



سایت ویژه ریاضیات [www.riazisara.ir](http://www.riazisara.ir)

**درسنامه ها و جزوه های ریاضی**

**سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور**

**نمونه سوالات امتحانات ریاضی**

**نرم افزارهای ریاضیات**

و...

کانال سایت ریاضی سرا در تلگرام:

<https://t.me/riazisara>



(@riazisara)

۴۱- کدام یک از مجموعه‌های زیر نامتناهی است؟

$$\{x \in \mathbb{W} \mid x^2 > 100\} \quad (۲)$$

$$\left\{x \in \mathbb{Z} \mid \frac{12}{x} \in \mathbb{Z}\right\} \quad (۱)$$

$$\left\{x \in \mathbb{N} \mid \frac{1}{1-3x} < \frac{-1}{20}\right\} \quad (۴)$$

$$\{x \in \mathbb{Z} \mid 0 < x \leq 2\} \quad (۳)$$

شما پاسخ نداده اید

۴۲- اگر دو مجموعه غیر تهی  $(-\infty, a] \cap [b, +\infty)$  و  $(-\infty, 1-a)$  و  $(-\infty, 2b+1)$  با یکدیگر برابر باشند، حاصل  $a+b$  کدام است؟

$$\frac{3}{2} \quad (۴)$$

$$-\frac{1}{2} \quad (۳)$$

$$۱ \quad (۲)$$

$$\text{صفر} \quad (۱)$$

شما پاسخ نداده اید

۴۳- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه از مجموعه مرجع  $U$  باشند و  $n(A \cap B') = ۴۵$ ،  $n(B \cup B') = ۲۰۰$  و  $n(A \cup B) = ۱۸۰$  باشند،  $n(B')$  کدام است؟

$$۷۵ \quad (۴)$$

$$۱۳۵ \quad (۳)$$

$$۴۵ \quad (۲)$$

$$۶۵ \quad (۱)$$

شما پاسخ نداده اید

۴۴- در یک گروه ۲۰ نفره ورزشی همه افراد فوتبالیست یا والیبالیست هستند. اگر تعداد فوتبالیست‌ها ۲ برابر تعداد والیبالیست‌ها باشد و ۴ نفر از این گروه هر دو ورزش را با هم انجام بدهند، تعداد والیبالیست‌ها کدام است؟

$$۸ \quad (۴)$$

$$۶ \quad (۳)$$

$$۴ \quad (۲)$$

$$۳ \quad (۱)$$

شما پاسخ نداده اید

۴۵- دنباله  $a_n = 3n - 10$ ، چند جمله منفی دارد؟

$$۱ \quad (۴)$$

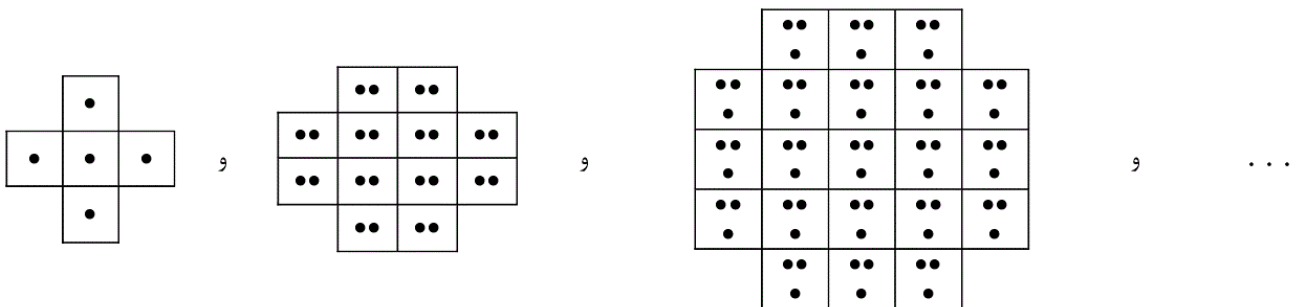
$$۲ \quad (۳)$$

$$۴ \quad (۲)$$

$$۳ \quad (۱)$$

شما پاسخ نداده اید

۴۶- الگوی خطی  $a_n = 16n + 64$  و الگوی زیر مفروضند. مقدار اولین جمله مشترک این دو الگو کدام است؟ (الگوی زیر در مورد تعداد نقاط سیاه در هر مرحله است.)



شکل (۱)

شکل (۲)

شکل (۳)

$$۲۲۵ \quad (۴)$$

$$۱۴۴ \quad (۳)$$

$$۱۲۸ \quad (۲)$$

$$۶۳ \quad (۱)$$

شما پاسخ نداده اید

۴۷- در یک دنباله هندسی جمله یازدهم ۱۶ برابر جمله هفتم است. اگر جمله سوم دنباله ۲- باشد، جمله پنجم از جمله هفتم چند واحد بیش‌تر است؟

$$۹۶ \quad (۴)$$

$$۱۰ \quad (۳)$$

$$۸ \quad (۲)$$

$$۲۴ \quad (۱)$$

شما پاسخ نداده اید

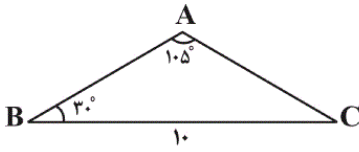
۴۸- حاصل عبارت  $A = \frac{\tan 60^\circ + \cos 60^\circ}{\tan 45^\circ \times \sin 30^\circ}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{2\sqrt{3}+1}{4}$  (۲)  $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

(۳)  $3\sqrt{3}+1$  (۴)  $2\sqrt{3}+1$

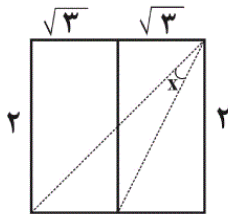
شما پاسخ نداده اید

۴۹- در شکل مقابل نسبت  $\frac{AB}{AC}$  کدام است؟



(۱)  $\sqrt{5}$  (۲)  $\frac{5}{1+\sqrt{2}}$  (۳)  $\frac{5}{\sqrt{2}}$  (۴)  $\sqrt{3}$

شما پاسخ نداده اید



۵۰- در شکل زیر، اندازه زاویه  $x$  کدام است؟ (شکل از دو مستطیل یکسان به وجود آمده است و  $\sin 41^\circ = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}}$ )

(۱)  $25^\circ$  (۲)  $30^\circ$  (۳)  $19^\circ$  (۴)  $11^\circ$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، ریاضی 2، - 13970505

۵۱- زاویه بین دو خط به معادلات  $mx + my = -1$  و  $x - my = 2$  برابر  $90^\circ$  می‌باشد.  $m$  کدام است؟

(۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

شما پاسخ نداده اید

۵۲- دو خط به معادلات  $5x - 12y + 8 = 0$  و  $-10x + 24y + 10 = 0$  منطبق بر دو ضلع یک مربع می‌باشند، طول قطر مربع کدام است؟

(۱)  $\sqrt{2}$  (۲)  $2\sqrt{2}$  (۳)  $4\sqrt{2}$  (۴)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

شما پاسخ نداده اید

۵۳- خط  $L: 3x - 4y = 1$  بر دایره‌ای به مرکز  $(-1, 2)$  مماس است، مساحت دایره کدام است؟

(۱)  $\frac{121}{25}\pi$  (۲)  $4\pi$  (۳)  $\frac{9}{25}\pi$  (۴)  $\frac{81}{25}\pi$

شما پاسخ نداده اید

۵۴- در مثلث  $ABC$  با رئوس  $A(1, 9)$ ،  $B(3, 1)$  و  $C(7, 11)$ ، معادله میانه  $AM$ ، محور طول‌ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

(۱) ۹ (۲) ۱۱ (۳) ۱۳ (۴) ۱۵

شما پاسخ نداده اید

۵۵- فاصله نقطه  $A(-1, 2)$  از خط  $y - 2x = m$  برابر  $\frac{\sqrt{5}}{5}$  است. مقدار  $m$  کدام است؟

(۱) ۵ یا -۱ (۲) ۵ یا ۳ (۳) ۲ یا ۳ (۴) ۵ یا ۲

شما پاسخ نداده اید

۵۶- اگر  $\alpha + 1$  و  $\beta + 1$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 3x - 6 = 0$  باشند، آنگاه  $3\alpha + 6, 3\beta + 6$  ریشه‌های کدام معادله هستند؟

$$x^2 - 15x - 18 = 0 \quad (1)$$

$$x^2 - 18x - 15 = 0 \quad (2)$$

$$x^2 + 15x - 18 = 0 \quad (3)$$

شما پاسخ نداده اید

۵۷- به ازای کدام مقدار  $m$  نمودار تابع  $y = (m-3)x^2 - mx + 3$  بر محور  $x$  ها مماس و رو به بالا است؟

$$m = -6 \quad (1) \quad m = 6 \quad (2) \quad m > 6 \quad (3) \quad m = 4 \quad (4)$$

شما پاسخ نداده اید

۵۸- اگر کمترین مقدار سهمی  $y = x^2 - mx + m - 1$  برابر  $-1$  باشد، مجموع مقادیر ممکن برای  $m$  کدام است؟

$$-1 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

شما پاسخ نداده اید

۵۹- استادیومی به شکل مستطیل با دو نیم دایره در دو انتهای عرض آن در حال ساخت است. اگر محیط این استادیوم  $1200$  متر باشد، عرض قسمت مستطیل

شکل استادیوم چقدر باید باشد تا مساحت بخش مستطیلی این استادیوم حداکثر مقدار ممکن را داشته باشد؟ ( $\pi = 3$ )

$$200 \quad (1) \quad 300 \quad (2) \quad 400 \quad (3) \quad 600 \quad (4)$$

شما پاسخ نداده اید

۶۰- به ازای کدام مجموعه مقادیر  $m$  نمودار تابع درجه دوم  $y = mx^2 + (2m-1)x + m - 2$  محور  $x$ ها را در دو نقطه با طول‌های مثبت قطع می‌کند؟

$$m < 0 \text{ یا } m > 2 \quad (1) \quad 0 < m < \frac{1}{2} \quad (2)$$

$$m \text{ هیچ مقدار } m \quad (3) \quad m \text{ هر مقدار } m \quad (4)$$

شما پاسخ نداده اید

ریاضی، ریاضی 1 - سوالات موازی، - 13970505

۶۱- اشتراک دو مجموعه نامتناهی کدام است؟

(۱) فقط نامتناهی یا تهی

(۲) فقط متناهی غیرتهی یا تهی

(۳) فقط متناهی غیرتهی یا نامتناهی

(۴) تهی، متناهی غیرتهی یا نامتناهی

شما پاسخ نداده اید

۶۲- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

(آ) اگر  $A \subseteq B$  و  $B$  مجموعه‌ای نامتناهی باشد، آنگاه  $A$  نیز لزوماً نامتناهی است.

(ب) مجموعه ضرب‌های طبیعی عدد  $100$  یک مجموعه نامتناهی است.

(پ) بازه  $(\frac{1}{4}, 1)$  متناهی است.

(ت) حاصل  $(\frac{3}{2}, 2] \cap (\frac{3}{2}, \frac{3}{4}]$  تهی است.

$$1 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

شما پاسخ نداده اید

۶۳- اگر  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 < 2x + 2 \leq 5\}$  و  $B = [-3, 1)$  و مجموعه  $C$  اعداد حقیقی مثبت کوچک تر از ۳ باشند، حاصل  $(A \cup B) - C$  کدام است؟

- (۱)  $[-2, 0)$  (۲)  $[-2, 0]$  (۳)  $[-3, 0]$  (۴)  $(-3, 0)$

شما پاسخ نداده اید

۶۴- مجموعه  $[(A \cup B)' \cup \emptyset] \cap (C \cup C')$  با کدام مجموعه همواره برابر است؟

- (۱)  $\emptyset$  (۲)  $U$  (۳)  $A' \cap B'$  (۴)  $A \cup B'$

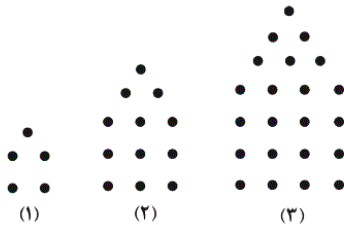
شما پاسخ نداده اید

۶۵- اگر مجموعه  $A$  دارای ۱۰ عضو و مجموعه  $B$  دارای ۸ عضو باشد و  $n(A \cup B) = 14$ ، آنگاه مجموعه  $(A \cap B') \cup (A \cup B)'$  دارای چند عضو است؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۰ (۳) ۱۳ (۴) ۱۲

شما پاسخ نداده اید

۶۶- در الگوی زیر مجموع نقاط شکل‌های دهم و یازدهم کدام است؟



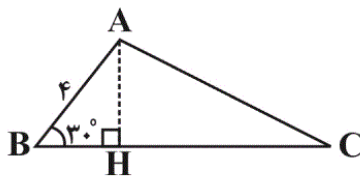
- (۱) ۳۲۰  
(۲) ۳۸۶  
(۳) ۲۱۰  
(۴) ۳۴۴

شما پاسخ نداده اید

۶۷- در یک دنباله حسابی  $t_8 - t_6 = 360$  و  $t_{12} = 18$ ، جمله نهم چه قدر از جمله اول بیشتر است؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۰ (۳) ۹ (۴) ۸

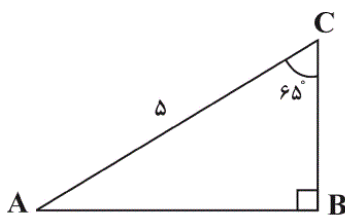
شما پاسخ نداده اید



۶۸- مساحت مثلث  $ABH$  در شکل روبه‌رو کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{2}$   
(۲)  $3\sqrt{2}$   
(۳)  $2\sqrt{3}$   
(۴)  $\sqrt{3}$

شما پاسخ نداده اید



۶۹- در شکل زیر،  $\sin^2 \hat{A}$  کدام است؟ ( $\sin 65^\circ \simeq 0.9$ )

- (۱)  $0/5$   
(۲)  $0/19$   
(۳)  $0/24$   
(۴)  $0/74$

شما پاسخ نداده اید

۷۰- در یک دنباله هندسی  $\frac{t_5}{t_7} = 8$  و جمله سوم برابر ۴ است. جمله اول این دنباله کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

شما پاسخ نداده اید

-41

(نیما سلطانی)

(1) باید  $\frac{12}{x}$  عددی صحیح باشد. یعنی  $x$  باید مقسوم علیه‌های صحیح 12 باشد. یعنی  $\pm 1$  و  $\pm 2$  و  $\pm 3$  و  $\pm 4$  و  $\pm 6$  و  $\pm 12$ . پس این مجموعه متناهی است.

(2) باید  $x^2 > 100$  باشد. اگر  $x$  را بزرگتر از  $10$  بدهیم همگی بزرگتر از  $100$  می‌شوند. یعنی اعداد حسابی بزرگتر از  $10$  عضوهای مجموعه هستند که مشخص است مجموعه‌ای نامتناهی خواهد شد. (چون  $x \in \mathbb{W}$  است. پس  $x < -10$  از جواب حذف شد).

(3) اعداد صحیح بین صفر و دو و خود دو عضوهای مجموعه هستند و می‌دانیم که تنها اعداد صحیح در بازه  $0 < x \leq 2$ ، اعداد 1 و 2 هستند. لذا مجموعه دارای دو عضو و متناهی است.

$$\frac{1}{1-3x} < -\frac{1}{20} \Rightarrow 1-3x > -20 \Rightarrow 3x < 21 \quad (4)$$

$$\Rightarrow x < 7 \xrightarrow{x \in \mathbb{N}} x = 1, 2, 3, 4, 5, 6$$

مجموعه متناهی است.

(ریاضی 1، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های 2 تا 7)

 4 3 2 1

-42

(مهرداد قایمی)

چون دو مجموعه  $(-\infty, a] \cap [b, +\infty)$  و  $(-\infty, 1-a) - (-\infty, 2b+1]$  غیرتهی هستند، داریم:

$$\begin{cases} b \leq a \\ 1-a \leq 2b+1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b \leq a \\ -2b \leq a \end{cases}$$

$$(-\infty, 2b+1] - (-\infty, 1-a) = [1-a, 2b+1]$$

$$(-\infty, a] \cap [b, +\infty) = [b, a]$$

$$[1-a, 2b+1] = [b, a] \Rightarrow \begin{cases} b = 1-a \\ 2b+1 = a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 0 \end{cases}$$

$$a + b = 1$$

(ریاضی 1، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های 2 تا 7)

 4 3 2 1

(معمد بقیه ریاضی)

$$n(B \cup B') = n(U) = 200$$

$$n(A \cap B') = n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 45$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = n(B) + 45$$

$$\Rightarrow 180 = n(B) + 45 \Rightarrow n(B) = 135$$

$$\Rightarrow n(B') = n(U) - n(B) = 200 - 135 = 65$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۴

۳

۲

۱ ✓

(فرد فارسی بانی)

تعداد والیبالیست‌ها =  $n(A)$ تعداد فوتبالیست‌ها =  $n(B)$ تعداد کل فوتبالیست‌ها یا والیبالیست‌ها =  $n(A \cup B)$ تعداد کسانی که هم فوتبال و هم والیبال را بازی می‌کنند =  $n(A \cap B)$ 

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow 20 = n(A) + 2(n(A)) - 4 \Rightarrow 3n(A) = 24$$

$$\Rightarrow n(A) = 8$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۴ ✓

۳

۲

۱

(فرد فارسی بانی)

برای به دست آوردن جملات منفی دنباله داریم:

$$a_n < 0 \Rightarrow 3n - 10 < 0 \Rightarrow n < \frac{10}{3} \Rightarrow n \leq 3$$

پس ۳ جمله از دنباله منفی می‌شود.

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۴

۳

۲

۱ ✓

(مهرزاد قاضی)

	•	
•	•	•
	•	

$$1(3^2 - 4)$$

	••	••	
••	••	••	••
••	••	••	••
	••	••	

$$2(4^2 - 4)$$

	••	••	••	
	•	•	•	
••	••	••	••	••
•	•	•	•	•
••	••	••	••	••
•	•	•	•	•
••	••	••	••	
•	•	•	•	

$$3(5^2 - 4)$$

$$b_n = n((n+2)^2 - 4) = n^2(n+4)$$

$$a_n = b_n \Rightarrow 16(n+4) = n^2(n+4) \Rightarrow (n+4)(n^2 - 16) = 0$$

$$\xrightarrow{n > 0} n = 4 \Rightarrow a_4 = 16(4+4) = 128$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۴

۳

۲ ✓

۱

(مهم بصیرایی)

$$\frac{t_{11}}{t_7} = 16 \Rightarrow \frac{t_1 \times r^{10}}{t_1 \times r^6} = 16$$

$$\Rightarrow r^4 = 16 \Rightarrow r = \pm 2 \Rightarrow r^2 = 4$$

$$t_7 = -2 \Rightarrow t_1 \times r^6 = -2 \Rightarrow t_1 \times 4 = -2 \Rightarrow t_1 = -\frac{2}{4} = -\frac{1}{2}$$

$$t_5 = t_1 \times r^4 = -\frac{1}{2} \times (\pm 2)^4 = -\frac{16}{2} = -8$$

$$t_7 = t_1 \times r^6 = -\frac{1}{2} \times (\pm 2)^6 = -\frac{64}{2} = -32$$

$$t_5 - t_7 = -8 - (-32) = 24$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۴

۳

۲

۱ ✓



$$\Rightarrow A = \frac{\sqrt{3} + \frac{1}{2}}{1 \times \frac{1}{2}} = \frac{2\sqrt{3} + 1}{1} = 2\sqrt{3} + 1$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۴ ✓

۳

۲

۱

(فرنود فارسی بانی)

-۴۹

با توجه به شکل صورت سؤال زاویه  $C$ ،  $45^\circ$  به دست می‌آید. پس داریم:

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \times BC \times \sin \hat{B} = \frac{1}{2} AB \times 1 \times \frac{1}{2} = \frac{5}{2} AB$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AC \times BC \times \sin \hat{C} = \frac{1}{2} \times AC \times 1 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{5\sqrt{2}}{2} AC$$

$$\Rightarrow \frac{5}{2} AB = \frac{5\sqrt{2}}{2} AC \Rightarrow AB = \sqrt{2} AC \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \sqrt{2}$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۴ ✓

۳

۲

۱

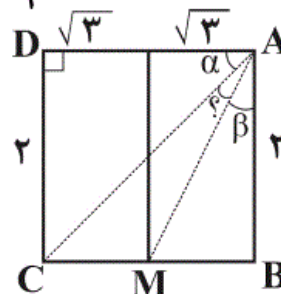
(موردی ملارمضانی)

-۵۰

$$AD^2 + DC^2 = AC^2$$

$$(2\sqrt{3})^2 + 2^2 = AC^2 \Rightarrow AC = 4$$

$$\sin \alpha = \frac{DC}{AC} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow \hat{\alpha} = 30^\circ$$



$$AM^2 = AB^2 + BM^2 = 4 + 3 = 7 \Rightarrow AM = \sqrt{7}$$

$$\sin \beta = \frac{BM}{AM} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}} \xrightarrow[\text{مسئله}]{\text{با توجه به فرض}} \beta = 41^\circ$$

$$x = 90^\circ - \hat{\alpha} - \hat{\beta} = 90^\circ - 30^\circ - 41^\circ = 19^\circ$$

بنابراین:

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۴

۳ ✓

۲

۱

(مسئله نهمتی ناهوک)

دو خط  $y = mx + h$  و  $y = m'x + h'$  با هم زاویه  $90^\circ$  می‌سازند یا بر هم عمودند هرگاه  $mm' = -1$  باشد. دو خط  $ax + by = c$  و  $a'x + b'y = c'$  بر هم عمودند هرگاه  $aa' + bb' = 0$  باشد، همچنین همواره دو خط  $x = k'$  و  $y = k$  بر هم عمودند.

$$\begin{cases} mx + my = -1 \\ x - my = 2 \end{cases} \Rightarrow m(1) + m(-m) = 0$$

$$\Rightarrow m - m^2 = 0 \Rightarrow m(1 - m) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = 1 \end{cases}$$

اگر  $m = 0$  باشد، معادله خط اول تعریف نشده می‌باشد. پس  $m = 0$  غیرقابل قبول است.

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

□ ۴

□ ۳

□ ۲

□ ۱ ✓

(مسئله نهمتی ناهوک)

چون دو خط موازیند، پس شکل مربع به صورت زیر می‌باشد:

$$d: 5x - 12y + 8 = 0$$

$$d': 5x - 12y - 5 = 0 \xrightarrow{\div (-2)}$$

فاصله دو خط موازی  $\begin{cases} ax + by + c = 0 \\ ax + by + c' = 0 \end{cases}$  برابر است با:

$$m = \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

طول ضلع مربع فاصله بین دو خط است:

$$m = \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}} \Rightarrow m = \frac{|8 - (-5)|}{\sqrt{5^2 + (-12)^2}}$$

$$= \frac{|13|}{\sqrt{25 + 144}} = \frac{13}{\sqrt{169}} = \frac{13}{13} = 1$$

$$\text{طول قطر مربع} = d = m\sqrt{2} = 1\sqrt{2} = \sqrt{2}$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

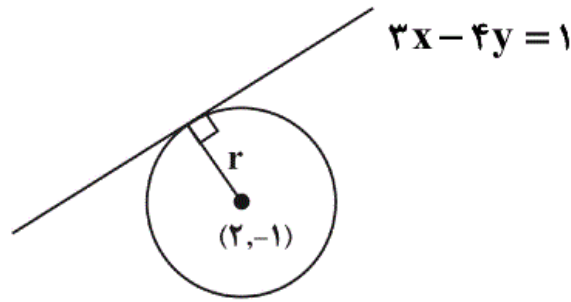
□ ۴

□ ۳

□ ۲

□ ۱ ✓

فاصله مرکز دایره از خط مماس بر دایره همان شعاع دایره است، پس:



فاصله نقطه  $(x_0, y_0)$  از خط  $ax + by + c = 0$  برابر  $r = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

$$\Rightarrow r = \frac{|2(3) - 4(-1) - 1|}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}} = \frac{|6 + 4 - 1|}{\sqrt{25}} = \frac{9}{5} \quad \text{، است:}$$

$$\Rightarrow S_{\text{دایره}} = \pi r^2 = \pi \left(\frac{9}{5}\right)^2 = \frac{81}{25} \pi$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۴ ✓

۳

۲

۱

ابتدا نقطه  $M$  که وسط ضلع  $BC$  قرار دارد را محاسبه، سپس با توجه به نقطه  $A$ ، معادله خط  $AM$  را بدست می‌آوریم:

$$M\left(\frac{7+3}{2}, \frac{11+1}{2}\right) \Rightarrow M(5, 6)$$

$$A(1, 9), M(5, 6) \Rightarrow m = \frac{9-6}{1-5} = -\frac{3}{4}$$

$$y - y_1 = m(x - x_1) \Rightarrow y - 9 = -\frac{3}{4}x + \frac{3}{4}$$

$$\xrightarrow[\text{محور } x \text{ ها}]{\text{تلاقی با}} y = 0 \Rightarrow -\frac{3}{4}x + \frac{3}{4} + 9 = 0$$

$$\Rightarrow -\frac{3}{4}x = \frac{-3-36}{4} \Rightarrow -\frac{3}{4}x = -\frac{39}{4} \Rightarrow x = 13$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۴

۳ ✓

۲

۱

$$-2x + y - m = 0 \Rightarrow \frac{|+2+2-m|}{\sqrt{4+1}} = \frac{\sqrt{5}}{5} \Rightarrow \frac{|4-m|}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

$$\Rightarrow 5|4-m| = \sqrt{5} \times \sqrt{5}$$

$$\Rightarrow |4-m| = 1 \Rightarrow \begin{cases} 4-m=1 \Rightarrow m=3 \\ 4-m=-1 \Rightarrow m=5 \end{cases}$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۴

۳

۲ ✓

۱

(رهمیم مشتاق نظم)

 $\alpha+1$  و  $\beta+1$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 3x - 6 = 0$  هستند. بنابراین:

$$\begin{cases} (\alpha+1) + (\beta+1) = 3 \Rightarrow \alpha + \beta = 1 \\ (\alpha+1)(\beta+1) = -6 \Rightarrow \alpha\beta + \alpha + \beta + 1 = -6 \Rightarrow \alpha\beta = -6 - 1 - 1 = -8 \end{cases}$$

پس:  $\alpha\beta = -8, \alpha + \beta = 1$ .

$$S = (3\alpha + 6) + (3\beta + 6) = 3(\alpha + \beta) + 12 = 3 \times 1 + 12 = 15$$

$$P = (3\alpha + 6)(3\beta + 6) = 9\alpha\beta + 18\alpha + 18\beta + 36$$

$$= -72 + 18 + 36 = -18$$

$$S = 15, P = -18 \Rightarrow x^2 - 15x - 18 = 0$$

(ریاضی ۲، معادله درجه دوم و تابع درجه ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۴

۳

۲

۱ ✓

(رهمیم مشتاق نظم)

دهانه رو به بالا  $\Rightarrow m - 3 > 0 \Rightarrow m > 3$ بر محور X مماس است  $\Rightarrow \Delta = 0 \Rightarrow (-m)^2 - 4(m-3)(3) = 0$ 

$$\Rightarrow m^2 - 12m + 36 = 0 \Rightarrow (m-6)^2 = 0 \Rightarrow m = 6$$

(ریاضی ۲، معادله درجه دوم و تابع درجه ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

۴

۳ ✓

۲

۱

(ابراهیم نبغی)

$$y = x^2 - mx + m - 1 \Rightarrow x_{\text{رأس}} = \frac{-b}{2a} = \frac{m}{2}$$

کمترین یا بیشترین مقدار سهمی در رأس آن اتفاق می‌افتد که با قرار دادن طول به دست آمده در ضابطه نمودار تعیین می‌شود:

$$\xrightarrow{\left(\frac{m}{2}, -1\right)} \left(\frac{m}{2}\right)^2 - m\left(\frac{m}{2}\right) + m - 1 = -1$$

$$\Rightarrow \frac{m^2}{4} - \frac{m^2}{2} + m = 0 \Rightarrow \frac{m^2 - 2m^2 + 4m}{4} = 0$$

$$\Rightarrow 4m - m^2 = 0 \Rightarrow m(4 - m) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = 4 \end{cases} \Rightarrow \text{مجموع} = 4$$

توجه کنید که:

$$m = 0 \Rightarrow y = x^2 - 1$$

$$m = 4 \Rightarrow y = x^2 - 4x + 3$$

در هر دو حالت کمترین مقدار سهمی برابر ۱- است.

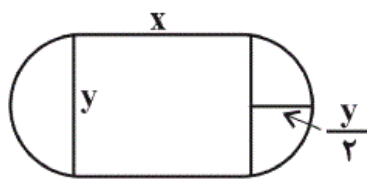
(ریاضی ۲، معادله درجه دوم و تابع درجه ۲، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۴ ✓

۳

۲

۱



$$1200 = 2x + 2\pi \times \frac{y}{2} \Rightarrow 1200 = 2x + \pi y \Rightarrow x = \frac{1200 - \pi y}{2}$$

$S = xy$  : مساحت بخش مستطیلی استادیوم

$$\Rightarrow S = \left( \frac{1200 - \pi y}{2} \right) y \Rightarrow S = 600y - \frac{\pi}{2} y^2$$

$$\Rightarrow y_{\max} = \frac{-600}{2 \left( -\frac{\pi}{2} \right)} = \frac{600}{\pi} \text{ m} \simeq 200 \text{ m}$$

(ریاضی ۲، معادله درجه دوم و تابع درجه ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

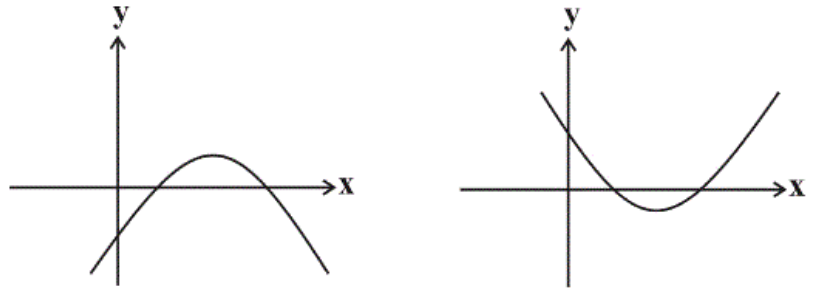
۴ ✓

۳

۲

۱

برای آنکه نمودار تابع درجه دوم  $y = ax^2 + bx + c$  محور  $x$  ها را در دو نقطه با طول‌های مثبت قطع کند باید به یکی از صورت‌های زیر باشد:



با توجه به نمودارهای فوق خواهیم داشت:

$$۱) \Delta > 0 \Rightarrow b^2 - 4ac > 0 \Rightarrow (2m-1)^2 - 4(m)(m-2) > 0$$

$$\Rightarrow 4m^2 - 4m + 1 - 4m^2 + 8m > 0$$

$$\Rightarrow 4m + 1 > 0 \Rightarrow m > -\frac{1}{4}$$

$$۲) S = \alpha + \beta > 0 \Rightarrow -\frac{b}{a} > 0 \Rightarrow \frac{b}{a} < 0 \Rightarrow \frac{2m-1}{m} < 0$$

$$\Rightarrow \begin{array}{c|c} m & \frac{1}{2} \\ \hline \frac{2m-1}{m} & + \quad - \quad + \end{array}$$

$$\text{مجموعه جواب: } 0 < m < \frac{1}{2}$$

$$۳) P = \alpha \cdot \beta > 0 \Rightarrow \frac{c}{a} > 0 \Rightarrow \frac{m-2}{m} > 0$$

$$\Rightarrow \begin{array}{c|c} m & 2 \\ \hline \frac{m-2}{m} & + \quad - \quad + \end{array}$$

$$\text{مجموعه جواب: } m < 0 \text{ یا } m > 2$$

باید از سه مجموعه جواب بدست آمده اشتراک بگیریم، کاملاً واضح است که این سه مجموعه جواب هیچ اشتراکی ندارند، بنابراین مقداری برای  $m$  نمی‌توان یافت.

(ریاضی ۲، معادله درجه دوم و تابع درجه ۲، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۴

۳ ✓

۲

۱

(فرونور فارسی بانی)

دو مجموعه نامتناهی می‌توانند بی‌شمار عضو مشترک داشته باشند یا می‌توانند به تعداد محدودی عضو مشترک داشته باشند یا می‌توانند عضو مشترکی نداشته باشند.

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۷)

[۴] ✓

[۳]

[۲]

[۱]

(مهمه بگیری)

(آ) اگر  $A \subseteq B$  و  $B$  مجموعه‌ای نامتناهی باشد، مجموعه  $A$  می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد.

(پ) مجموعه اعداد حقیقی بین  $\frac{1}{4}$  و  $1$  یعنی بازه  $(\frac{1}{4}, 1)$  مجموعه‌ای نامتناهی است.

موارد (ب) و (ت) درست هستند.

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۷)

[۴]

[۳]

[۲] ✓

[۱]

(مهمه بگیری)

$$-2 < 2x + 2 \leq 5 \xrightarrow{(-2)} -2 - 2 < 2x \leq 5 - 2$$

$$\Rightarrow -4 < 2x \leq 3 \Rightarrow -2 < x \leq \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow A = (-2, \frac{3}{2}]$$

مجموعه  $C$  اعداد حقیقی مثبت کوچک‌تر از ۳ است، پس:

$$C = (0, 3)$$

$$A \cup B = (-2, \frac{3}{2}] \cup [-3, 1) = [-3, \frac{3}{2}]$$

$$(A \cup B) - C = [-3, \frac{3}{2}] - (0, 3) = [-3, 0]$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۷)

[۴]

[۳] ✓

[۲]

[۱]

(مهمه بگیری)

$$(A \cup B)' = A' \cap B' \Rightarrow (A \cup B)' \cup \emptyset = (A' \cap B')$$

$$C \cup C' = U$$

$$\Rightarrow \text{عبارت} = (A' \cap B') \cap U = A' \cap B'$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱ و ۹)

[۴]

[۳] ✓

[۲]

[۱]

(نیما سلطانی)

$$n(A) = 10, n(B) = 8, n(A \cup B) = 14$$

$$(A \cap B') \cup (A \cup B')' = (A - B) \cup (A' \cap B)$$

$$= (A - B) \cup (B \cap A') = (A - B) \cup (B - A)$$

$$\Rightarrow n((A \cap B') \cup (A \cup B')') = n((A - B) \cup (B - A))$$

$$= n(A - B) + n(B - A) - 0$$

$$= n(A) - n(A \cap B) + n(B) - n(A \cap B)$$

از طرفی داریم:

$$n(A \cup B) = 10 + 8 - n(A \cap B) = 14 \Rightarrow n(A \cap B) = 4$$

$$\Rightarrow \text{جواب} = n(A) + n(B) - 2n(A \cap B) = 10 + 8 - 2 \times (4) = 10$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۴

۳

۲ ✓

۱

-۶۶

(مهم بصیرایی)

در الگوی داده شده نقاط شکل (۱)، یک مربع  $2 \times 2$  و یک نقطه تشکیل داده‌اند.در شکل (۲) یک مربع  $3 \times 3$  و یک مثلث با ۳ نقطه تشکیل داده‌اند.بنابراین تعداد نقاط الگو در شکل  $n$  برابر یک مربع  $(n+1) \times (n+1)$ و مجموع اعداد طبیعی از ۱ تا  $n$  یعنی  $\frac{n(n+1)}{2}$  است.

$$\text{تعداد نقاط شکل دهم} = 11 \times 11 + \frac{10 \times 11}{2} = 121 + 55 = 176$$

$$\text{تعداد نقاط شکل یازدهم} = 12 \times 12 + \frac{11 \times 12}{2} = 144 + 66 = 210$$

$$\Rightarrow \text{مجموع تعداد نقاط شکل‌های دهم و یازدهم} = 176 + 210 = 386$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰)

۴

۳

۲ ✓

۱

-۶۷

(فردرود فارسی‌بانی)

$$t_{16}^2 - t_8^2 = 360 \Rightarrow (t_{16} - t_8)(t_{16} + t_8) = 360$$

از طرفی  $t_{16} + t_8 = t_{12} + t_{12}$ ، بنابراین داریم:

$$(t_{16} - t_8)(2t_{12}) = 360 \xrightarrow{t_{12}=18} (t_{16} - t_8) = 10$$

$$\Rightarrow (t_1 + 15d) - (t_1 + 7d) = 10 \Rightarrow 8d = 10$$

صورت سؤال  $t_9 - t_1$  را می‌خواهد یعنی در واقع همان  $8d$ ، پس پاسخ گزینه «۲» می‌شود.

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۴

۳

۲ ✓

۱



(فرد فرانسوی)

در مثلث  $ABH$  ضلع روبه‌رو به زاویه  $30^\circ$  یعنی  $AH$  برابر نصف وتر می‌شود:

$$AH = AB \sin 30^\circ = \frac{1}{2} AB \Rightarrow AH = 2$$

با توجه به قضیه فیثاغورس داریم:

$$BH^2 = AB^2 - AH^2 \Rightarrow BH = \sqrt{16 - 4} = \sqrt{12}$$

$$S_{ABH} = \frac{1}{2} AH \times BH = \frac{1}{2} \times \sqrt{12} \times 2 = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$$

(ریاضی، مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۴

۳ ✓

۲

۱

(موردی ملا، مضامین)

$$\sin \hat{C} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow 0.9 = \frac{AB}{5} \Rightarrow AB = 4.5$$

با توجه به قضیه فیثاغورس داریم:

$$AB^2 + BC^2 = AC^2$$

$$(4.5)^2 + BC^2 = 5^2 \Rightarrow BC^2 = 25 - (4.5)^2$$

$$\sin \hat{A} = \frac{BC}{AC} \Rightarrow \sin^2 \hat{A} = \frac{BC^2}{AC^2}$$

$$\Rightarrow \sin^2 A = \frac{25 - (4.5)^2}{25} = \frac{19}{25} = 0.76$$

(ریاضی، مثلثات، صفحه‌های ۲۵ تا ۳۵)

۴

۳

۲ ✓

۱

(موردی ملا، مضامین)

$$\frac{t_5}{t_7} = \lambda \Rightarrow \frac{t_1 r^4}{t_1 r} = \lambda \Rightarrow r^3 = \lambda \Rightarrow r = 2$$

$$t_7 = 4 \Rightarrow t_7 = t_1 \times r^6 \Rightarrow 4 = t_1 \times 4 \Rightarrow t_1 = 1$$

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۴

۳

۲

۱ ✓