

۱- مقدار عددی عبارت زیر چقدر است؟ ([] علامت جز صحیح است.)

$$A = \left[\frac{-27}{5} \right] + \left[\frac{-26}{5} \right] + \left[\frac{-25}{5} \right] + \dots + \left[\frac{-6}{5} \right]$$

-۷۲(۴)

-۶۰(۳)

-۸۲(۲)

-۴۲(۱)

۲- یک معادله ی درجه دوم به صورت $(\Delta x + k)(x - 3) = 0$ تجزیه شده است. اگر مجموعه جواب معادله (۲- و ۳) باشد، مقدار k چقدر است؟

-۱۰(۴)

۱۰(۳)

۱۵(۲)

-۱۵(۱)

۳- اگر $f = \left\{ (b, 2a), (1, -1), (a, 4b - 1), (-1, b), (a, 1), \left(\frac{1}{2}, 0\right) \right\}$ یک تابع باشد، آنگاه برد این تابع شامل چند عضو حسابی است؟

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۴- دو نقطه روی نیم ساز ربع اول و سوم وجود دارد که فاصله ی آن تا نقطه ی $B(2, 0)$ برابر $\sqrt{10}$ است. حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$=? \left(\text{مجموع عرض های دو نقطه} \right) - \left(\text{مجموع طول های دو نقطه} \right)$$

-۴(۴)

-۲(۳)

۴(۲)

صفر(۱)

۵- اگر قد شخصی $\frac{2}{3}$ متر و شاخص توده ی بدن او ۱۸ باشد، نسبت وزن به قد این شخص چقدر است؟

۴۱/۴(۴)

۳۸/۹(۳)

۳۶/۶(۲)

۲۰/۵(۱)

۶- اگر میانگین اعداد l, x, z و t برابر ۵ و میانگین اعداد $l, 2x, 3z, 2t$ و ۸ برابر ۲۵ باشد، میانگین اعداد زیر چقدر است؟

$$x + 3, x + 6, x + 8, x + 11$$

۲۴(۴)

۶۴(۳)

۴۴(۲)

۸۴(۱)



۷- از ۵ مورد زیر x مورد، متغیر و y مورد، مقدار متغیر هستند. حاصل $x^2 + y^2$ کدام است؟

(الف) یک خلبان ۳۶ ساله

(ب) رتبه های پزشکان یک بیمارستان با اعداد ۱، ۲ و ۳ ممسوخ شده است.

(ج) سن یکی از دبیران مدرسه A، بیست و هشت است.

(د) سن دانش آموزان یک مدرسه

(ه) یک دانش آموز ۱۲ ساله

۲۱(۴)

۱۳(۳)

۲۳(۲)

۱۱(۱)

۸- در یک دنباله حسابی، مجموع جملات سیزدهم، بیست و یکم و هشتم، ۴ برابر جمله ی هجدهم است. کدام گزینه در

مورد این دنباله صحیح است؟

(۲) جمله ی دهم دنباله، منفی است.

(۱) جمله ی دهم دنباله، صفر است.

(۴) گزینه ۱ و ۳

(۳) ده جمله ی منفی دارد.

۹- جواب نامعادله های $\frac{1}{x} < \frac{1}{2x-1}$ و $x^2 + x < 2$ به ترتیب کدام است؟

$$(۲) -2 < x < 1; x \in \left(0, \frac{1}{2}\right) \cup (1, +\infty)$$

$$(۱) -3 < x < 1; x \in \left(0, \frac{1}{2}\right) \cup (2, +\infty)$$

$$(۴) -2 < x < 1; x \in \left(-\infty, \frac{1}{2}\right) \cup (1, +\infty)$$

$$(۳) -3 < x < 1; x \in \left(0, \frac{1}{2}\right) \cup (1, +\infty)$$



۱۰- ۹۰ آلمانی در یک همایش ۲۰۰ نفری حضور دارند. اگر ۶۰ نفر از شرکت کنندگان هنرمند و ۱۰۰ نفر نه هنرمند نه آلمانی باشند، آنگاه چند نفر از شرکت کنندگان فقط آلمانی یا فقط هنرمند هستند؟

۵۰(۱) ۶۰(۲) ۸۰(۳) ۹۰(۴)

۱۱- اگر دامنه تابع $f(x) = \frac{\wedge}{2x^2 - mx + n + 1}$ به صورت $\mathbb{R} - \{2\}$ باشد، حاصل $2f(3) + 3f(4)$ کدام است؟

۲۶(۱) ۲۸(۲) ۳۰(۳) ۳۲(۴)

۱۲- تابع $y = |x^2 + x|$ در بازه (a, b) پایین تر از خط $y = 2$ قرار می گیرد، حاصل $2a^2 + b$ کدام است؟

۱۲(۱) ۱۶(۲) ۲۱(۳) ۹(۴)



باسخنامه تشریحی

تست ۱
گزینه ۲

چون $\frac{-6}{5}$ و $\frac{-7}{5}$ و $\frac{-8}{5}$ و $\frac{-9}{5}$ و $\frac{-10}{5}$ در بازه ی (-1) و (-2) قرار دارد، پس جز صحیح شان برابر -2 میشود.
 چون $\frac{-11}{5}$ و $\frac{-12}{5}$ و $\frac{-13}{5}$ و $\frac{-14}{5}$ و $\frac{-15}{5}$ در بازه ی (-2) و (-3) قرار دارد، پس جز صحیح شان برابر -3 میشود.
 چون $\frac{-16}{5}$ و $\frac{-17}{5}$ و $\frac{-18}{5}$ و $\frac{-19}{5}$ و $\frac{-20}{5}$ در بازه ی (-3) و (-4) قرار دارد، پس جز صحیح شان برابر -4 میشود.
 چون $\frac{-21}{5}$ و $\frac{-22}{5}$ و $\frac{-23}{5}$ و $\frac{-24}{5}$ و $\frac{-25}{5}$ در بازه ی (-4) و (-5) قرار دارد، پس جز صحیح شان برابر -5 میشود.
 چون $\frac{-26}{5}$ و $\frac{-27}{5}$ در بازه ی (-5) و (-6) قرار دارد، پس جز صحیح شان برابر -6 میشود.

پس در مجموع داریم:

$$A = 5(-2) + 5(-3) + 5(-4) + 5(-5) + 2(-6) = (-10) + (-15) + (-20) + (-25) + (-12) = -82$$

تست ۲
گزینه ۳

با توجه به مجموعه جواب داده شده ریشه های پراکنش های تجزیه شده باید -2 و 3 باشد.

ریشه ی $(x - 3) = 0$ برابر 3 است. پس ریشه ی $(5x + k) = 0$ برابر -2 است. پس داریم:

$$5x + k = 0 \xrightarrow{x=-2} 5(-2) + k = 0 \rightarrow k = 10$$

تست ۳
گزینه ۲

نکته:

اگر در یک تابع، دوزوج مرتب، مؤلفه های اول برابر داشته باشند، باید مؤلفه ی دوم آن ها یکسان باشد.

پس داریم:

$$\begin{cases} (a, 4b - 1) \in f \\ (a, 1) \in f \end{cases} \xrightarrow{\text{شرط تابع بودن}} 4b - 1 = 1 \rightarrow 4b = 2 \rightarrow b = \frac{1}{2}$$

حالا اگر مقدار $b = \frac{1}{2}$ را در تابع قرار دهیم. خواهیم داشت:

$$f = \left\{ \left(\frac{1}{\sqrt{2}}, 2a \right), (1, -1), \left(-1, \frac{1}{\sqrt{2}} \right), (a, 1), \left(\frac{1}{\sqrt{2}}, 0 \right) \right\}$$

$$\begin{cases} \left(\frac{1}{\sqrt{2}}, 2a \right) \in f \\ \left(\frac{1}{\sqrt{2}}, 0 \right) \in f \end{cases} \xrightarrow{\text{شرط تابع بودن}} 2a = 0 \rightarrow a = 0$$

$$\implies f = \left\{ (1, -1), \left(-1, \frac{1}{\sqrt{2}} \right), (0, 1), \left(\frac{1}{\sqrt{2}}, 0 \right) \right\}$$

ملاحظه میشود که تابع، دارای برد $\{ -1, \frac{1}{\sqrt{2}}, 1, 0 \}$ است که فقط اعداد ۰ و ۱ حسابی هستند.

پس در مجموع برد تابع دارای ۲ عدد حسابی است.

تست ۴
گزینه ۱

نقاطی را که روی خط $y = x$ قرار میگیرند را به صورت $M(a, a)$ در نظر میگیریم:

$$|BM| = \sqrt{10} \implies \sqrt{(a-2)^2 + (a-0)^2} = \sqrt{10} \implies a^2 - 4a + 4 + a^2 = 10 \implies 2a^2 - 4a - 6 = 0$$

$$\xrightarrow{\div 2} a^2 - 2a - 3 = 0 \implies \begin{cases} a = -1 \\ a = 3 \end{cases}$$

پس نقاط مورد نظر $M_1(-1, -1)$ و $M_2(3, 3)$ میباشند. پس داریم:

$$(مجموع عرض های دو نقطه) - (مجموع طول های دو نقطه) = (2) - (2) = 0$$

تست ۵
گزینه ۴

نکته: اگر w (وزن بر حسب کیلوگرم) و H قد بر حسب متر باشد، شاخص توده K بدن از رابطه K زیر بدست می آید.

$$شاخص توده ی بدن = \frac{W}{H^2}$$

$$\frac{W}{H^2} = 18 \implies \frac{W}{H} = 18H = 18 \times 2/3 = 12$$



تست ۶
گزینه ۱

$$\frac{x + y + t + z}{4} = 5 \Rightarrow x + y + t + z = 20$$

$$\frac{3x + 2y + 2t + 2z + 8}{5} = 25 \Rightarrow \frac{x + 2(x + y + t + z) + 8}{5} = 25$$

$$\Rightarrow x + 40 + 8 = 125 \Rightarrow x = 77$$

میانگین خواسته شده برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{x + 3 + x + 6 + x + 8 + x + 11}{4} = \frac{4x + 28}{4} \xrightarrow{x=77} \frac{308 + 28}{4} = 84$$

تست ۷
گزینه ۳

الف) یک خلبان ۳۶ ساله مقدار متغیر

ب) رتبه های پزشکان یک بیمارستان با اعداد ۱، ۲ و ۳ مشخص شده است متغیر

ج) سن یکی از دبیران مدرسه A، بیست و هشت است مقدار متغیر

د) سن دانش آموزان یک مدرسه متغیر

ه) یک دانش آموز ۱۲ ساله مقدار متغیر

$$y^2 + x^2 = 3^2 + 2^2 = 9 + 4 = 13$$

تست ۸
گزینه ۱

$$a_{13} + a_{21} + a_{28} = 4a_{18} \Rightarrow a_1 + 12d + a_1 + 20d + a_1 + 27d = 4(a_1 + 17d)$$

$$3a_1 + 59d = 4a_1 + 68 \Rightarrow a_1 + 9d = 0 \rightarrow a_1 = 0$$

پس فقط گزینه ۱ میتواند صحیح باشد. تمام!!!!

تست ۹
گزینه ۲

$$p(x) = \frac{1}{2x-1} - \frac{1}{x} < 0 \implies \frac{x-2x+1}{x(2x-1)} < 0 \implies \frac{1-x}{x(2x-1)} < 0$$

x	$-\infty$		$\frac{1}{2}$		1	$+\infty$
$P(x)$	+	ت	-	ت	+	-

$$p(x) < 0 \implies x \in \left(\frac{1}{2}, 1\right) \cup (1, +\infty)$$

$$Q(x) = x^2 + x < 2 \implies x^2 + x - 2 < 0 \implies (x-1)(x+2) < 0$$

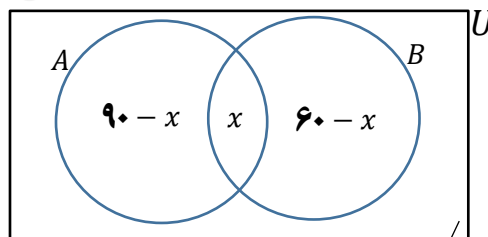
x	$-\infty$	-2		1	$+\infty$
$Q(x)$	+	ف	-	ف	+

$$Q(x) < 0 \implies -2 < x < 1$$

تست ۱۰
گزینه ۱

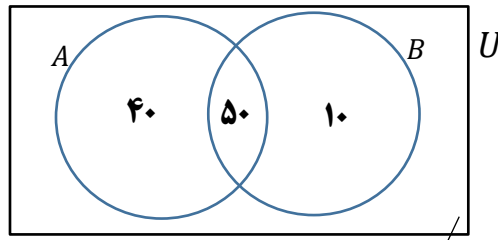
اگر مجموعه A را آلمانی ها و مجموعه B را هنرمند ها در نظر بگیریم، داریم:

$$n(U) = 200, \quad n(B) = 60, \quad n(A) = 90, \quad n(A \cap B) = x$$



نه هنرمند نه آلمانی = ۱۰۰ نفر

$$200 = 100 + (90 - x) + x + (60 - x) \implies x = 50$$



نه هنرمند نه آلمانی = ۱۰۰ نفر

$$n((A - B) \cup (B - A)) = 40 + 10 = 50 = \text{تعداد فقط هنرمند یا فقط آلمانی}$$

تست ۱۱
گزینه ۲

مفهوم این سوال این است که تنها ریشه ی مخرج $x = 2$ است.

یعنی $x = 2$ ریشه ی مضاعف معادله ی $0 = 2x^2 - mx + n + 1$ خواهد بود.

در این صورت مخرج شبیه $2(x - 2)^2$ می باشد.

$$2(x - 2)^2 = 2(x^2 - 4x + 4) = 2x^2 - 8x + 8 \Rightarrow -m = -8 \rightarrow m = 8, n + 1 = 8 \rightarrow n = 7$$

$$2f(3) + 3f(4) = 2(2) + 3(8) = 28$$

تست ۱۲
گزینه ۴

$$|x^2 + x| < 2 \Rightarrow -2 < x^2 + x < 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 + x < 2 \rightarrow x^2 + x - 2 < 0 \rightarrow -2 < x < 1 \\ x^2 + x > -2 \rightarrow x^2 + x + 2 > 0 \rightarrow x \in \mathbb{R} \end{cases}$$

اشتراک جواب های بدست آمده ، بازه ی $(-2, 1)$ است.

پس $a = -2$ و $b = 1$ است. داریم:

$$2a^2 + b = 2(-2)^2 + 1 = 9$$