

**نوین کنکور**

**کنکور**

**امتحان نهایی**

**نوین کنکور  
شرط لازم و کافی  
برای موفقیت**

**novinkonkor.com**

پاسخ تشریحی سوالات کنکور رشته تجربی در اردیبهشت ۱۴۰۳ درس ریاضی تهیه و تنظیم: اردشیر مرادی

۱۱۱- سهمی  $y = -mx^2 + mx + 1$  و خط  $y = -m - x$  یکدیگر را در هیچ نقطه‌ای قطع نمی‌کنند. حدود  $m$  شامل چند مقدار صحیح است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

$$-m - x = -mx^2 + mx + 1 \Rightarrow mx^2 - mx - 1 - m - x = 0 \Rightarrow$$

$$mx^2 - (m+1)x - (m+1) = 0 \Rightarrow \Delta = (m+1)^2 + 4m(m+1) < 0$$

$$5m^2 + 6m + 1 < 0 \Rightarrow -1 < m < -\frac{1}{5} \Rightarrow m = 0 \Rightarrow \text{گزینه ۴}$$

۱۱۲- اگر  $f = \{(\frac{1}{9}, -1), (\frac{1}{4}, 1), (-\frac{1}{4}, 2), (\frac{1}{4}, -2)\}$ ،  $g(x) = -|x|\sqrt{x}$  و  $f \circ g^{-1}(a) = -3$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{1}{9}$  (۲)  $\frac{1}{9}$  (۳)  $-\frac{1}{8}$  (۴)  $\frac{1}{8}$

$$f \circ g^{-1}(a) = -3 \Rightarrow g^{-1}(a) = f^{-1}(-3) \Rightarrow g^{-1}(a) = \frac{1}{4} \Rightarrow a = g\left(\frac{1}{4}\right) = -\frac{1}{8}$$

۱۱۳- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  صفرهای سهمی  $y = 25\alpha x^2 + 4x + \beta$  و  $\beta > \alpha$  باشد، رأس این سهمی در کدام ناحیه از صفحه مختصات قرار دارد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

$$\begin{cases} \alpha\beta = \frac{\beta}{25\alpha} \\ \alpha + \beta = -\frac{4}{25\alpha} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 25\alpha^2\beta - \beta = 0 \Rightarrow \beta = 0 \times, \alpha = \pm \frac{1}{5} \\ \alpha + \beta = -\frac{4}{25\alpha} \Rightarrow 25\alpha^2 + 25\alpha\beta = -4 \Rightarrow \begin{cases} 5\alpha + \beta = 0 \\ 1 + 25\alpha\beta = -4 \end{cases} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5\alpha + \beta = 0 \\ 25\alpha\beta = -5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha\beta = -\frac{1}{5} \Rightarrow \beta = 1 \Rightarrow x = -\frac{b}{2a} = -\frac{4}{-10} \Rightarrow \text{اول} \end{cases}$$

۱۱۴- به ازای چند مقدار طبیعی از دامنه تابع  $y = -\frac{1}{3-x}$ ، نمودار این تابع بالای  $y = -4$  و پایین  $y = 0$  قرار دارد؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

$$-4 < \frac{1}{x-3} < 0 \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{x-3} > -4 \\ \frac{1}{x-3} < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{4} < x \text{ یا } x > 3 \\ x < 3 \end{cases} \Rightarrow x < 3 \Rightarrow x = 1, 2$$

۱۱۵- تابع  $y = (x-1)|x|$  در بازه  $(a, b)$  اکیداً نزولی است. مقدار  $a+b$  کدام است؟

$\frac{3}{4}$  (۴)

$\frac{3}{2}$  (۳)

$\frac{1}{2}$  (۲)

$\frac{1}{4}$  (۱)

$$y = \begin{cases} x^2 - x & x \geq 0 \\ -x^2 + x & x < 0 \end{cases} \Rightarrow y' = \begin{cases} 2x - 1 & x \geq 0 \\ -2x + 1 & x < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0 \leq x \leq \frac{1}{2} \\ x \in \emptyset \end{cases} \Rightarrow a+b = \frac{1}{2}$$

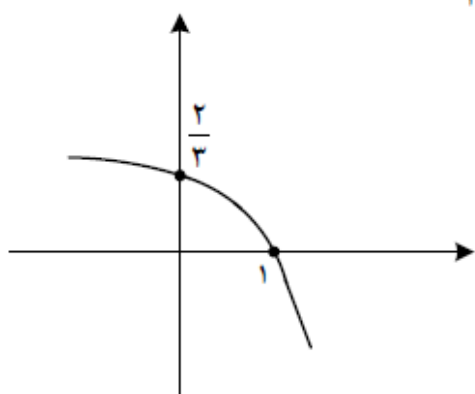
۱۱۶- شکل زیر نمودار تابع  $f(x) = 1 + c \times 3^{a+bx}$  است. مقدار  $f(-1)$  کدام است؟

$\frac{10}{9}$  (۱)

$\frac{8}{9}$  (۲)

$\frac{5}{3}$  (۳)

$\frac{7}{8}$  (۴)



$$\begin{cases} (1, 0) \\ (0, \frac{2}{3}) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 0 = 1 + c \times 3^{a+b} \\ \frac{2}{3} = 1 + c \times 3^a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -1 = c \times 3^{a+b} \\ \frac{-1}{3} = c \times 3^a \end{cases} \Rightarrow \frac{3^{a+b}}{3^a} = 3 \Rightarrow 3^b = 3 \Rightarrow b = 1$$

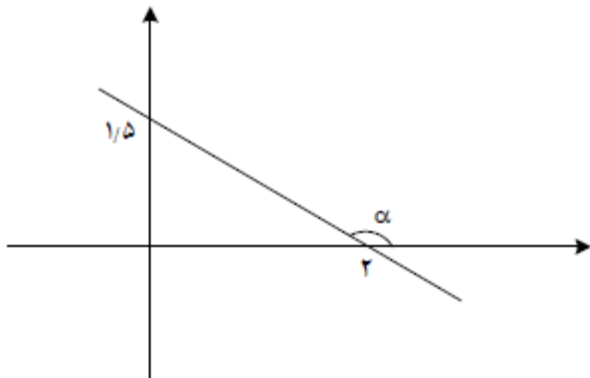
$$\begin{cases} f(-1) = 1 + c \times 3^{a-1} \\ \frac{-1}{3} = c \times 3^a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f(-1) = 1 + \frac{c \times 3^a}{3} \\ \frac{-1}{9} = \frac{c \times 3^a}{3} \end{cases} \Rightarrow f(-1) = 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}$$

- ۱۱۷- اگر  $y = \frac{x+2}{4} - \frac{\sqrt{x+1}}{2}$  ضابطه تابع وارون  $y = ax + a\sqrt{x}$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۹

نقطه  $A(3, \frac{1}{4})$  روی تابع است پس نقطه  $A'(\frac{1}{4}, 3)$  روی وارون تابع خواهد بود لذا

$$3 = \frac{a}{4} + \frac{a}{2} \Rightarrow a = 4$$

- ۱۱۸- در شکل زیر، زاویه  $\alpha$  مشخص شده است. مقدار  $\tan(\frac{\pi}{2} - \alpha)$  کدام است؟



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

$$m = \frac{\frac{1}{5}}{-2} = -\frac{1}{10} = \tan \alpha \Rightarrow \cot \alpha = -\frac{10}{1} = \tan(\frac{\pi}{2} - \alpha)$$

- ۱۱۹- حاصل عبارت  $\frac{3 \cos(248^\circ) - 2 \sin(158^\circ)}{\sin(202^\circ) - \cos(292^\circ)}$  کدام است؟

- (۱) ۵/۵ (۲) ۵/۰- (۳) ۵/۲- (۴) ۵/۲

$$\frac{3 \cos(248^\circ) - 2 \sin(158^\circ)}{\sin(202^\circ) - \cos(292^\circ)} = \frac{3 \cos(180^\circ + 68^\circ) - 2 \sin(90^\circ + 68^\circ)}{\sin(180^\circ + 22^\circ) - \cos(360^\circ - 68^\circ)} = \frac{-3 \cos(68^\circ) - 2 \cos(68^\circ)}{-\cos(68^\circ) - \cos(68^\circ)} = \frac{5}{2}$$

۱۲۰- معادله مثلثاتی  $\sin 2x - 4 \sin^2 x \cos x = 0$  چند جواب در فاصله  $(-\pi, \pi)$  دارد؟

۷ (۴)

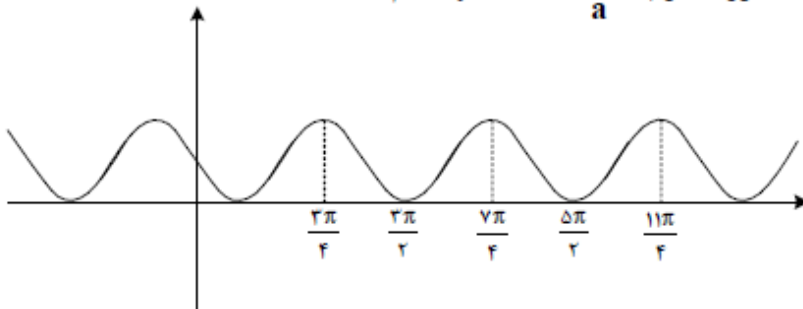
۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

$$\sin 2x - 2 \sin^2 x \sin x = 0 \Rightarrow \begin{cases} \sin 2x = 0 \\ \sin x = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{k\pi}{2} \\ x = 2k\pi + \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6} \end{cases} \Rightarrow x = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \frac{\pi}{2}, 0, -\frac{\pi}{2}$$

۱۲۱- شکل زیر، نمودار تابع  $y = 1 + \sin ax$  است. دوره تناوب  $y = 3 \cos(\frac{x}{a})$  کدام است؟



۴π (۱)

۶π (۲)

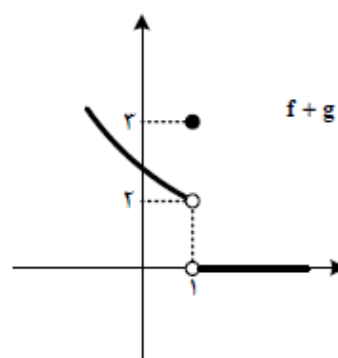
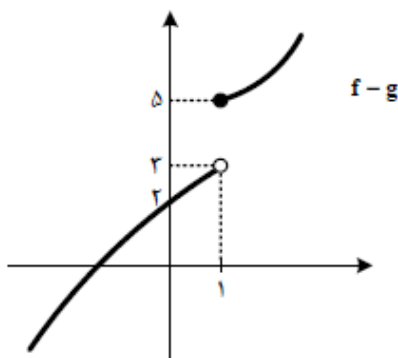
۳π (۳)

۲π (۴)

$$T = \frac{5\pi}{4} - \frac{3\pi}{4} \Rightarrow T = \pi \quad \begin{cases} T = \frac{5\pi}{4} - \frac{3\pi}{4} \Rightarrow T = \pi \\ T = \frac{2\pi}{|a|} \end{cases} \Rightarrow \frac{2\pi}{|a|} = \pi \Rightarrow |a| = 2$$

$$y = 3 \cos(\frac{x}{a}) \Rightarrow T = \frac{2\pi}{|\frac{1}{a}|} = 4\pi$$

۱۲۲- شکل‌های زیر، نمودار توابع  $f+g$  و  $f-g$  هستند. مقدار  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$  کدام است؟



(۱) حد ندارد.

۲/۲۵ (۲)

۲/۵ (۳)

۲/۷۵ (۴)

$$\begin{cases} 2 \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (f+g) + \lim_{x \rightarrow 1^+} (f-g) = 5 + 0 = 5 \\ 2 \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (f+g) + \lim_{x \rightarrow 1^-} (f-g) = 2 + 3 = 5 \end{cases} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \frac{5}{2}$$

۰۹۱۴۳۱۴۰۶۳۰ (مرادی) تلگرام: @riazibamoradi

۱۲۳- اگر  $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}^+} \frac{a + 3[-x]}{1 - 2x} = -\infty$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \left[ \frac{x}{a} - x \right]$  کدام است؟

(۱) صفر (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) -۱

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}^+} \frac{a + 3[-x]}{1 - 2x} = -\infty \Rightarrow a - 3 = 0 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \left[ \frac{x}{a} - x \right] = -1$$

۱۲۴- تابع ناصفر  $f(x) = b[x^2 - ax] - 2a$  در  $\mathbb{R}$  پیوسته است. مقدار  $\frac{a}{f(b)}$  کدام است؟

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

تابع همواره پیوسته می شود اگر  $b = 0$  باشد. پس

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

۱۲۵- خط  $7y - x = 5$  در ناحیه اول صفحه مختصات بر منحنی  $y = \frac{ax-1}{3x+1}$  مماس است. مقدار  $a$  کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳)  $\frac{4}{7}$  (۴)  $\frac{9}{7}$

$$\frac{ax-1}{3x+1} = \frac{x+5}{7} \Rightarrow 3x^2 + 16x + 5 = 7ax - 7 \Rightarrow 3x^2 + (16-7a)x + 12 = 0 \Rightarrow$$

$$\Delta = (16-7a)^2 - 144 = 0 \Rightarrow (16-7a) = \pm 12 \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \times \\ a = \frac{4}{7} \end{cases}$$

۱۲۶- آهنگ تغییر متوسط تابع  $f(x) = (x^2 + 1)^3(ax + 1)$  در بازه  $[-1, 0]$  برابر -۱۱ است. آهنگ تغییر لحظه‌ای این

تابع در نقطه  $x = -2a$  کدام است؟

(۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۸ (۴) -۸

$$\frac{f(0) - f(-1)}{0 - (-1)} = -11 \Rightarrow 1 - 8(1-a) - 11 \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

$$f'(x) = 3(2x)(x^2 + 1)^2 \left( -\frac{1}{2}x + 1 \right) - \frac{1}{2}(x^2 + 1)^2 \Rightarrow f'(1) = 8$$

۱۲۷- مقدار مینیمم نسبی تابع  $y = x^3 - 12x + 2$ ، کدام است؟

-۷ (۴)

-۹ (۳)

-۱۱ (۲)

-۱۴ (۱)

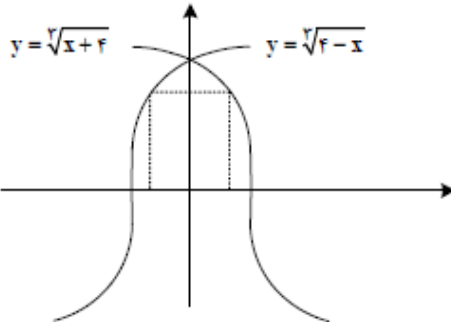
|    |   |    |   |   |   |
|----|---|----|---|---|---|
| x  |   | -2 |   | 2 |   |
| y' | + | 0  | - | 0 | + |

$$y' = 3x^2 - 12 \Rightarrow x = \pm 2$$

$$x = 2 \Rightarrow y = -14$$

۱۲۸- مساحت بزرگ‌ترین مستطیل واقع در ناحیه‌های اول و دوم که دو رأس آن بر محور xها و دو رأس دیگر آن بر

نمودارهای داده‌شده در شکل زیر قرار دارد، کدام است؟



۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۶ (۴)

$$y = x\sqrt{4-x} \Rightarrow y' = \sqrt{4-x} + \frac{-x}{2\sqrt{4-x}} = 0 \Rightarrow 2(4-x) - x = 0 \Rightarrow 4x = 12 \Rightarrow x = 3$$

$$\Rightarrow y = 1 \quad \Rightarrow S = 2x \times y = 6$$

۱۲۹- برای داده‌های زیر، چارک اول و سوم به ترتیب برابر ۹ و ۳۹ است. اگر میانگین داده‌های بین چارک اول و چارک سوم

برابر ۲۶ باشد، میانگین داده‌های بزرگ‌تر از چارک سوم کدام است؟

۱۸, ۲۳, ۳۹, ۱, ۳, ۴۲, a, a, ۲a+۱, ۲۳, ۹

۵۴/۵ (۴)

۴۵ (۳)

۲۱/۸ (۲)

۲۰ (۱)

|   |   |   |  |  |  |  |    |    |      |
|---|---|---|--|--|--|--|----|----|------|
| 1 | 3 | 9 |  |  |  |  | 39 | 42 | 2a+1 |
|---|---|---|--|--|--|--|----|----|------|

18 23 23 a a

داده‌ها را مرتب می‌کنیم

$$\bar{x} = \frac{2a+1+18+23+23}{5} = 26 \Rightarrow a = 33 \Rightarrow \frac{42+67}{2} = 54/5$$

۱۳۰- با حروف کلمه «آهنگری» چند کلمه ۶ حرفی می‌توان نوشت که حروف کلمه «گنه» کنار هم باشند؟

۲۱۶ (۴)

۱۴۴ (۳)

۷۲ (۲)

۲۴ (۱)

$$4! \times 3! = 24 \times 6 = 144$$

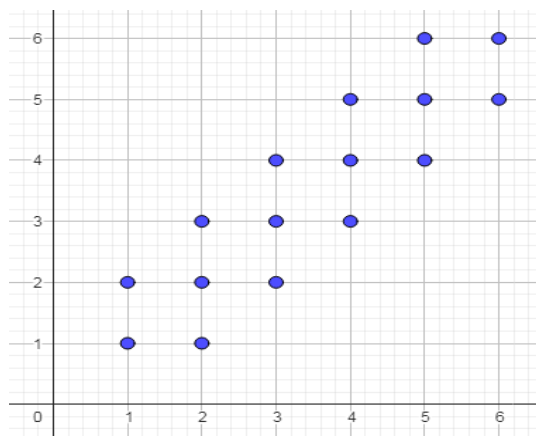
۱۳۱- دو تاس را پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال اعداد ظاهر شده متوالی و برابر نیستند؟

$\frac{1}{6}$  (۴)

$\frac{2}{3}$  (۳)

$\frac{5}{9}$  (۲)

$\frac{5}{12}$  (۱)



متوالی و برابر در شکل مشخص هستند که ۱۶ حالت هست پس

جواب  $1 - \frac{16}{36} = \frac{20}{36} = \frac{5}{9}$

۱۳۲- جعبه A شامل ۶ مهره آبی، ۴ مهره سبز و ۵ مهره قرمز است و جعبه B شامل ۵ مهره آبی، ۳ مهره سبز و ۶ مهره قرمز است. از جعبه A به تصادف یک مهره انتخاب کرده، در جعبه B قرار می‌دهیم. سپس یک مهره از جعبه B انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال مهره خارج شده از جعبه B آبی است؟

$\frac{5}{24}$  (۴)

$\frac{5}{28}$  (۳)

$\frac{5}{32}$  (۲)

$\frac{5}{36}$  (۱)

$P(B) = \frac{6}{15} \times \frac{6}{15} + \frac{4}{15} \times \frac{5}{15} = \frac{81}{225} = \frac{9}{25}$

۱۳۳- نقاط  $A(2,0)$  و  $C(0,-1)$  دو رأس یک مربع و روی یک قطر هستند. کدام نقطه یک رأس مربع روی قطر دیگر است؟

$(\frac{5}{4}, \frac{1}{4})$  (۴)

$(\frac{3}{4}, -\frac{5}{4})$  (۳)

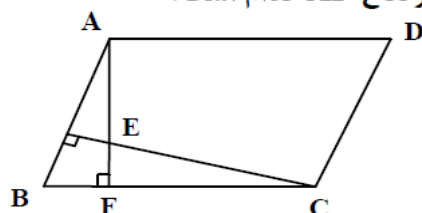
$(\frac{3}{2}, -\frac{3}{2})$  (۲)

$(0, \frac{3}{2})$  (۱)

محل تلاقی قطرهای  $m_{AC} = \frac{1}{2} \Rightarrow m_{BD} = -2$  ,  $O(1, -\frac{1}{2})$

گزینه دو  $y + \frac{1}{2} = -2(x - 1) \Rightarrow y = -2x + \frac{3}{2} \Rightarrow$

۱۳۴- در متوازی‌الاضلاع شکل زیر،  $AD = 14$ ،  $BF = 6$  و  $AE = 8$  است. اندازه ارتفاع AF کدام است؟

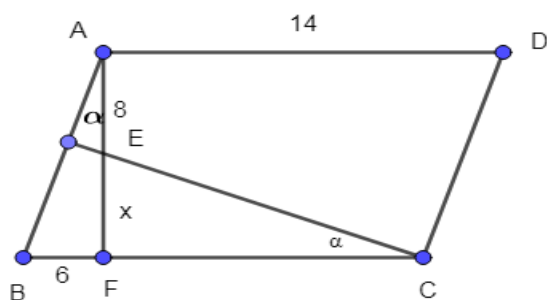


۱۶ (۱)

۱۴ (۲)

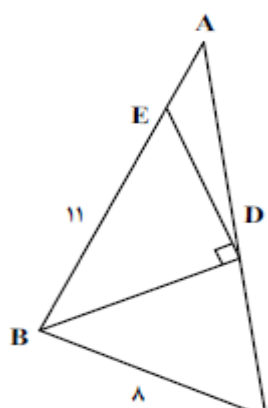
۱۲ (۳)

۱۰ (۴)



$$\Delta ABF \sim \Delta CEF \Rightarrow \frac{x}{6} = \frac{8}{14-x} \Rightarrow x = 4 \Rightarrow AF = 12$$

۱۳۵- در شکل زیر، BD نیمساز است. اگر در مثل BDE ارتفاع وارد بر ضلع BE موازی BC باشد، طول AE کدام است؟

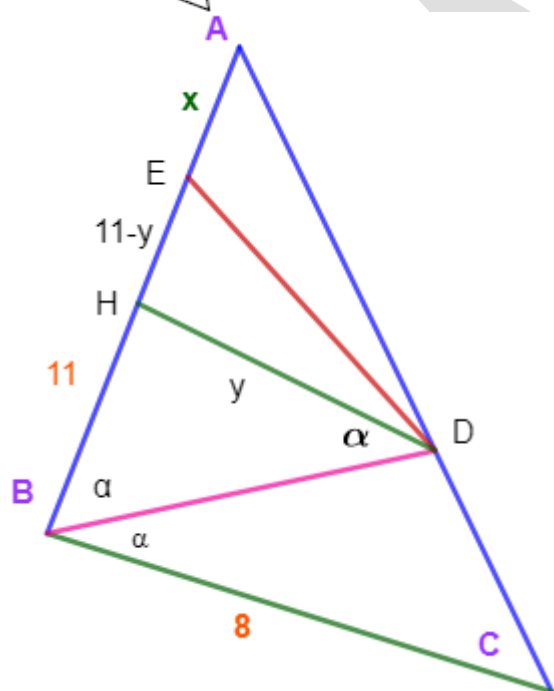


۶/۶ (۱)

۵/۴ (۲)

۳/۶ (۳)

۲/۴ (۴)



$$\alpha = 45 \Rightarrow y = 11 - y \Rightarrow \frac{11}{2}$$

$$\frac{x + \frac{11}{2}}{x + 11} = \frac{\frac{11}{2}}{8} \Rightarrow x = \frac{66}{10}$$

$2\sqrt{7}$  (۴)

$2\sqrt{2}$  (۳)

$\sqrt{7}$  (۲)

$\sqrt{2}$  (۱)

۱۳۶- اگر  $B = \frac{\frac{2}{\sqrt{2}} + \sqrt{14}}{\frac{1}{\sqrt{2}} + \sqrt{14}}$  باشد، حاصل  $3B + 1$  کدام است؟

$$B = \frac{2+\sqrt{28}}{8+\sqrt{28}} = \frac{1+\sqrt{7}}{4+\sqrt{7}} \times \frac{4-\sqrt{7}}{4-\sqrt{7}} = \frac{2\sqrt{7}-3}{9} = \frac{\sqrt{7}-1}{3} \Rightarrow 3B + 1 = \sqrt{7}$$

۱۳۷- اگر  $n(A \cap B) = 3$ ،  $n(A - B) = 4$ ،  $n(B - A) = 4$  و  $n(A \cup B) = 57$  باشد، تعداد اعضای مجموعه A کدام است؟

۴۸ (۴)

۴۵ (۳)

۳۶ (۲)

۳۳ (۱)

$$n(A \cap B) = x \Rightarrow 3n(A - B) = 3n(A) - 3x = x \Rightarrow n(A) = \frac{4x}{3},$$

$$4n(B - A) = 4n(B) - 4x = x \Rightarrow n(B) = \frac{5x}{4}$$

$$57 = \frac{4x}{3} + \frac{5x}{4} - x \Rightarrow 19x = 12 \times 57 \Rightarrow x = 36 \Rightarrow n(A) = 48$$

۱۳۸- با اضافه کردن ۴ واحد به جملات اول و دوم یک دنباله حسابی، جملات اول و دوم دنباله حسابی جدید ساخته می‌شود. اختلاف جمله  $n$  ام دو دنباله کدام است؟

۶ (۴)

۲ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

$$\begin{cases} a_1, a_2, \dots, a_n \\ b_1, b_2, \dots, b_n \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_1, a_2, \dots, a_n \\ b_1, b_2, \dots, b_n \end{cases} \Rightarrow b_n - a_n = 4$$

$$b_1 = a_1 + 4, b_2 = a_2 + 4, \dots, b_n = a_n + 4$$

۱۳۹- اگر  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x^2 + 3} + 2a & |x| \leq 1 \\ ax^2 + 5 & |x| \geq 1 \end{cases}$ ، ضابطه تابع  $f$  باشد، مقدار  $f(a)$  کدام است؟

۱۴ (۴)

۲۵ (۳)

۳۲ (۲)

۴۶ (۱)

$$a + 5 = 2a + 2 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow f(3) = 3 \times 9 + 5 = 32$$

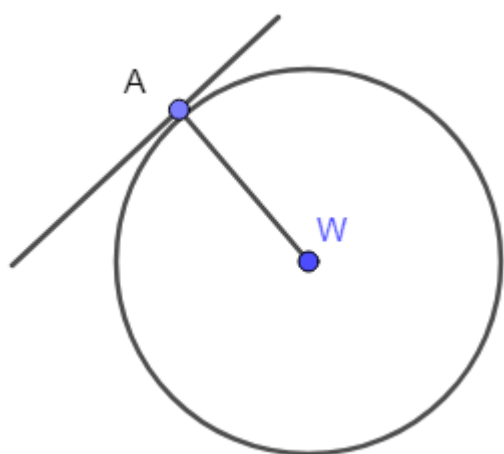
۱۴۰- خط  $3y + 2x = 9$  در نقطه  $(0, 3)$  بر دایره  $x^2 + y^2 + 3x + ay = c$  مماس است. مقدار  $a$  کدام است؟

۱/۵ (۴)

۱/۵ (۳)

-۳/۵ (۲)

3/5 (۱)



و  $m_{WA} = \frac{\frac{a}{2} - 3}{-\frac{3}{2}} = \frac{3}{2} \Rightarrow$  مرکز است  $W(\frac{-3}{2}, \frac{-a}{2})$

$$m_{WA} = \frac{\frac{a}{2} - 3}{-\frac{3}{2}} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{-a - 6}{-3} = \frac{3}{2} \Rightarrow$$

$$2a + 12 = 9 \Rightarrow a = -\frac{3}{2}$$

۰۹۱۴۳۱۴۰۶۳۰ : تلگرام @riazibamoradi

مرادی

**نوین کنکور**

**کنکور**

**امتحان نهایی**

**نوین کنکور  
شرط لازم و کافی  
برای موفقیت**

**novinkonkor.com**