ خط $y = x - 4$ را در نقطه $(a, -1)$ قطع می‌کند. مقدار $a - b$ کدام است؟

ساده

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

$$-1 = a - 4 \rightarrow \boxed{a = 3}$$

$$(3, -1) \in f^{-1}$$

$$(-1, 3) \in f \rightarrow 3 = (-1)^2 + \sqrt{b - 3(-1)}$$

$$3 = 1 + \sqrt{b + 3} \rightarrow \boxed{b = 1}$$

$$a - b = 3 - 1 = \boxed{2}$$

۱۲۰- تابع $f(x) = \begin{cases} |x+2|+1 & x \leq -2 \\ \Delta m - mx & x > -2 \end{cases}$ روی $\mathbb{R}$ نزولی است. اگر بازه $[a, b]$ ، حدود مقادیر m باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟

صغری

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

چون نزولی است به ازای $m = -2$ تابع $\Delta m - mx$ باید کوچکتر مساوی باشد.

$$\Delta m + 2m \leq 1$$

$$7m \leq 1 \rightarrow \boxed{m \leq \frac{1}{7}} \quad (1)$$

همچنین باید فزاینده یعنی m منفی باشد یعنی $-m < 0 \rightarrow \boxed{m > 0}$

$$\boxed{m \geq 0} \quad (2)$$

$$0 < m \leq \frac{1}{7} \rightarrow a + b = \frac{1}{7}$$



نموده

۱۲۱- چند جمله‌ای $f(x) = x^5 - 3x^2 + ax + 8$ بر $x+2$ بخش پذیر است. مقدار a کدام است؟

۲,۵ (۴)

-۲,۵ (۳)

۱,۵ (۲)

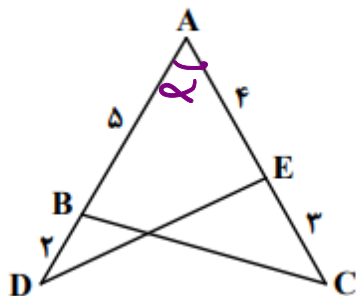
-۱,۵ (۱)

$$a = -2 \rightarrow f(-2) = (-2)^5 - 3(-2)^2 + a(-2) + 8 = 0$$

$$-32 + 12 - 2a + 8 = 0$$

$$-2a - 12 = 0 \rightarrow a = -6$$

۱۲۲- در شکل زیر، اختلاف مساحت مثلث‌های ABC و ADE برابر ۱,۷۵ است. $\tan \hat{A}$ کدام مقدار زیر است؟



$$S_{ABC} - S_{ADE} = 1,75$$

$$\frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \sin \alpha - \frac{1}{2} \times 5 \times 5 \times \sin \alpha = 1,75$$

$$\frac{1}{2} \sin \alpha = \frac{1,75}{100} = \frac{1}{112}$$

$$\sin \alpha = \frac{1}{112} \rightarrow \alpha = 30^\circ$$

$$\tan 30 = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$



Saber heydari



بردارش قواسم ساده

$$123 - \text{حاصل عبارت } \frac{\sin \frac{11\pi}{12} + \cos \frac{11\pi}{12}}{\sin \frac{11\pi}{12} - \cos \frac{11\pi}{12}} \text{ کدام است؟}$$

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

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

$$-\sqrt{3} \quad (h)$$

$$\sqrt{3} \quad (i)$$

$$\frac{\sin \frac{\pi}{12} - \cos \frac{\pi}{12}}{\sin \frac{\pi}{12} + \cos \frac{\pi}{12}}$$

$$\frac{1 - \sqrt{3}}{1 + \sqrt{3}} = \frac{1 - \sqrt{3}}{1 + \sqrt{3}} \cdot \frac{1 - \sqrt{3}}{1 - \sqrt{3}} = -\frac{1}{\sqrt{3}}$$

124- فرم کلی جواب‌های معادله $\cos 2x = \sin(\frac{2\pi - 2x}{2})$ به کدام صورت است؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

ساده

$$\frac{k\pi}{3} + \pi \quad (f)$$

$$\frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{3} \quad (g)$$

$$2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \quad (h)$$

$$2k\pi \pm \pi \quad (i)$$

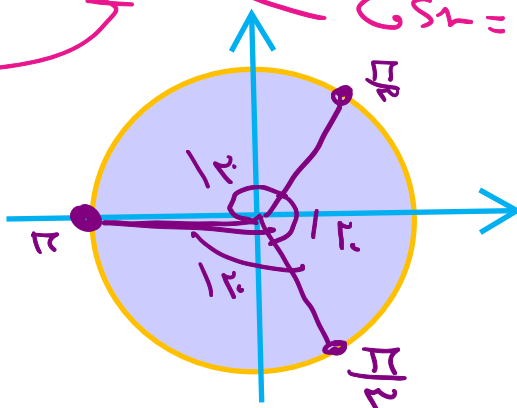
$$\cos 2x = \sin(\frac{2\pi}{2} - 2x) = -\cos 2x$$

$$2\cos 2x - 1 = -\cos 2x$$

$$2\cos 2x + \cos 2x - 1 = 0$$

$$\cos 2x = -1 \rightarrow 2x = 2k\pi + \pi$$

$$\cos 2x = \pm \frac{1}{2} \rightarrow 2x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{2}$$





ساده

۱۲۵- معادله $2^{|x|} = (0,25)^{x^2-x}$ چند جواب دارد؟

(۱) صفر

(۲) ۱

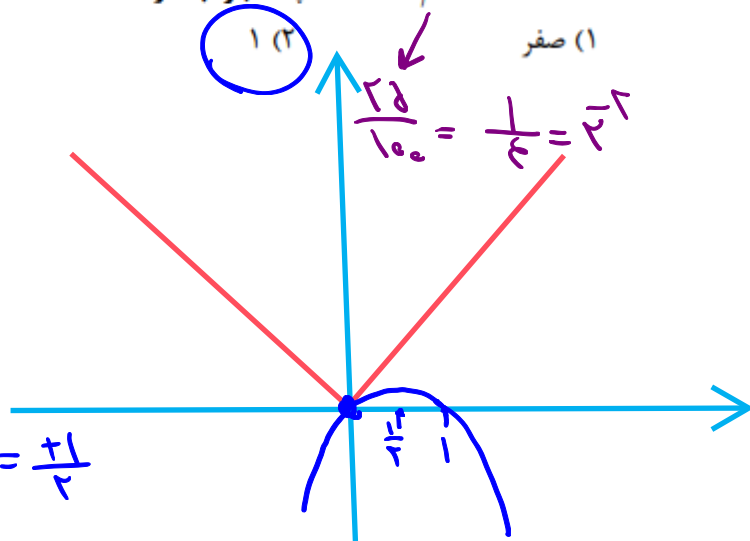
(۳) ۲

(۴) ۳

$$2^{|x|} = 2^{-x^2+x}$$

$$2^{|x|} = 2^{(-x^2+x)}$$

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



ساده

۱۲۶- میانگین و واریانس چهار عدد a, b, c و d به ترتیب ۳ و ۱,۵ است. واریانس داده‌های a, b, c, d و کدام است

(۴) ۱,۸۴

(۳) ۱,۶۵

(۲) ۰,۹۴

(۱) ۰,۷۵

واریانس = (مجموع مربعات) - $\frac{(\text{مجموع داده‌ها})^2}{\text{تعداد}}$ فرمول روم واریانس

$$\frac{a^2+b^2+c^2+d^2}{4} - 9 = \frac{3}{4} \rightarrow a^2+b^2+c^2+d^2 = 42$$

$$\sigma^2 = \frac{a^2+b^2+c^2+d^2+15}{5} - \left(\frac{14}{5}\right)^2 = \frac{94}{5} - \frac{196}{25} = \frac{46}{25} = 1,84$$



۱۲۷- برای چند عدد طبیعی، ریشه دوم عبارت $\frac{1-a}{9-3a}$ وجود ندارد؟

ساده

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

$$\frac{1-a}{9-3a} \leq 0$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 3 \\ + \quad - \quad + \\ \hline \end{array}$$

(۱ و ۳)

۲، ۳

۲ عدد

ریشه دوم وجود ندارد

ساده

۱۲۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow -\frac{1}{2}} [8x^2 - x]$ کدام است؟

۴) وجود ندارد.

۳) صفر

۲) -۱

۱) ۱

$$\begin{aligned} \rightarrow -\frac{1}{2}^+ \quad \lim [8x^2 - x] &= \left[\left(-\frac{1}{2}\right)^+ (2-1) \right] = -1 \\ \rightarrow -\frac{1}{2}^- \quad \lim [8x^2 - x] &= \left[\left(-\frac{1}{2}\right)^- (2-1) \right] = -1 \end{aligned}$$



Saber heydari



$$4 - 2k > 0 \rightarrow \boxed{2 > k}$$

مترن

۱۲۹- اگر $\lim_{x \rightarrow -2\pi} \frac{4 + k[\frac{x}{\pi}]}{\sin x} = +\infty$ باشد، مقدار $[-k]$ کدام است؟

(۱) -۱ (۲) -۴ (۳) -۳ (۴) -۲

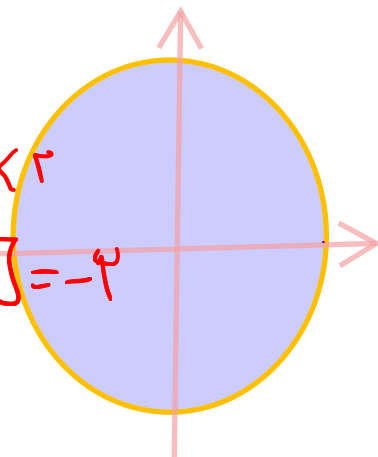
$$\rightarrow -2\pi^+ \quad \lim_{x \rightarrow -2\pi^+} \frac{4 + k[-2^+]}{\sin(-2\pi)^+} = +\infty$$

$$\rightarrow -2\pi^- \quad \lim_{x \rightarrow -2\pi^-} \frac{4 + k[-2^-]}{\sin(-2\pi)^-} = +\infty$$

$$4 - 2k < 0 \rightarrow \boxed{k > \frac{4}{2}}$$

$$\frac{4}{\pi} < k < 2$$

$$[-k] = -2$$



$$f(x) = \begin{cases} \frac{3}{x+a} & x \geq a \\ \frac{a-1}{x-1} & x < a \end{cases}$$

۱۳۰- به ازای چند مقدار a ، تابع f با ضابطه

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

$$\frac{3}{a+a} = \frac{3}{2a} = 0$$

صفر



۱۳۱- آهنگ متوسط تغییر تابع $f(x) = 1 - \frac{a}{x}$ در بازه $[1, 3]$ با آهنگ لحظه‌ای تغییر این تابع در نقطه‌ای با کدام طول

برابر است؟ ($a \neq 0$)

ساده

$$\frac{f(3) - f(1)}{3 - 1} = \frac{1 - \frac{a}{3} - (1 - \frac{a}{1})}{2} = \frac{a}{2}$$

لحظه‌ای $f'(x) = + \frac{a}{x^2}$

$$\frac{a}{2^2} = \frac{a}{2} \Rightarrow 2^2 = 2 \Rightarrow \boxed{x = \sqrt{2}}$$

ساده

۱۳۲- نمودار تابع $f(x) = x^2 + ax - b$ در نقطه‌ای به طول ۲ بر محور x مماس است. مقدار $b - a$ کدام است؟

۲ (۴)

۴ (۳)

-۲ (۲)

-۴ (۱)

$$-16 - (-12) = -4$$

$$(2, 0) \rightarrow f(2) = 0 \rightarrow 4 + 2a - b = 0$$

$$\boxed{2a - b = -4}$$

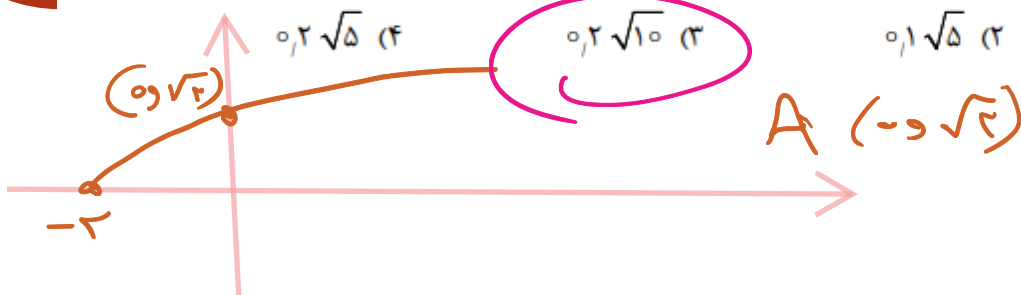
$$f'(x) = 0 \rightarrow 2x + a = 0$$

$$2(2) + a = 0 \rightarrow \boxed{a = -4}$$

$$-8 - b = -4 \rightarrow \boxed{b = -12}$$



۱۳۳- نقطه A، نقطه برخورد تابع $y = \sqrt{x+2}$ با محور عرض‌ها است. کمترین فاصله نقطه A از منحنی $y = x + |x|$ کدام است؟



ساده

$$\begin{aligned} x > 0 &\rightarrow y = 2x \rightarrow -2x + y = 0 \\ x < 0 &\rightarrow y = 0 \end{aligned}$$

فاصله نقطه از خط

$$d = \frac{|-2(0) + \sqrt{2}|}{\sqrt{4+1}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$$

$$d = \frac{\sqrt{10}}{5} = 2\sqrt{10}$$

۱۳۴- با ارقام ۰، ۲، ۳، ۵، ۷، ۸، ۹ چند عدد سه رقمی می‌توان نوشت که هر رقم از رقم قبل از خود (سمت چپ)

کوچک‌تر باشد؟

۲۰ (۱)

۲۵ (۲)

۳۱ (۳)

۳۵ (۴)

۹ ۸ ۵

۹ ۷ ۴

۹ ۵ ۳

۹ ۳ ۲

۹ ۲ ۱

۸ ۷ ۴

$$۴ + ۳ + ۲ + ۱ = ۱۰$$

۷ ۴ ۳

$$۳ + ۲ + ۱ = ۶$$

۵ ۳ ۲

$$۲ + ۱ = ۳$$

۳ ۲ ۱

$$۱ = ۱$$

۲۰



متريما

۱۳۵- در پرتاب ۱ تاس و ۳ سکه، با کدام احتمال تعداد دفعاتی که سکه رو می آید ۳ برابر عدد روی تاس است؟

$$\frac{1}{16} \quad (4)$$

$$\frac{1}{48} \quad (3)$$

$$\frac{1}{24} \quad (2)$$

$$\frac{1}{8} \quad (1)$$

$$h(s) = 4 \times 2^3 = 48$$

باید سکه ۳ تا ش هم رو باشد پس $\frac{1}{8}$
و تاس $\frac{1}{6}$

$$\frac{1}{8} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{48}$$

متريما

۱۳۶- احتمال اینکه نیلوفر در درس ریاضی قبول شود $\frac{2}{3}$ احتمال آن است که دوستش در این درس قبول شود. اگر احتمال

آنکه فقط دوستش در درس ریاضی قبول شود برابر $\frac{2}{8}$ باشد، با کدام احتمال هیچ کدام در درس ریاضی قبول نمی شوند؟

نیلوفر

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

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

$$\frac{1}{8} \quad (2)$$

$$\frac{3}{8} \quad (1)$$

$$P(A) = \frac{2}{3} \times 2 = \frac{1}{3}$$

$$P(B) = 2 = \frac{2}{8}$$

$$P(B) - P(A \cap B) = \frac{2}{8}$$

$$P(A \cap B) = 2 \times \frac{2}{3} \times 2 = \frac{2}{3} \times 2^2$$

$$2 - \frac{2}{3} \times 2^2 = \frac{2}{8} \rightarrow \Delta = 1 - 4 \left(\frac{2}{3} \right) \left(\frac{2}{8} \right) = 0$$

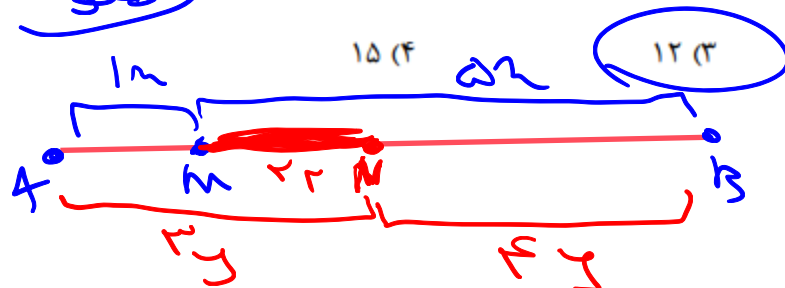
$$\frac{2}{3} \times 2^2 - 2 + \frac{2}{8} = 0 \quad 2 = \frac{-b}{2a} = \frac{1}{\frac{4}{12}} = \frac{3}{2}$$

$$1 - P(A \cup B) = 1 - \left(\frac{2}{8} + \frac{1}{3} - \frac{2}{8} \right) = 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$$



۱۳۷- نقاط M و N روی پاره خط AB قرار دارند. نقطه M پاره خط AB را به نسبت ۱ به ۵ و نقطه N این پاره خط را به نسبت ۳ به ۴ تقسیم می کند. اگر $MN = ۲۲$ و هر دو نقطه به یک سر پاره خط نزدیک تر باشند، مجموع ارقام طول پاره خط AB چقدر است؟

متوسط



$$AB = 9x = 144 \rightarrow x = \frac{144}{9}$$

$$AN = AM + MN$$

$$3x = 2 + 22$$

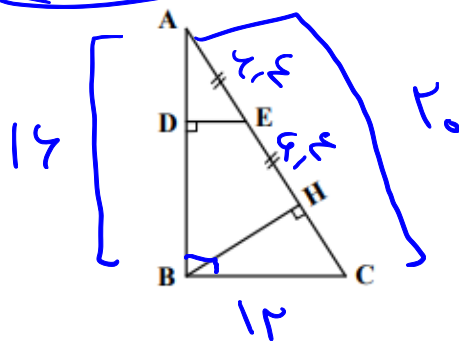
$$3x = \frac{1}{4}x + 22 \rightarrow \frac{11}{4}x = 22 \rightarrow x = 8$$

$$AB = 9x = 72 \xrightarrow{\text{ارقام مجموع}} 12$$

$$2 = 14$$

متوسط

۱۳۸- در شکل زیر، $AB = ۱۶$ ، $BC = ۱۲$ و زاویه $\angle ABC$ قائمه است. طول DE کدام است؟



$$3,84 (1)$$

$$2,64 (2)$$

$$2,36 (3)$$

$$۱,۹۲ (4)$$

$$BC^2 = CH \times AC$$

$$144 = CH \times 20$$

$$CH = 7,2 \rightarrow AH = 12,8$$

$$\frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC} \rightarrow \frac{7,2}{20} = \frac{DE}{12}$$

$$DE = 3,84$$



۱۳۹- در مثلث ABC، اندازه زاویه $\hat{A}$ دو برابر زاویه $\hat{B}$ است. اگر $AC = 5$ و $BC = 7$ باشد، اندازه ضلع AB کدام است؟

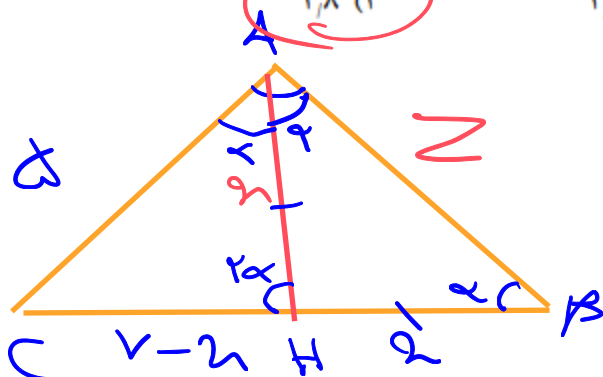
۴٫۸ (۴)

۴٫۷۵ (۳)

۵٫۲۵ (۲)

۵٫۲ (۱)

تقریباً دستوار



$$\triangle ABC \sim \triangle ACH \quad \frac{Z}{h} = \frac{v}{n} = \frac{5}{v-n} \rightarrow 48 - \sqrt{2} = 28$$

$$v-n = 28$$

$$n = \frac{28}{\sqrt{2}}$$

$$\frac{Z}{\frac{28}{\sqrt{2}}} = \frac{v}{5} \rightarrow Z = \frac{28}{8} = 4.8$$

۱۴۰- خط ℓ در نقطه $(-3, -4)$ بر دایره‌ای به مرکز مبدأ مختصات مماس است. اگر خط عمود بر ℓ در ناحیه دوم بر این

دایره مماس باشد، حاصل ضرب طول و عرض مختصات نقطه برخورد دو خط کدام است؟

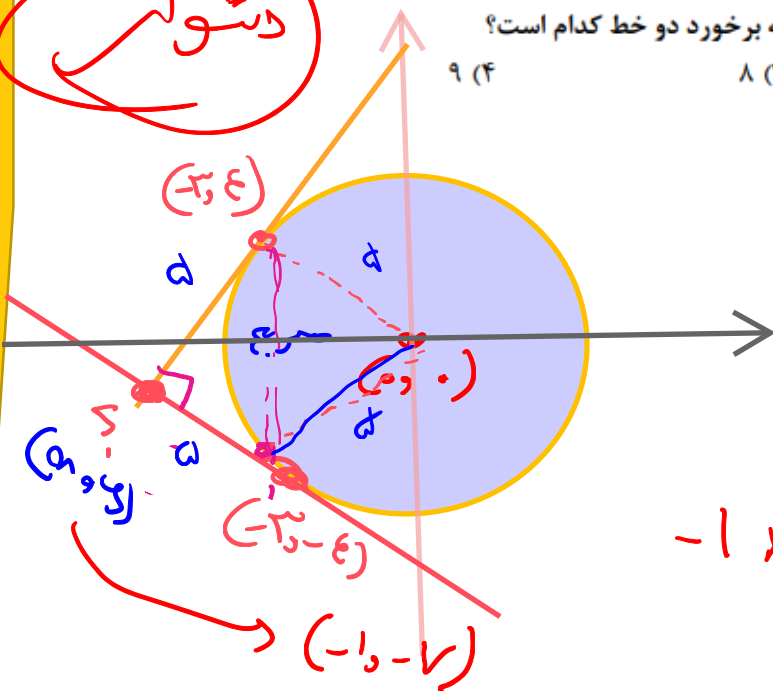
۹ (۴)

۸ (۳)

۷ (۲)

۶ (۱)

دستوار



$$-1 \times (-7) = 7$$