

## ریاضی ۱

۱- گزینه «۴» - جمله عمومی این الگو عبارت است از  $(n \geq 2)$ :

$$a_n = \frac{n^2}{2} + 1$$

بنابراین:

$$a_{14} = \frac{14^2}{2} + 1 = 98 + 1 = 99$$

(طلوعی) (فصل اول - درس سوم - الگو و دنباله) (آسان)

۲- گزینه «۱» -

$$(A - B)' \cap (A \cup B) \cap A' = (A \cap B')' \cap (A \cup B) \cap A' = (A' \cup B) \cap (A \cup B) \cap A' = \underbrace{(B \cup \emptyset)}_B \cap A' = B \cap A' = B - A$$

(سراسری) (فصل اول - درس دوم - متمم یک مجموعه) (متوسط)

۳- گزینه «۴» -

$$a_4 = 4a_3 \Rightarrow a_1 + 6d = 4(a_1 + 2d) \Rightarrow a_1 + 6d = 4a_1 + 8d \Rightarrow 3a_1 = -2d \Rightarrow a_1 = -\frac{2}{3}d$$

$$\frac{d}{a_3} = \frac{d}{a_1 + d} = \frac{d}{-\frac{2}{3}d + d} = \frac{d}{\frac{1}{3}d} = 3$$

(طلوعی) (فصل اول - درس چهارم - دنباله‌های حسابی) (متوسط)

۴- گزینه «۲» -

$$y = ax + b \Rightarrow y = ax + 3 \xrightarrow{(2, \Delta)} \Delta = 2a + 3$$

$$2a = 2 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow \tan \alpha = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

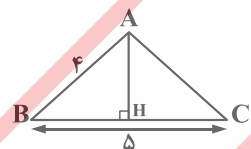
(طلوعی) (فصل دوم - درس دوم - دایره مثلثاتی) (آسان)

۵- گزینه «۴» -

$$(1 - \sin^2 \theta) \left(1 + \frac{1}{\cos^2 \theta}\right) - (1 - \cos^2 \theta)^2 = \cos^2 \theta \left(1 + \frac{1}{\cos^2 \theta}\right) - (1 + \cos^2 \theta - 2 \cos \theta) = \cos^2 \theta + 1 - 1 - \cos^2 \theta + 2 \cos \theta = 2 \cos \theta$$

(طلوعی) (فصل دوم - درس سوم - روابط بین نسبت‌های مثلثاتی) (متوسط)

۶- گزینه «۱» -



$$S_{ABC} = 6 \Rightarrow \frac{1}{2} AB \cdot BC \cdot \sin B = 6 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 4 \times 5 \sin B = 6 \Rightarrow 10 \sin B = 6 \Rightarrow \sin B = \frac{3}{5}$$

$$\sin^2 B + \cos^2 B = 1 \Rightarrow \left(\frac{3}{5}\right)^2 + \cos^2 B = 1 \Rightarrow \cos^2 B = \frac{16}{25} \Rightarrow \cos B = \frac{4}{5}$$

$$\sin B = \frac{AH}{AB} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{AH}{4} \Rightarrow AH = \frac{12}{5}$$

$$\cos B = \frac{BH}{AB} \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{BH}{4} \Rightarrow BH = \frac{16}{5}, HC = BC - BH \Rightarrow 5 - \frac{16}{5} = \frac{9}{5} \Rightarrow HC = \frac{9}{5} \Rightarrow \left(\frac{9}{5}\right)^2 + \left(\frac{12}{5}\right)^2 = AC^2 \Rightarrow AC = 3$$

(کتاب همراه علوی) (فصل دوم - درس دوم و سوم - روابط نسبت‌های مثلثاتی) (دشوار)

۷- گزینه «۳» -

$$x^2 + y^2 = 2xy \Rightarrow x^2 + y^2 - 2xy = 0 \Rightarrow (x - y)^2 = 0 \Rightarrow x = y \Rightarrow \frac{x^2 + y^2}{3x^2 - y^2} = \frac{2x^2}{2x^2} = 1$$

(طلوعی) (فصل سوم - درس سوم و چهارم - عبارتهای جبری) (آسان)

۸- گزینه «۱» -

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

(طلوعی) (فصل سوم - درس سوم - توان‌های گویا) (متوسط)

۹- گزینه «۳» - وقتی  $\Delta < 0$ ، آن گاه معادله جواب حقیقی ندارد، پس:

$$(-m)^2 - 4(2)(-m) < 0 \Rightarrow m^2 + 8m < 0 \Rightarrow m(m+8) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m + 8 = 0 \Rightarrow m = -8 \end{cases}$$

$$\frac{-8}{m^2 + 8m} + \frac{0}{+} - \frac{0}{-} + \frac{0}{+} \Rightarrow -8 < m < 0$$

(طلوعی) (فصل چهارم - درس اول - معادله درجه دوم) (متوسط)

۱۰- گزینه «۳» - اگر  $(\alpha, \beta)$  رأس سهمی باشند، می توان معادله آن را به صورت  $y = k(x - \alpha)^2 + \beta$  نوشت. چون  $(-1, -4)$  رأس سهمی است. طبق نکته بالا داریم:

$$y = k(x - (-1))^2 - 4 = kx^2 + 2kx + k - 4$$

تک تک ضرایب  $y$  باید دقیقاً برابر با ضرایب متناظر در  $y = 3x^2 + ax + b$  باشند، پس  $k = 3$ ، لذا  $y = 3(x+1)^2 - 4$  برای یافتن حل تقاطع با محور عرض ها  $x = 0$  قرار می دهیم، داریم:

$$-1 = y = 3(0+1)^2 - 4 = -1$$

(کتاب علوی) (فصل چهارم - درس دوم - سهمی) (دشوار)

۱۱- گزینه «۳» -

$$\frac{\sqrt{x-8}}{x^2-x-2} > \frac{x}{x-2} \Rightarrow \frac{\sqrt{x-8}}{(x-2)(x+1)} - \frac{x}{x-2} > 0 \Rightarrow \frac{\sqrt{x-8}-x^2-x}{(x-2)(x+1)} > 0 \Rightarrow \frac{-x^2+6x-8}{(x-2)(x+1)} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{x^2-6x+8}{(x-2)(x+1)} < 0 \Rightarrow \frac{(x-4)(x-2)}{(x-2)(x+1)} < 0$$

$$\frac{-1}{+} \frac{2}{-} \frac{4}{-} \frac{+}{+} \Rightarrow x \in (-1, 2) \cup (2, 4)$$

(طلوعی) (فصل چهارم - درس سوم - تعیین علامت) (متوسط)

۱۲- گزینه «۴» -

$$f(1) = 2m - 1 = 5 \Rightarrow 2m = 6 \Rightarrow m = 3$$

$$f(2) = 2m + n = 5 \xrightarrow{m=3} 9 + n = 5 \Rightarrow n = -4$$

$$f(4) = m + n = 3 - 4 = -1$$

$$f(3) = m - 2n = 3 - 2(-4) = 3 + 8 = 11$$

$$f(4) + f(3) = -1 + 11 = 10$$

(طلوعی) (فصل پنجم - درس اول - مفهوم تابع) (متوسط)

۱۳- گزینه «۴» - می دانیم در توابع کسری، دامنه تابع، ریشه های مخرج می باشد، بنابراین  $x = -2$  و  $x = \frac{1}{2}$  ریشه عبارت  $2x^2 + bx + c$  است، بنابراین می توان نوشت:

$$2x^2 + bx + c = 2(x+2)(x-\frac{1}{2}) = 2x^2 + 3x - 2 \Rightarrow b = 3, c = -2 \Rightarrow b + c = 1$$

(کتاب علوی) (فصل پنجم - درس دوم - دامنه و برد تابع) (متوسط)

۱۴- گزینه «۳» -

$$f(2) = |2+1| - |2 \times 2 - 3| = |3| - |1| = 3 - 1 = 2$$

$$f(-2) = |-2+1| - |2 \times (-2) - 3| = |-1| - |-7| = 1 - 7 = -6$$

$$f(2) + f(-2) = 2 - 6 = -4$$

$$f(0) = |0+1| - |2 \times 0 - 3| = |1| - |-3| = 1 - 3 = -2 \Rightarrow 2f(0) = -4$$

(طلوعی) (فصل پنجم - درس سوم - انواع تابع) (متوسط)

۱۵- گزینه «۲» - اگر حروف «ر» و «ز» را با هم در نظر بگیریم، آن گاه حرف «ر» و «ز» نیز کنار هم ۲ حالت برای قرار گرفتن دارند. پس  $24 \times 2 = 48$ .

$$\underbrace{1 \dots 1}_{2! \times 4!} = 2 \times 24 = 48$$

(سراسری) (فصل سوم - درس دوم - جایگشت) (متوسط)

۱۶- گزینه «۲» -

$5 \times 4 \times 3 = 60$ : تعداد کلمات سه حرفی بدون تکرار حروف

$4 \times 3 \times 2 = 24$ : تعداد کلمات سه حرفی فاقد H

$60 - 24 = 36$ : تعداد کلمات سه حرفی شامل حرف H

(طلوعی) (فصل سوم - درس اول - شمارش) (متوسط)

۱۷- گزینه «۲» -

$$\binom{n+1}{4} = 2 \binom{7}{3} = \frac{(n+1)n(n-1)(n-2)}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 2 \times 3 \times 5 \Rightarrow (n+1)n(n-1)(n-2) = 8 \times 7 \times 6 \times 5 \Rightarrow n = 7$$

$$\Rightarrow \binom{8}{6} = \binom{8}{2} = \frac{8 \times 7}{2} = 28$$

(طلوعی) (فصل ششم - درس سوم - ترکیب) (متوسط)

۱۸- گزینه «۴» -

$$P(9, k) = {}^6C(9, k) \Rightarrow \frac{9!}{(9-k)!} = 6 \times \frac{9!}{(9-k)! \times k!} \Rightarrow 1 = \frac{6}{k!} \Rightarrow k! = 6 \Rightarrow k = 3$$

(کتاب همراه علوی) (فصل ششم - درس سوم - ترکیب) (متوسط)

۱۹- گزینه «۱» -

$S = \{(1, 6), (2, 5), (2, 6), (3, 4), (3, 5), (3, 6), (4, 3), (4, 4), (4, 5), (4, 6), (5, 2), (5, 3), (5, 4), (5, 5), (5, 6), (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6)\} \Rightarrow n(S) = 21$

$A = \{(1, 6), (2, 5), (3, 4), (3, 6), (4, 3), (4, 5), (5, 2), (5, 4), (5, 6), (6, 1), (6, 3), (6, 5)\} \Rightarrow n(A) = 12$

$$P(A) = \frac{12}{21} = \frac{4}{7}$$

(طلوعی) (فصل هفتم - درس اول - احتمال) (دشوار)

۲۰- گزینه «۴» - انتخاب اعضای نمونه باید کاملاً تصادفی باشد. (طلوعی) (فصل هفتم - درس دوم - مقدمه‌ای بر علم آمار) (آسان)