



RIAZISARA

سایت ویژه ریاضیات www.riazisara.ir

**درسنامه ها و جزوه های ریاضی
سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور
نمونه سوالات امتحانات ریاضی
نرم افزارهای ریاضیات**

و...

(@riazisara)

ریاضی سرا در تلگرام:



<https://t.me/riazisara>

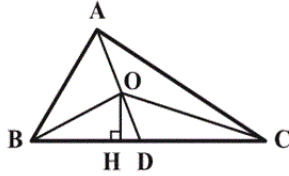
(@riazisara.ir) ریاضی سرا در اینستاگرام:



<https://www.instagram.com/riazisara.ir>

۱۰۱- در شکل زیر O نقطه هم‌رسی نیمسازهای زوایای داخلی مثلث ABC است. اگر $OH \perp BC$ و $\angle OBH = 40^\circ$ باشد، اندازه

زاویه COD کدام است؟



۴۰° (۲)

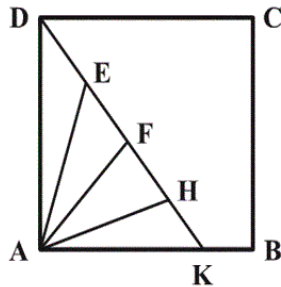
۳۰° (۱)

۵۰° (۴)

۴۵° (۳)

۱۰۲- در مربع شکل زیر DK به چهار قسمت مساوی تقسیم شده و $AK = 3KB$ است. اگر $S_{AFE} = 6$ باشد، طول AB کدام

است؟



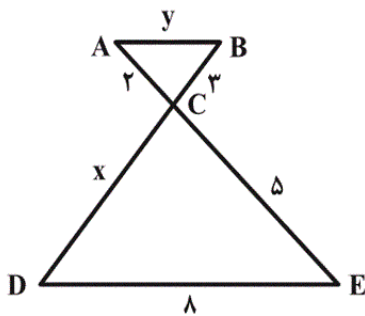
۸ (۲)

۶ (۱)

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۱۰۳- در شکل زیر $AB \parallel DE$ است. حاصل xy کدام است؟



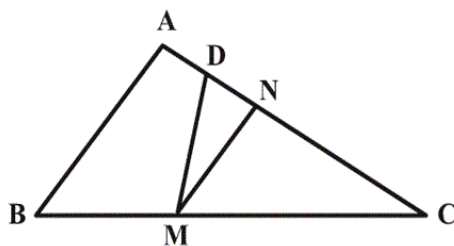
۲۴ (۱)

۳۲ (۲)

۳۶ (۳)

۴۰ (۴)

۱۰۴- در شکل زیر، اگر $AB \parallel MN$ و $\hat{B} = \hat{MDN}$ باشد، اندازه DN کدام است؟ ($BM = 3$ و $MC = 5$ ، $NC = 4$)



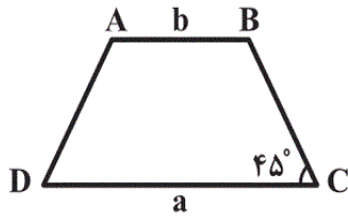
۲ (۱)

۲/۲۵ (۲)

۲/۵ (۳)

۲/۷۵ (۴)

۱۰۵- مساحت دوزنقه متساوی الساقین ABCD در شکل زیر کدام است؟



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

$$\frac{(a+b)^2}{2} \quad (1)$$

$$\frac{a^2 - b^2}{4} \quad (4)$$

$$\frac{(a+b)^2}{4} \quad (3)$$

۱۰۶- از هر گوشه مثلث متساوی الاضلاعی به ضلع ۸ سانتی متر، یک مثلث متساوی الاضلاع جدا می کنیم تا شش ضلعی منتظمی حاصل شود. مساحت شش ضلعی کدام است؟

$$16\sqrt{3} \quad (4)$$

$$\frac{64}{3}\sqrt{3} \quad (3)$$

$$\frac{16}{3}\sqrt{3} \quad (2)$$

$$\frac{32}{3}\sqrt{3} \quad (1)$$

۱۰۷- چه تعداد از حالات زیر لزوماً دو خط موازی را مشخص می کند؟

(ب) دو خط متناظر با یک خط

(الف) دو خط عمود بر یک خط در فضا

(ت) دو خط عمود بر یک صفحه

(پ) دو خط موازی با یک خط در فضا

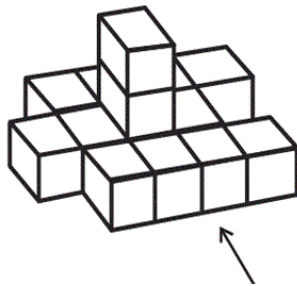
$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۱۰۸- اگر a تعداد مربع های واحد در نمای روبه رو و b تعداد مربع های واحد در نمای چپ



شکل مقابل باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

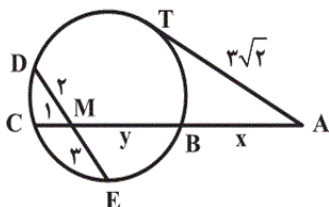
$$12 \quad (2)$$

$$10 \quad (1)$$

$$16 \quad (4)$$

$$14 \quad (3)$$

۱۰۹- در شکل زیر، اگر AT مماس بر دایره باشد، مقدار x کدام است؟



$$2/5 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

۱۱۰- طول مماس مشترک خارجی دو دایره $C(O, 7)$ و $C'(O', 1)$ ، $\frac{4}{3}$ برابر طول مماس مشترک داخلی این دو دایره است. طول

خط المرکزین دو دایره کدام است؟

$$16 \quad (4)$$

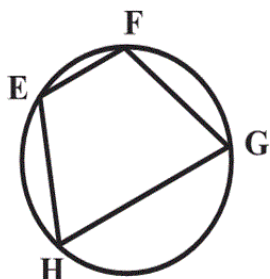
$$14 \quad (3)$$

$$12 \quad (2)$$

$$10 \quad (1)$$

۱۱۱- چهارضلعی EFGH درون دایره‌ای به قطر ۵ مطابق شکل زیر محاط شده است. اگر امتداد اضلاع EH و FG در نقطه N

مقاطع باشند و داشته باشیم $\frac{FE}{GH} = \frac{1}{2}$ ، مساحت چهارضلعی EFGH چند درصد مساحت مثلث NGH است؟



(۱) ۶۰

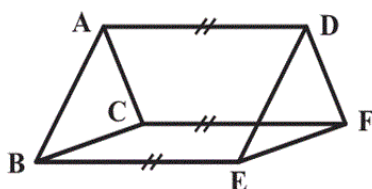
(۲) ۴۰

(۳) ۷۵

(۴) ۲۵

۱۱۲- برای اثبات هم‌نهشتی دو مثلث DEF و ABC با فرض اینکه پاره‌خط‌های AD و BE و CF مساوی و موازی‌اند، از کدام

تبدیل استفاده می‌کنیم؟



(۲) انتقال

(۱) بازتاب

(۴) دوران

(۳) تجانس

۱۱۳- پاره‌خط AB به طول ۴ مفروض است. اگر تصویر آن را تحت تجانس به مرکز O (غیر واقع بر AB) و نسبت ۳ به‌دست آوریم،

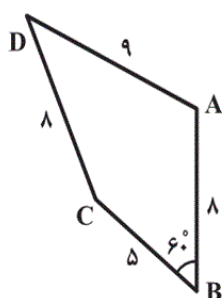
مساحت چهارضلعی ABB'A' چند برابر مساحت مثلث OAB است؟

(۴) ۱۶

(۳) ۱۵

(۲) ۹

(۱) ۸



۱۱۴- در شکل مقابل، $\cos \hat{D}$ کدام است؟

(۲) $\frac{4}{5}$

(۱) $\frac{5}{6}$

(۴) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{3}{4}$

۱۱۵- در مثلث ABC، K وسط ضلع BC، $AK=6$ و $BC=4$ است. اگر KM و KN نیمساز زاویه‌های AKB و AKC باشند، اندازه MN کدام است؟

(۴) $\frac{3}{5}$

(۳) ۳

(۲) $\frac{2}{5}$

(۱) ۲

۱۱۶- مساحت مثلث ABC با فرض $a=50$ و $b=30$ و $m_a=11$ (میانه وارد بر BC) کدام است؟

(۴) ۲۲۰

(۳) ۲۴۲

(۲) ۲۸۸

(۱) ۲۶۴

۱۱۷- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ ، $C = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ و $M = ABC$ باشد، درایه واقع در سطر دوم و ستون سوم

ماتریس M کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۱۸- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$ ، B یک ماتریس 2×2 و $AB = A - B$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس B کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{5}{2}$ (۴) $\frac{7}{2}$

۱۱۹- اگر $A = [i^2 + j]_{2 \times 2}$ و $A^2 = mA + nI$ باشد، زوج مرتب (m, n) کدام است؟

- (۱) $(3, 8)$ (۲) $(8, 3)$ (۳) $(2, 6)$ (۴) $(6, 2)$

۱۲۰- اگر $AB - BA = I$ باشد، حاصل $AB^2 - B^2A$ کدام است؟

- (۱) A^2 (۲) B^2 (۳) $2A$ (۴) $2B$

حسابان ۲ - ۲۰ سوال -

۸۱- اگر $\alpha = \sqrt[4]{4\pi - 10}$ و $\beta = \sqrt[4]{5 - \pi}$ باشد، حاصل $(\alpha^2 + 2\beta^2 - 2\alpha\beta)(\alpha^2 + 2\beta^2 + 2\alpha\beta)$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰

۸۲- حروف کلمه «استیصال» را روی ۷ کارت می‌نویسیم. با این ۷ کارت چند کلمه ۵ حرفی می‌توان ساخت به طوری که حروف

صدا دار و بی‌صدا یک‌درمیان کنار هم قرار بگیرند؟

- (۱) ۱۱۲ (۲) ۷۲ (۳) ۱۰۸ (۴) ۹۶

۸۳- در یک خانواده با چهار فرزند، با کدام احتمال تعداد فرزندان پسر و دختر برابر است؟

- (۱) $\frac{5}{16}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۸۴- مجموع ۵ جمله اول دنباله هندسی با جمله اول $2t_1$ و قدر نسبت r^2 ، ۳ برابر مجموع ۱۰ جمله اول دنباله هندسی با جمله اول

t_1 و قدر نسبت r است. مقدار r کدام است؟

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

۸۵- خط $y = x + 2$ و نمودار سهمی $y = x^2 + ax + b$ فقط در نقطه $x = -2$ مشترک هستند. حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) -۱ (۴) ۱۱

۸۶- اگر $1 = 2a + \sqrt{2a + 41}$ باشد، عدد $6a + 1$ کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) -۲۳ (۳) ۲۵ (۴) -۱۴

۸۷- تعداد جوابهای صحیح نامعادله $|3x + 2| - |x - 1| < |2x + 3|$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۸- در تابع خطی f ، $f(2) = 11$ و $f(0) = 7$ است. اگر $g(x) = \frac{f(x-1) + 5}{f(\frac{1}{2}x - 2) + m}$ یک تابع ثابت باشد، مقدار m کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) -۴ (۴) ۲

۸۹- اشتراک دامنه و برد تابع $y = \sqrt{-x^2 + 8x - 7}$ کدام بازه است؟

- (۱) $[0, 1]$ (۲) $[1, 3]$ (۳) $[3, 7]$ (۴) $[0, 3]$

۹۰- کدام تابع، یک به یک است؟

(۱) $y = x + |x - 1|$ (۲) $y = (x - 1)|x - 1|$

(۳) $y = \frac{x - 1}{|x - 1|}$ (۴) $y = \frac{x|x - 1|}{x - 1}$

۹۱- اگر $g(x) = \frac{5x-1}{2x-6}$ ، $f(x) = x + \sqrt{x}$ و $f^{-1}(g(a)) = 4$ باشد، مقدار $g^{-1}(a)$ کدام است؟

(۲) ۶/۲

(۱) ۵/۸

(۴) ۳/۴

(۳) ۴/۶

۹۲- اگر $9\sqrt{3} = 9^x$ و $\log_{\sqrt{x}}^5 - \log_5^y = 1$ باشد، مقدار y کدام است؟

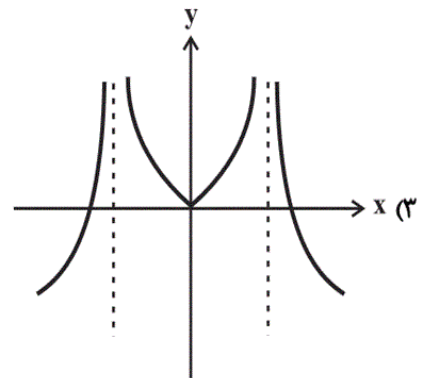
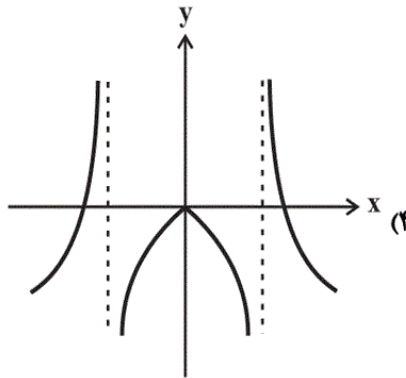
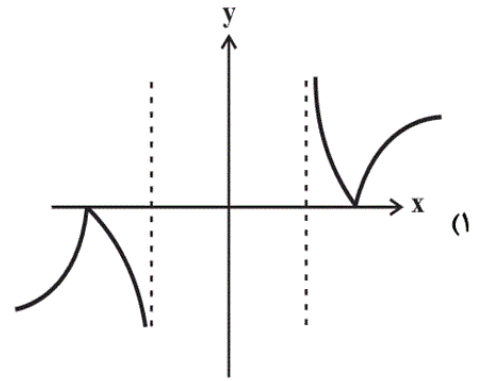
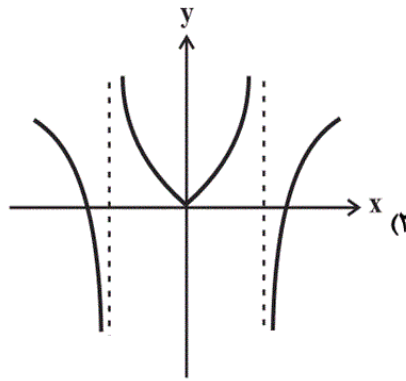
(۲) ۴

(۱) ۱

(۴) ۲۵

(۳) ۵

۹۳- نمودار تابع $y = \log\left(\frac{1}{x^2 - 2|x| + 1}\right)$ به کدام شکل شبیه است؟



۹۴- برای آن که تابع $f(x) = x^2 + x$ را بر تابع $g(x) = 2x^2 + 3x + 1$ منطبق کنیم، کدام ترتیب تبدیل‌ها مناسب است؟

(۱) $\frac{1}{4}$ واحد به راست، $\frac{3}{16}$ واحد به بالا و انبساط در راستای محور x ها با ضریب ۲

(۲) $\frac{1}{4}$ واحد به چپ، $\frac{3}{16}$ واحد به بالا و انبساط در راستای محور y ها با ضریب ۲

(۳) $\frac{1}{4}$ واحد به راست، $\frac{3}{16}$ واحد به پایین و انبساط در راستای محور x ها با ضریب ۲

(۴) $\frac{1}{4}$ واحد به چپ، $\frac{3}{16}$ واحد به پایین و انبساط در راستای محور y ها با ضریب ۲

۹۵- اگر $\sin x + \tan x > 0$ و $\sin x \cdot \tan x < 0$ باشد، انتهای کمان x در کدام ناحیه قرار دارد؟

(۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۹۶- اگر $\cot \alpha = k$ باشد، حاصل $\frac{2 \sin(\frac{\pi}{2} - \alpha) + \sin(5\pi + \alpha)}{\cos(\frac{3\pi}{2} - \alpha) - \cos(\alpha - \pi)}$ کدام است؟

(۱) $\frac{2k-1}{k+1}$ (۲) $-\frac{2k-1}{k-1}$ (۳) $-\frac{2k-1}{k+1}$ (۴) $\frac{2k-1}{k-1}$

۹۷- حاصل عبارت $\frac{1}{\sin x} - \frac{\sqrt{3}}{\cos x}$ به ازای $x = 1^\circ$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) $4 \sin 2^\circ$ (۴) $4 \cos 2^\circ$

۹۸- اگر $f(x) = -x^2 + 4x + 1$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} [f(x)]$ و $\left[\lim_{x \rightarrow 2} f(x) \right]$ به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

(۱) ۴، ۴ (۲) ۵، ۴ (۳) ۴، ۵ (۴) ۵، ۵

۹۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\cos \frac{\pi}{2} x}{1 - \sqrt{x}}$ کدام است؟

(۱) π (۲) 2π (۳) صفر (۴) $-\pi$

۱۰۰- اگر تابع $x=2$ در $f(x)=$ پیوسته باشد، حاصل $b-3a$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

$$f(x) = \begin{cases} a[1-2x] & x < 2 \\ b & x = 2 \\ \frac{x^2 - 4}{|x^2 - 5x + 6|} & x > 2 \end{cases}$$

۸ (۴)

-۸ (۳)

-۴ (۲)

۴ (۱)

۱۰۱- گزینه «۴»

(علیرضا طایفه تبریزی)

AO، BO و CO نیمساز زوایای داخلی مثلث ABC هستند، بنابراین

داریم:

$$\widehat{OBH} = 40^\circ \Rightarrow \widehat{ABC} = 2 \times 40^\circ = 80^\circ \Rightarrow \widehat{A} + \widehat{C} = 100^\circ$$

$\widehat{AOC}$: زاویه خارجی است

$$\Rightarrow \widehat{COD} = \widehat{OAC} + \widehat{OCA} = \frac{\widehat{A}}{2} + \frac{\widehat{C}}{2} = 50^\circ$$

(هنرسه ۱ - ترسیم‌های هندسی و استرلال، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۴ ✓

۳

۲

۱

۱۰۲- گزینه «۲»

(علی ایمانی)

می‌دانیم اگر دو مثلث ارتفاع مشترک داشته باشند و قاعده‌های آنها روی یک خط باشند، نسبت مساحت‌های آنها برابر نسبت قاعده‌ها است.

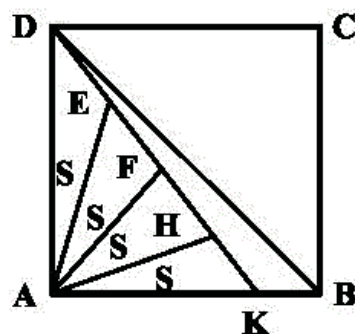
$$S_{ADE} = S_{AEF} = S_{AFH} = S_{AHK} = S = 6$$

$$S_{DKB} = \frac{1}{3} S_{ADK} = \frac{1}{3} (4S) = \frac{4}{3} S$$

$$\Rightarrow S_{ADB} = 4S + \frac{4}{3} S = \frac{16}{3} S$$

$$S_{ADB} = \frac{16 \times 6}{3} = 32 \Rightarrow S_{ABCD} = 64$$

$$\Rightarrow AB = 8$$



(هنرسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۴

۳

۲ ✓

۱

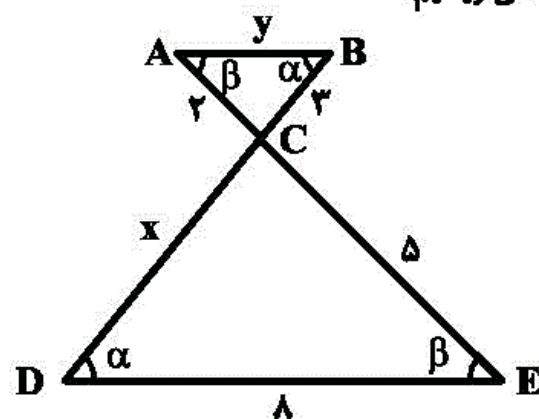
دو مثلث ABC و EDC به حالت تساوی دو زاویه متشابه‌اند. نسبت تشابه

را می‌نویسیم:

$$\frac{2}{5} = \frac{3}{x} = \frac{y}{8}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{2}{5} = \frac{3}{x} \Rightarrow x = \frac{15}{2} \\ \frac{2}{5} = \frac{y}{8} \Rightarrow y = \frac{16}{5} \end{cases}$$

$$xy = \frac{15}{2} \times \frac{16}{5} = 24$$



(هندسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۴

۳

۲

۱ ✓

$$AB \parallel MN \Rightarrow \frac{5}{3} = \frac{2}{AN} \Rightarrow AN = 2/3$$

$$\left. \begin{matrix} \hat{MDC} = \hat{B} \\ \hat{C} = \hat{C} \end{matrix} \right\} \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle MDC \Rightarrow \frac{MC}{AC} = \frac{DC}{BC}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{4 + 2/3} = \frac{DC}{8} \Rightarrow DC = 6/25$$

$$DN = DC - NC = 6/25 - 4 = 2/25$$

(هندسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۴ تا ۴۱)

۴

۳

۲ ✓

۱

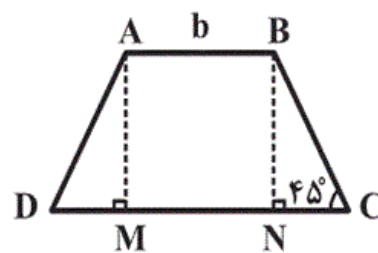
در مثلث AMD و BNC به حالت وتر و یک زاویه حاده هم‌نهشت هستند،

پس $DM = NC$ است و داریم:

$$DM + MN + NC = a$$

$$\xrightarrow{MN=b} DM + NC = a - b$$

$$\xrightarrow{DM=NC} DM = NC = \frac{a-b}{2}$$



از طرفی چون مثلث NBC یک مثلث متساوی‌الساقین است. پس:

$$BN = NC = \frac{a-b}{2}$$

$$S_{\text{دوازقه}} = \frac{(AB + DC) \times NB}{2} = \frac{(a+b) \times \left(\frac{a-b}{2}\right)}{2} = \frac{a^2 - b^2}{4}$$

(هنر سه ۱ - پندر ضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۶۵)

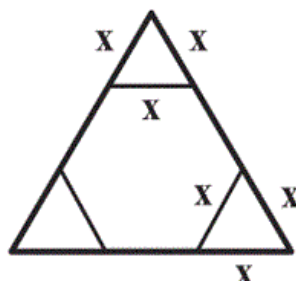
☒ ۴

☐ ۳

☐ ۲

☐ ۱

(امیررضا فلاح)



فرض کنیم طول ضلع مثلث‌های

متساوی‌الاضلاع کوچک، برابر X باشد.

بدیهی است طول ضلع اضلاع شش ضلعی،

$$8 - 2X = X \Rightarrow X = \frac{8}{3} \text{ می‌باشد. پس:}$$

(مساحت مثلث‌های کوچک) ۳ - مساحت مثلث اولیه = مساحت شش ضلعی

$$= \frac{8^2 \times \sqrt{3}}{4} - 3 \left(\frac{\left(\frac{8}{3}\right)^2 \times \sqrt{3}}{4} \right) = 16\sqrt{3} - \frac{16}{3}\sqrt{3} = \frac{32}{3}\sqrt{3}$$

(هنر سه ۱ - پندر ضلعی‌ها؛ صفحه ۶۵)

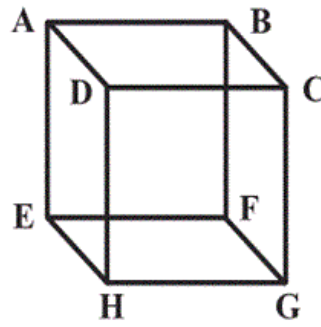
☐ ۴

☐ ۳

☐ ۲

☒ ۱

برای بررسی گزینه‌ها از شکل مقابل استفاده می‌کنیم.



حالت «الف»: BC و DC بر CG عمودند ولی با هم موازی نیستند.

حالت «ب»: BC و AE با GH متناظرند ولی با هم موازی نیستند.

حالت‌های «پ» و «ت»، دو خط موازی را مشخص می‌کنند.

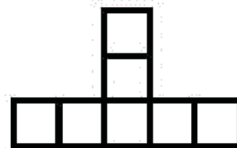
(هندسه ۱ - تبسم فضایی: صفحه‌های ۷۸ تا ۸۶)

۴

۳

۲✓

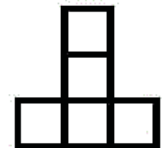
۱



نمای روبه‌رو

$$a = 7$$

$$a + b = 12$$



نمای چپ

$$b = 5$$

(هندسه ۱ - تبسم فضایی: صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

۴

۳

۲✓

۱

طبق روابط طولی در دایره داریم:

$$CM \times MB = DM \times ME \Rightarrow 1 \times y = 2 \times 3 \Rightarrow y = 6$$

$$AT^2 = AB \times AC \Rightarrow (3\sqrt{2})^2 = x(x+7)$$

$$\Rightarrow x^2 + 7x - 18 = 0 \Rightarrow (x+9)(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -9 \\ x = 2 \end{cases} \text{ غ ق}$$

(هندسه ۲ - دایره: صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۴

۳

۲

۱✓

اگر طول خط مرکزین دو دایره برابر d باشد، آن گاه داریم:

$$\frac{\text{طول مماس مشترک خارجی}}{\text{طول مماس مشترک داخلی}} = \frac{\sqrt{d^2 - (R - R')^2}}{\sqrt{d^2 - (R + R')^2}}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{\sqrt{d^2 - (7-1)^2}}{\sqrt{d^2 - (7+1)^2}} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{\sqrt{d^2 - 36}}{\sqrt{d^2 - 64}} \Rightarrow \frac{16}{9} = \frac{d^2 - 36}{d^2 - 64}$$

$$\Rightarrow 16d^2 - 1024 = 9d^2 - 324 \Rightarrow 7d^2 = 700 \Rightarrow d^2 = 100 \Rightarrow d = 10$$

(هندسه ۲ - دایره؛ صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۴

۳

۲

۱✓

(سرژ یقیا زاریان تبریزی)

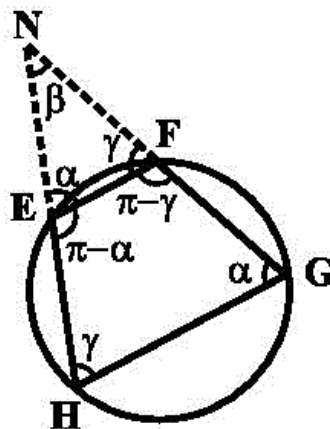
امتداد اضلاع EH و FG را رسم

می‌کنیم تا در نقطه N همدیگر را قطع

کنند. چهار ضلعی $EFGH$ محاطی است.

بنابراین می‌توان نوشت:

$$\hat{E} + \hat{G} = \hat{F} + \hat{H} = 180^\circ$$



۴

۳✓

۲

۱

(مفید ممدی نویسی)

چون پاره‌خط‌های AD و BE و CF مساوی و موازی‌اند، می‌توانیم آنها را

به‌عنوان بردار «انتقال» در نظر بگیریم. می‌دانیم انتقال طولی است، بنابراین دو

مثلث ABC و DEF به‌حالت تساوی سه ضلع هم‌نهشت هستند.

(هندسه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۴

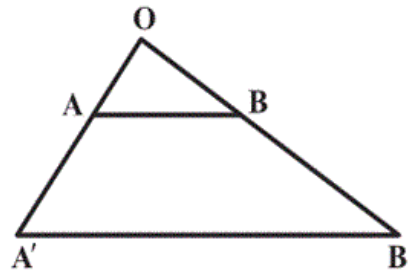
۳

۲✓

۱

تجانس شیب خط را حفظ

می‌کند، بنابراین داریم:



$$AB \parallel A'B' \xrightarrow{\text{قضیه اساسی تشابه}} \triangle OAB \sim \triangle OA'B'$$

$$(نسبت تشابه) \quad k = \frac{OA'}{OA} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{S_{A'OB'}}{S_{AOB}} = k^2 = 9$$

$$\xrightarrow{\text{تفضیل نسبت در صورت}} \frac{S_{A'OB'} - S_{AOB}}{S_{AOB}} = \frac{9-1}{1} \Rightarrow \frac{S_{ABB'A'}}{S_{AOB}} = 8$$

(هندسه ۲ - تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۴۵ تا ۵۱)

۴

۳

۲

۱ ✓

طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABC داریم:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2AB \times BC \times \cos \hat{B}$$

$$= 64 + 25 - 2 \times 8 \times 5 \times \frac{1}{2} = 49$$

طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث ACD داریم:

$$AC^2 = AD^2 + CD^2 - 2AD \times CD \times \cos \hat{D}$$

$$\Rightarrow 49 = 81 + 64 - 2 \times 9 \times 8 \times \cos \hat{D}$$

$$\Rightarrow 16 \times 9 \cos \hat{D} = 96 \Rightarrow \cos \hat{D} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

(هندسه ۲ - روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

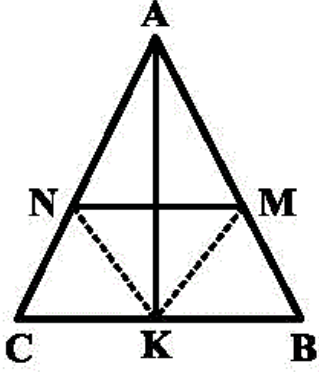
۴ ✓

۳

۲

۱

بنابر قضیه نیمساز داخلی داریم،



$$\left. \begin{array}{l} \frac{AK}{KB} = \frac{AM}{MB} \\ \frac{AK}{KC} = \frac{AN}{NC} \end{array} \right\}$$

$$\xrightarrow{CK=KB} \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} \Rightarrow MN \parallel BC$$

$$\Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} \quad (1)$$

$$\frac{AM}{MB} = \frac{AK}{KB} \Rightarrow \frac{6}{2} = \frac{3}{1} \Rightarrow \frac{AM}{AM+MB} = \frac{3}{3+1} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{3}{4}$$

$$\xrightarrow{(1)} \frac{MN}{4} = \frac{3}{4} \Rightarrow MN = 3$$

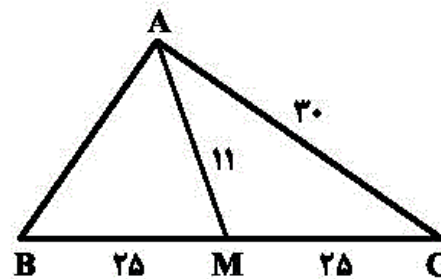
(هندسه ۲ - روابط طولی در مثلث، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۴

۳ ✓

۲

۱



با توجه به شکل مقابل طول هر سه

ضلع مثلث AMC معلوم است و به

کمک رابطه هرون می‌توان مساحت

آن را به دست آورد.

$$P = \frac{11 + 25 + 30}{2} = 33$$

$$S_{AMC} = \sqrt{33(3)(8)(22)} = \sqrt{3^2 \times 11^2 \times 2^2} = 132$$

همچنین میانه AM مساحت مثلث ABC را نصف کرده است. بنابراین

$$S_{ABC} = 2S_{AMC} = 2 \times 132 = 264$$

داریم.

(هندسه ۲ - روابط طولی در مثلث، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

☐ ۴

☐ ۳

☐ ۲

☒ ۱

ستون سوم $\times B \times C$ سطر دوم $m_{23} = A$

$$= \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} = 8$$

(هندسه ۳ - ماتریس و کاربردها، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

☐ ۴

☒ ۳

☐ ۲

☐ ۱

$$AB = A - B \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} a & b \\ -2c & -2d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1-a & -b \\ -c & -2-d \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 1-a \Rightarrow a = \frac{1}{2} \\ b = -b \Rightarrow b = 0 \\ -2c = -c \Rightarrow c = 0 \\ -2d = -2-d \Rightarrow d = 2 \end{cases}$$

$$a + b + c + d = \frac{5}{2}$$

(هندسه ۳ - ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)

۴

۳✓

۲

۱

ابتدا ماتریس A را تشکیل می‌دهیم:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 6 \end{bmatrix} \Rightarrow A^2 = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 19 & 24 \\ 40 & 51 \end{bmatrix}$$

$$mA + nI = \begin{bmatrix} 2m & 3m \\ 5m & 6m \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} n & 0 \\ 0 & n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2m+n & 3m \\ 5m & 6m+n \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow 3m = 24 \Rightarrow m = 8$$

$$6m + n = 48 + n = 51 \Rightarrow n = 3$$

(هندسه ۳ - ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)

۴

۳

۲✓

۱

$$AB - BA = I \xrightarrow[\text{در } B \text{ ضرب شود}]{\text{طرفین از سمت راست}} AB^2 - BAB = B \quad (1)$$

$$AB - BA = I \xrightarrow[\text{در } B \text{ ضرب شود}]{\text{طرفین از سمت چپ}} BAB - B^2A = B \quad (2)$$

با جمع کردن طرفین دو رابطه (۱) و (۲) داریم:

$$AB^2 - B^2A = 2B$$

(هنر سه ۳ - ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

☒ ۴

☐ ۳

☐ ۲

☐ ۱

(ممید مام‌قادرری)

۸۱- گزینه «۱»

داریم:

$$\begin{aligned} & (\alpha^2 + 2\beta^2 - 2\alpha\beta)(\alpha^2 + 2\beta^2 + 2\alpha\beta) \\ &= (\alpha^2 + 2\beta^2)^2 - 4(\alpha^2\beta^2) = \alpha^4 + 4\beta^4 + 4(\alpha^2\beta^2) - 4(\alpha^2\beta^2) \\ &= \alpha^4 + 4\beta^4 = 4\pi - 10 + 4(5 - \pi) = 10 \end{aligned}$$

(ریاضی ۱ - توان‌های گویا و عبارت‌های پیری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

☐ ۴

☐ ۳

☐ ۲

☒ ۱

مجموعه حروف صدادار کلمه استیصال {آ، ی} و مجموعه حروف بی صدای آن {س، ت، ص، ل} است. برای اینکه حروف بی صدا و صدادار یک در میان کنار هم باشند دو حالت کلی زیر امکان پذیر است:

الف) ۳ حرف بی صدا و ۲ حرف صدادار باشد.

بی صدا صدادار بی صدا صدادار بی صدا صدادار بی صدا

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{جایگشت حروف بی صدا} \\ \text{حالت ۳: (آی) و (ی آ) و (آ آ): جایگشت حروف صدادار} \end{array} \right\} \begin{array}{l} {}^4_3! = 4 \times 3 = 12 \\ 24 \times 3 = 72 \end{array}$$

ب) ۲ حرف بی صدا و ۳ حرف صدادار باشد.

صدادار بی صدا صدادار بی صدا صدادار بی صدا صدادار

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{جایگشت حروف بی صدا} \\ \text{حالت ۳: (آ آ آی) و (آ آی) و (آ آ آ): جایگشت حروف صدادار} \end{array} \right\} \begin{array}{l} {}^4_2! = 6 \times 2 = 12 \\ 12 \times 3 = 36 \end{array}$$

حال طبق اصل جمع، تعداد کل کلمات مطلوب برابر $72 + 36 = 108$ است.

(ریاضی ۱ - شمارش، بدون شمردن، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۴۰)

۴

۳ ✓

۲

۱

از خانواده‌ای با $2n$ فرزند، در $\binom{2n}{n}$ حالت، تعداد فرزندان پسر و دختر برابرند.

پس در خانواده ۴ فرزندی، در $\binom{4}{2} = 6$ حالت، تعداد فرزندان پسر و دختر برابرند.

تعداد کل حالات برای فرزندان این خانواده نیز، برابر $2^4 = 16$ است. پس احتمال موردنظر برابر است با:

$$P = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$$

(ریاضی ۱ - آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۴

۳✓

۲

۱

$$r^2: S_{\Delta} = \frac{2t_1(1-(r^2)^5)}{1-r^2} = \frac{2t_1(1-r^{10})}{1-r^2}$$

$$r: S'_{\Delta} = \frac{t_1(1-r^{10})}{1-r}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta}}{S'_{\Delta}} = \frac{\frac{2t_1(1-r^{10})}{1-r^2}}{\frac{t_1(1-r^{10})}{1-r}} = \frac{2(1-r)}{1-r^2} = \frac{2}{1+r} = 3 \Rightarrow r = -\frac{1}{3}$$

(مسابان ۱ - جبر و معادله، صفحه‌های ۱ تا ۶)

۴

۳

۲

۱✓

اگر خط و سهمی در یک نقطه مشترک باشند، معادله برابری این دو در نقطه اشتراک باید ریشه مضاعف داشته باشد:

$$x^2 + ax + b = x + 2 \Rightarrow x^2 + (a-1)x + b-2 = 0$$

$$\Rightarrow \Delta = (a-1)^2 - 4(1)(b-2) = 0 \Rightarrow (a-1)^2 = 4(b-2) \quad (I)$$

از آنجا که نقطه‌ای به طول $x = -2$ روی هر دو نمودار قرار دارد، مختصات این نقطه در هر دو ضابطه صدق می‌کند.

$$y = x + 2 \xrightarrow{x=-2} y = -2 + 2 \Rightarrow y = 0$$

$$(-2, 0) \in y = x^2 + ax + b \Rightarrow (-2)^2 + a(-2) + b = 0$$

$$4 - 2a + b = 0 \Rightarrow b = 2a - 4 \quad (II)$$

با قرار دادن رابطه (II) در رابطه (I) داریم:

$$(a-1)^2 = 4(2a-4) \Rightarrow (a-1)^2 = 8(a-2) \Rightarrow a^2 - 2a + 1 = 8a - 16$$

$$\Rightarrow a^2 - 10a + 17 = 0 \Rightarrow (a-5)^2 = 0 \Rightarrow a = 5$$

$$\xrightarrow{(II)} b = 2 \times 5 - 4 = 6 \Rightarrow a + b = 11$$

(ریاضی ۱ - معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۸۳)

۴ ✓

۳

۲

۱

عبارت رادیکالی را تنها می‌کنیم:

$$\sqrt{2a+41}=1-2a$$

$$2a+41=1-4a+4a^2$$

$$4a^2-6a-40=0 \xrightarrow{\div 2} 2a^2-3a-20=0$$

$$\Delta = (-3)^2 - 4(2)(-20) = 169$$

$$\Rightarrow a = \frac{-B \pm \sqrt{\Delta}}{2A} = \frac{3 \pm 13}{4} \xrightarrow{-\frac{41}{2} < a < \frac{1}{2}} a = -\frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow 6a+1 = 6\left(-\frac{5}{2}\right)+1 = -15+1 = -14$$

(مسئله ۱ - جبر و معادله: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۱)

۴ ✓

۳

۲

۱

(میلاد سبازی لاریجانی)

$$|3x+2| - |x-1| < |2x+3|$$

$$\Rightarrow |3x+2| < |x-1| + |2x+3|$$

با توجه به نامساوی $|a+b| \leq |a| + |b|$ ، در حالتی نامساوی برقرار می‌باشد که a و b مختلف‌العلامت باشند. پس در این سؤال باید داشته باشیم:

$$(x-1)(2x+3) < 0$$

	$-\frac{3}{2}$	۱	
$x-1$	-	-	+
$2x+3$	-	+	+
P	+	-	+

$$\Rightarrow x \in \left(-\frac{3}{2}, 1\right)$$

اعداد صحیح این بازه ۱- و صفر هستند.

(مسئله ۱ - جبر و معادله: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

۴

۳

۲ ✓

۱

شکل کلی تابع خطی به صورت $f(x) = ax + b$ است. به کمک دو نقطه داده شده معادله خط را به صورت زیر می‌نویسیم.

$$f(0) = 7 \Rightarrow b = 7$$

$$f(2) = 11 \Rightarrow 2a + 7 = 11 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow f(x) = 2x + 7$$

حال ضابطه تابع g را تشکیل می‌دهیم.

$$\left. \begin{aligned} f(x-1) &= 2(x-1) + 7 = 2x + 5 \\ f\left(\frac{1}{2}x - 2\right) &= 2\left(\frac{1}{2}x - 2\right) + 7 = x + 3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow g(x) = \frac{2x + 5 + 5}{x + 3 + m} = \frac{2x + 10}{x + (m + 3)}$$

از طرفی می‌دانیم تابع $f(x) = \frac{ax + b}{cx + d}$ در صورتی ثابت است که $ad - bc = 0$

باشد.

$$\Rightarrow 2(m + 3) - 10 = 0 \Rightarrow m = 2$$

(ریاضی ۱ - تابع، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

☒ ۴

☐ ۳

☐ ۲

☐ ۱

$$-x^2 + 8x - 7 \geq 0 \Rightarrow x^2 - 8x + 7 \leq 0 \Rightarrow (x-1)(x-7) \leq 0$$

$$\xrightarrow{\text{تعیین علامت}} 1 \leq x \leq 7 \Rightarrow D_y = [1, 7]$$

می‌دانیم در تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ ، با شرط $a < 0$ ، برد تابع بازه

$(-\infty, -\frac{\Delta}{2a}]$ می‌باشد. بنابراین،

$$f(x) = -x^2 + 8x - 7 \Rightarrow -\frac{\Delta}{2a} = \frac{-(64 - 28)}{-2} = \frac{-36}{-2} = 9$$

$$\Rightarrow -\infty < -x^2 + 8x - 7 \leq 9$$

$$\xrightarrow{\text{با توجه به دامنه}} 0 \leq -x^2 + 8x - 7 \leq 9 \Rightarrow 0 \leq \sqrt{-x^2 + 8x - 7} \leq 3$$

$$\Rightarrow R_y = [0, 3]$$

$$\Rightarrow D_y \cap R_y = [1, 3]$$

(مسایان ۱ - تابع، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

☐ ۴

☐ ۳

☒ ۲

☐ ۱

۹۰- گزینه «۲»

(سعید علینازره)

توابع گزینه «۱» و «۳» به ازای $x < 1$ ، ثابت و غیر یک به یک هستند.
مقدار تابع گزینه «۴» نیز به ازای دو مقدار ۲ و -۲ برابر است، بنابراین غیر یک به یک است.

(مسابان ۱ - تابع: صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۴

۳

۲ ✓

۱

۹۱- گزینه «۱»

(سعید علم‌پور)

$$f^{-1}(g(a)) = 4 \Rightarrow f(4) = g(a)$$

$$\Rightarrow 4 + \sqrt{4} = \frac{5a-1}{2a-6} \Rightarrow 6 = \frac{5a-1}{2a-6}$$

$$\Rightarrow 12a - 36 = 5a - 1 \Rightarrow 7a = 35 \Rightarrow a = 5$$

پس باید $g^{-1}(5)$ را حساب کنیم. این مقدار مجهول را k در نظر می‌گیریم. داریم: $g(k) = 5$.

$$g(k) = \frac{5k-1}{2k-6} = 5 \Rightarrow 5k-1 = 10k-30 \Rightarrow k = \frac{29}{5} = 5 \frac{4}{5}$$

(مسابان ۱ - تابع: صفحه‌های ۵۷ تا ۷۰)

۴

۳

۲

۱ ✓

۹۲- گزینه «۳»

(میلاد سبازی لاریجانی)

$$3^2 \times 3^{\frac{1}{2}} = 3^{2x} \Rightarrow 3^{\frac{5}{2}} = 3^{2x} \Rightarrow \frac{5}{2} = 2x \Rightarrow x = \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow \log_{\sqrt[2]{\frac{5}{4}}}^5 - \log_{\frac{5}{2}}^y = \log_{\sqrt{5}}^5 - \log_{\frac{5}{2}}^y$$

$$\log_{\frac{1}{5^2}}^5 - \log_{\frac{1}{2}}^y = \frac{1}{\frac{1}{2}} \log_{\frac{1}{5}}^5 - \log_{\frac{1}{2}}^y = 2 \log_{\frac{1}{5}}^5 - \log_{\frac{1}{2}}^y = 2 - \log_{\frac{1}{2}}^y = 1$$

$$\Rightarrow 1 = \log_{\frac{1}{2}}^y \Rightarrow y = 5$$

(مسابان ۱ - توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۸۰ تا ۹۰)

۴

۳ ✓

۲

۱

تابع را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$y = \log(|x| - 1)^{-2} = -2 \log ||x| - 1| = -2 \log ||x| - 1|$$

پس کافی است ابتدا تابع $y = \log x$ را رسم کنیم، سپس قرینه سمت

راست را نسبت به محور y ها به شکل اضافه کنیم تا نمودار تابع

$$y = \log |x|$$
 به دست آید:

$$y = \log(|x - 1|)$$

سپس نمودار را یک واحد به راست منتقل کنیم:

سپس سمت چپ محور y ها را حذف و قرینه قسمت راست را نسبت به

محور y ها به شکل اضافه کنیم: $y = \log(||x| - 1|)$ و در انتها نمودار را

نسبت به محور x ها قرینه و عرض نقاط آن را در ۲ ضرب کنیم.

نمودار حاصل، نمودار گزینه «۳» خواهد شد.

(مسئله ۲- تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۴

۳ ✓

۲

۱

(شاهین پروازی)

۹۴- گزینه «۲»

$$f(x) = x^2 + x = \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{4}$$

$$g(x) = 2x^2 + 3x + 1 \Rightarrow g(x) = 2\left(x^2 + \frac{3}{2}x + \frac{1}{2} + \frac{9}{16} - \frac{9}{16}\right)$$

$$= 2\left(x + \frac{3}{4}\right)^2 - \frac{2}{16}$$

$$\Rightarrow y = f(x) \xrightarrow{x \rightarrow x + \frac{1}{2}} y = \left(x + \frac{3}{4}\right)^2 - \frac{1}{4} \xrightarrow{y \rightarrow y + \frac{2}{16}} y = \left(x + \frac{3}{4}\right)^2 - \frac{1}{16}$$

$$\xrightarrow{y \rightarrow 2y} 2\left(x + \frac{3}{4}\right)^2 - \frac{2}{16} = g(x)$$

پس، مناسب‌ترین تبدیل $\frac{1}{4}$ واحد به چپ، $\frac{3}{16}$ واحد به بالا و انبساط با

ضریب ۲ در راستای محور y ها است.

(ریاضی ۱- تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۴

۳

۲ ✓

۱

$$\sin x + \tan x > 0 \Rightarrow \tan x(1 + \cos x) > 0 \quad (1)$$

می‌دانیم $1 \leq \cos x \leq -1$ است، پس داریم:

$$0 \leq 1 + \cos x \leq 2 \Rightarrow 1 + \cos x > 0 \quad (2)$$

حال از اشتراک (۱) و (۲) داریم:

$$\tan x > 0 \Rightarrow x \text{ در ناحیه } 1 \text{ یا } 3 \text{ قرار دارد.}$$

حال از رابطه $\sin x \cdot \tan x < 0$ نتیجه می‌شود که $\sin x < 0$ است. اگر $\sin x < 0$ و $\tan x > 0$ باشد، انتهای کمان x در ربع سوم قرار دارد.

(ریاضی، ۱- مثلثات، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۱)

۴

۳ ✓

۲

۱

$$\frac{2 \sin(\frac{\pi}{2} - \alpha) + \sin(5\pi + \alpha)}{\cos(\frac{3\pi}{2} - \alpha) - \underbrace{\cos(-(\pi - \alpha))}_{\cos(\pi - \alpha)}} = \frac{2 \cos \alpha - \sin \alpha}{-\sin \alpha + \cos \alpha}$$

$$\frac{\text{صورت و مخرج}}{\text{تقسیم بر } \sin \alpha} = \frac{2 \cot \alpha - 1}{-1 + \cot \alpha} = \frac{2k - 1}{k - 1}$$

(حسابان ۱- مثلثات، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

۴ ✓

۳

۲

۱

$$\frac{1}{\sin x} - \frac{\sqrt{3}}{\cos x} = \frac{\cos x - \sqrt{3} \sin x}{\sin x \cos x} = \frac{2(\frac{1}{2} \cos x - \frac{\sqrt{3}}{2} \sin x)}{\frac{1}{2} \sin 2x}$$

$$= \frac{2(\sin \frac{\pi}{6} \cos x - \cos \frac{\pi}{6} \sin x)}{\frac{1}{2} \sin 2x} = 4 \frac{\sin(30^\circ - x)}{\sin 2x}$$

$$\xrightarrow{x=10^\circ} \frac{4 \sin 20^\circ}{\sin 20^\circ} = 4$$

(حسابان ۱- مثلثات، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۴

۳

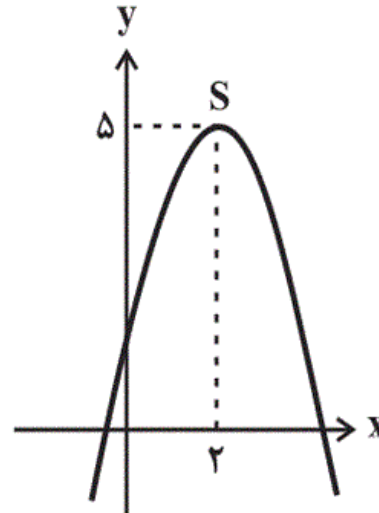
۲ ✓

۱

مختصات رأس سهمی را حساب می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} x_S &= -\frac{b}{2a} = \frac{-4}{-2} = 2 \\ y_S &= f(2) = -4 + 8 + 1 = 5 \end{aligned} \right\} \Rightarrow S(2, 5)$$

نمودار سهمی به صورت زیر است:



$$\Rightarrow \left\{ \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2} [f(x)] &= \lim_{t \rightarrow 5^-} [t] = 4 \\ \left[\lim_{x \rightarrow 2} f(x) \right] &= [5] = 5 \end{aligned} \right.$$

(مسئله ۱- هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۲)

۴

۳

۲ ✓

۱

(مهم توفیرلو)

با استفاده از تغییر متغیر $x-1=t$ و $x=t+1$ و جای گذاری آن در حد داده شده داریم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\cos \frac{\pi}{2} x}{1 - \sqrt{x}} &= \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\cos(\frac{\pi}{2} t + \frac{\pi}{2})}{1 - \sqrt{t+1}} = \lim_{t \rightarrow 0} \frac{-\sin \frac{\pi}{2} t}{1 - \sqrt{t+1}} \times \frac{1 + \sqrt{t+1}}{1 + \sqrt{t+1}} \\ &= \lim_{t \rightarrow 0} \frac{-(1 + \sqrt{t+1}) \sin \frac{\pi}{2} t}{1 - t - 1} = \lim_{t \rightarrow 0} (1 + \sqrt{t+1}) \times \lim_{t \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{\pi}{2} t}{t} \\ &= (1+1) \left(\frac{\pi}{2} \right) = \pi \end{aligned}$$

(مسئله ۱- هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

برای پیوسته بودن تابع f در $x=2$ ، باید داشته باشیم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = f(2) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)$$

بنابراین داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} a[1 - 2 \times 2^-] = \lim_{x \rightarrow 2^-} a[-3^+] = -3a$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 4}{|(x-2)(x-3)|} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(x-2)(x+2)}{-(x-2)(x-3)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x+2}{-(x-3)} = \frac{4}{1} = 4$$

$$\Rightarrow -3a = b = 4 \Rightarrow \begin{cases} b = 4 \\ a = -\frac{4}{3} \end{cases} \Rightarrow b - 3a = 8$$

(مسئله ۱- هر و پیوستگی: صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)

☒ ۴ ✓

☐ ۳

☐ ۲

☐ ۱