

سوالات ریاضی

پایه پنجم

آزمون قلمچی

جمعه ۱۲۱ اسفند ۹۴



۶۱- اگر عدد طبیعی a مربع کامل باشد، عدد مربع کامل قبل از عدد a همواره کدام است؟ (نگاه به گذشته)

(۱) $a^2 + 1 + 2\sqrt{a}$ (۲) $a^2 - 2a + 1$ (۳) $a + 1 - 2\sqrt{a}$ (۴) $(a + 1)^2$

۶۲- تساوی زیر یک اتحاد است. حاصل $a^b + b^a$ کدام است؟ (نگاه به گذشته)

$$(x+2)^5 + (x+3) = a(x+1)^5 + b(x+2)$$

(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

$$A = 100^2 - 99^2 + 98^2 - 97^2 + \dots + 2^2 - 1^2$$

۶۳- حاصل عبارت رویه‌رو کدام است؟

(۱) ۱۰۱۰ (۲) ۳۰۳۰ (۳) ۴۰۴۰ (۴) ۵۰۵۰

۶۴- درجه‌ی کدام یک از جملات زیر نسبت به متغیرهای x و y یکسان است؟

الف) $4x^2y(xy)$ ب) $(3xy)^3 \div y^2$ ج) $\frac{5x^2y^3(xy)}{x^3y}$ د) $\frac{12x^2(yx)^3}{(xy)^2}$
(۱) د و ج (۲) الف و ب (۳) ب و د (۴) الف و ج

۶۵- عبارت زیر یک اتحاد است. مجموع عباراتی که در \square و \bigcirc نوشته می‌شود، همواره کدام است؟

$$(3a - 5\square)^2 = \bigcirc a^2 + 25b^2 - 30ab$$

(۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) $b + 9$ (۴) $b + 3$

۶۶- جواب هم‌زمان نامعادله‌های $\begin{cases} 3x - 2 \leq 4 \\ -5 < 3x - 2 \end{cases}$ برابر کدام است؟

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

۶۷- جواب نامعادله‌ی $-2(x+1) - 4 \leq 6$ روی نمودار کدام است؟



۶۸- اگر $|x+1| < 3$ باشد، کدام گزینه درباره x صحیح است؟

- (۱) $-4 < x < 2$ (۲) $-1 < x < 3$ (۳) $1 < x < 3$ (۴) $-2 < x < 4$

۶۹- اگر $a-b > a$ و $a+b < b$ باشد، آنگاه همواره:

- (۱) $a > b$ (۲) $b > a$ (۳) $ab > 0$ (۴) $ab < 0$

$$|x(x+2y) + y(2x+4y)|^2 = ?$$

۷۰- مقدار عبارت جبری روبه‌رو به ازای $x = 1/0.1$ و $y = -0.5$ کدام است؟

- (۱) 10^{-4} (۲) 10^{-6} (۳) 10^{-8} (۴) 10^{-2}

۷۱- اگر $(a-1/2)^2 + (b-1/4)^2 = 0$ باشد، $(a^2-b)^2$ کدام است؟

- (۱) 10^2 (۲) 10^{-2} (۳) 10^{-4} (۴) 10^4

۷۲- اگر $a-b=6$ و $ab=16$ باشد، $\frac{a^2+b^2}{(a+b)^2}$ برابر کدام است؟

- (۱) 0.68 (۲) 0.7 (۳) $6/8$ (۴) 7

۷۳- ساده شده‌ی عبارت زیر کدام است؟

$$A = 3x^2y^2 - [(y^2x - y^2x^2)x] - (x^2 + 2x^2)y^2$$

- (۱) صفر (۲) $2x^2y^2$ (۳) $-2x^2y^2$ (۴) $2x^2y^2$

۷۴- جواب نامعادله‌ی $(x-2)^2 \geq x^2 - 5x$ کدام است؟

- (۱) $x \geq -4$ (۲) $x \leq -\frac{9}{2}$ (۳) $x \geq 4$ (۴) $x \leq 4$

۷۵- جواب نامعادله $\frac{x-1}{2} + \frac{3}{4} \leq \frac{2x-3}{6}$ کدام است؟

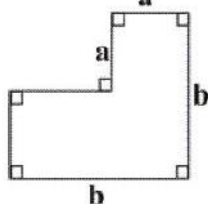
- (۱) $x \leq -\frac{9}{2}$ (۲) $x \geq -\frac{9}{2}$ (۳) $x \geq 4/5$ (۴) $x \leq 4/5$

$$x^2 + 13/3x + 44/0.2$$

۷۶- تجزیه شده‌ی عبارت روبه‌رو کدام است؟

$$(x+6/1)(x-7/2) \quad (4) \quad (x-6/2)(x+7/1) \quad (3) \quad (x+6/1)(x+7/2) \quad (2) \quad (x+6/2)(x+7/1) \quad (1)$$

۷۷- منشوری به سطح مقطع شکل زیر داریم. اگر حجم این منشور برابر $1 - \frac{a^2 + b^2}{ab}$ باشد، ارتفاع منشور کدام است؟



$$a+b \quad (2)$$

$$\frac{1}{ab} \quad (1)$$

$$\frac{ab}{a+b} \quad (4)$$

$$\frac{a+b}{ab} \quad (3)$$

۷۸- نابرابری‌های کدام گزینه ایرادی ندارند؟

$$2m > 2n > n > m \quad (2)$$

$$b > 2a > a > 2b \quad (1)$$

$$p > q > \frac{p}{2} > 3q \quad (4)$$

$$2c > c > d > 2d \quad (3)$$

۷۹- از عبارت $(a+b)^2 = (a-b)^2$ می‌توان نتیجه گرفت لزوماً ...

(۲) حداقل یکی از دو پارامتر a یا b صفر است.

(۱) هم a صفر است و هم b .

(۴) a از b کوچک‌تر نیست.

(۳) a از b بزرگ‌تر است.

$$A = (a+b+c)^2 - (a+b-c)^2$$

۸۰- حاصل عبارت روبه‌رو الزاماً مضرب کدام گزینه است؟

$$a+b-c \quad (4)$$

$$b-c \quad (3)$$

$$a-c \quad (2)$$

$$a+b \quad (1)$$

۴۱- به‌ازای کدام مقدار m عبارت $4x^2 + mx + 9$ ، همواره مربع مجموع دو جمله است؟ (نگاه به گذشته)

$$12 \quad (4)$$

$$8 \quad (3)$$

$$6 \quad (2)$$

$$-6 \quad (1)$$

۴۲- اگر $A = \sqrt{3} + \sqrt{5}$ و $B = \sqrt{2} + \sqrt{6}$ و $C = 2\sqrt{2}$ باشد، آن‌گاه: (نگاه به گذشته)

$$A < C < B \quad (4)$$

$$C < A < B \quad (3)$$

$$B < C < A \quad (2)$$

$$C < B < A \quad (1)$$

۴۳- حاصل $A = 10^8 - (9997)^2$ کدام است؟

۵۹۹۹۹۷ (۴)

۵۹۹۹۷ (۳)

۵۹۹۹۹۱ (۲)

۵۹۹۹۱ (۱)

۴۴- اگر $a - b = 6$ و $ab = 16$ باشد، $\frac{a^2 + b^2}{(a + b)^2}$ برابر کدام است؟

۷ (۴)

۶/۸ (۳)

۰/۷ (۲)

۰/۶۸ (۱)

۴۵- کدام جملات زیر نسبت به متغیرهای x و y هم‌درجه هستند؟

(د) $-\frac{3x^2y^4}{xy}$

(ج) $\frac{16xy^3(x^2y)^2}{-8xy(x^3y)}$

(ب) $-\frac{4x^6y^7}{(x^3y)^2}$

(الف) $3x^2y^4(xy)$

(هـ) $37x^2y(x^2y) - 15x^4y^2$

(۴) الف و ب

(۳) د و ج

(۲) ب و هـ

(۱) د و هـ

۴۶- ساده‌شده‌ی عبارت زیر کدام است؟

$A = 3x^2y^2 - [(y^2x - y^2x^2)x] - (x^2 + 2x^2)y^2$

(۴) $2x^2y^2$

(۳) $-2x^2y^3$

(۲) $2x^2y^3$

(۱) صفر

۴۷- جواب نامعادله‌ی $(x - 2)^2 \geq x^2 - 5x$ کدام است؟

(۴) $x \leq 4$

(۳) $x \geq 4$

(۲) $x \leq -\frac{9}{2}$

(۱) $x \geq -4$

۴۸- جواب نامعادله‌ی $\frac{x-1}{2} + \frac{3}{4} \leq \frac{2x-3}{6}$ کدام است؟

(۴) $x \leq 4/5$

(۳) $x \geq 4/5$

(۲) $x \geq -\frac{9}{2}$

(۱) $x \leq -\frac{9}{2}$

۴۹- هزینه‌ی تولید نوعی کالا از رابطه‌ی $P = 20x + 3600$ محاسبه می‌شود. اگر قیمت فروش هر واحد کالا ۲۰۰ دلار باشد، حداقل چند واحد کالا باید فروخته شود تا شرکت به سود برسد؟ x تعداد واحد کالا است.

۱۹ (۴)

۱۸ (۳)

۲۱ (۲)

۳۱ (۱)

۵۰- اگر جدول مقابل رابطه‌ی بین طول و عرض نقاط روی یک خط را نشان دهد، عددی که به جای (?) قرار می‌گیرد، کدام است؟

x	۰	۱	۲	۴	۷
y	-۴	۱	۶	?	۳۱

۱۴ (۴)

۱۶ (۳)

۱۷ (۲)

۲۰ (۱)

۵۱- کدام یک از نقاط زیر روی خط $2x = 3y + 1$ قرار دارد؟

- (۱) $\begin{bmatrix} -1 \\ -1 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} -4 \\ 3 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 0 \\ 3 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 2 \\ 0 \end{bmatrix}$

۵۲- خط $2x - 3y = 12$ محورهای مختصات را در نقاط A و B قطع کرده است. مساحت مثلث OAB چند واحد مربع است؟ O مبدأ مختصات است.

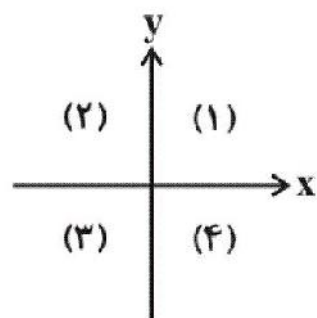
- (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۲۴ (۴) ۳۶

۵۳- مقدار a چقدر باشد تا خط $y = ax + 5$ از نقطه‌ی $\begin{bmatrix} -2 \\ 1 \end{bmatrix}$ بگذرد؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) -۳

۵۴- مقدار x و y برابر کدام یک از گزینه‌های زیر باشد تا نقطه‌ی $A = \begin{bmatrix} -2x+1 \\ y-3 \end{bmatrix}$ در ناحیه‌ی دوم دستگاه مختصات واقع شود؟

ناحیه‌های مختصاتی را به شکل زیر تعریف می‌کنیم:



$$\begin{cases} x > \frac{1}{2} \\ y > 3 \end{cases} \quad (۲)$$

$$\begin{cases} x < \frac{1}{2} \\ y > 3 \end{cases} \quad (۱)$$

$$\begin{cases} x > \frac{1}{2} \\ y < 3 \end{cases} \quad (۴)$$

$$\begin{cases} x < \frac{1}{2} \\ y < 3 \end{cases} \quad (۳)$$

۵۵- طول اولیه‌ی یک فنر ۱۲ سانتی‌متر است و اگر یک وزنه به جرم x کیلوگرم به فنر وصل شود طول آن به اندازه‌ی $\frac{1}{2}x$ سانتی‌متر افزایش می‌یابد. اگر وزنه‌ی ۱۵ کیلوگرمی به فنر آویزان کنیم، طول فنر چند سانتی‌متر می‌شود؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۴ (۳) ۲۷ (۴) ۳۰

۵۶- خط $y = ax + b$ از مبدأ مختصات و نقطه‌ی $\begin{bmatrix} 1 \\ 2/5 \end{bmatrix}$ عبور می‌کند. این خط از کدام یک از نقاط زیر نیز عبور می‌کند؟

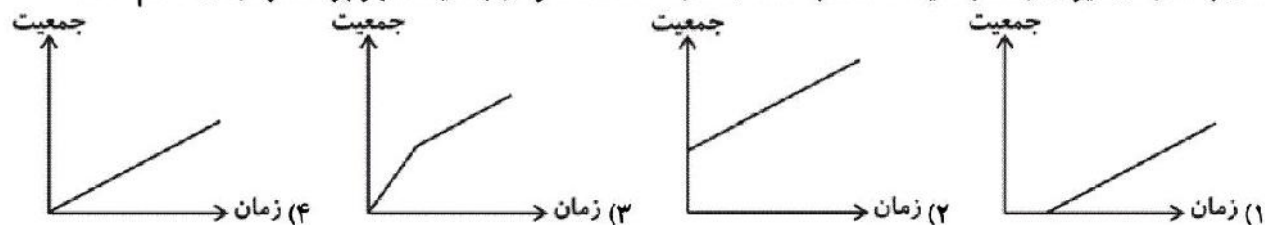
- (۱) $\begin{bmatrix} 3 \\ 7/5 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 5 \\ 10/5 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 6 \\ 13/5 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 9 \\ 23/5 \end{bmatrix}$

۵۷- معادله‌ی میانه AM در مثلثی که مختصات سه رأس آن A(-۱, ۰)، B(۰, ۲) و C(-۲, ۲) باشد، کدام است؟

- (۱) $x + y = -1$ (۲) $x = -1$ (۳) $x - y = -1$ (۴) $y = -1$

۵۸- برای رسم نمودار جمعیت یکی از شهرهای قدیمی ایران، مبدأ زمانی را سال ۱۳۰۰ در نظر می‌گیریم و فرض می‌کنیم در هر

سال بعد از آن میزان رشد جمعیت عدد ثابت ۰/۰۵ درصد است. نمودار جمعیت شهر بر حسب زمان کدام است؟



$$x^2 + 13/3x + 44/0.2 = ?$$

$$(x + 6/1)(x + 7/2) \quad (2)$$

$$(x + 6/1)(x - 7/2) \quad (4)$$

۵۹- تجزیه‌شده‌ی عبارت روبه‌رو کدام است؟

$$(x + 6/2)(x + 7/1) \quad (1)$$

$$(x - 6/2)(x + 7/1) \quad (3)$$

۶۰- مساحت چهارضلعی محصور بین خطوط $y = -5x + 15$ و $y = -5x + 5$ و محورهای مختصات چند واحد مربع است؟

$$15 \quad (4)$$

$$40 \quad (3)$$

$$10 \quad (2)$$

$$20 \quad (1)$$



(نگاه به گذشته: امیدیهادر کتابی)

فرض می‌کنیم $a = x^2$ باشد. بنابراین عدد مورد نظر صورت سؤال، $(x-1)^2$ است. از طرفی:

$$a = x^2 \Rightarrow x = \sqrt{a}$$

$$(x-1)^2 = x^2 + 1 - 2x = a + 1 - 2\sqrt{a}$$

پس داریم:

1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐

(نگاه به گذشته: فرزاد شیرمحمدلی)

۶۲- (صفحه‌های ۷۹ تا ۸۵ کتاب درسی)

$$(x+2)^2 + (x+3) = x^2 + 4x + 4 + x + 3 = x^2 + 5x + 7$$

$$a(x+1)^2 + b(x+2) = ax^2 + 2ax + a + bx + 2b$$

با توجه به این که در دو طرف معادله باید ضرایب x^2 برابر باشد:

$$\Rightarrow x^2 + 2x + 1 + bx + 2b = x^2 + (2+b)x + (1+2b) = x^2 + 5x + 7 \Rightarrow 2+b = 5 \Rightarrow b = 3$$

$$\Rightarrow a^b + b^a = 1^3 + 3^1 = 1 + 3 = 4$$

1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐

(هومن صلواتی)

۶۳- (صفحه‌های ۷۹ تا ۸۹ کتاب درسی)

$$A = (100^2 - 99^2) + (98^2 - 97^2) + \dots + (2^2 - 1^2) = (100 - 99)(100 + 99)$$

$$+ (98 - 97)(98 + 97) + \dots + (2 - 1)(2 + 1) = 199 + 195 + \dots + 3$$

$$\text{تعداد عددها} = \frac{\text{جمله‌ی اول} - \text{جمله‌ی آخر}}{\text{فاصله}} + 1 = \frac{199 - 3}{4} + 1 = 50 \Rightarrow A = \frac{50}{2} \times (199 + 3) = 5050$$

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒

(ممید کنجی)

۶۴- (صفحه‌های ۷۹ تا ۸۵ کتاب درسی)

$$4x^2y(xy) = 4x^3y^2 \xrightarrow{\text{درجه}} 3+2=5$$

(الف)

$$(3xy)^2 \div y^2 = 9x^2y^2 \div y^2 = 9x^2y \xrightarrow{\text{درجه}} 3+1=4$$

(ب)

$$\frac{5x^2y^3(xy)}{x^2y} = \frac{5x^3y^4}{x^2y} = 5y^3 \xrightarrow{\text{درجه}} 3$$

(ج)

$$\frac{12x^2(yx)^3}{(xy)^2} = \frac{12x^2 \times x^3y^3}{x^2y^2} = 12x^3y \xrightarrow{\text{درجه}} 3+1=4$$

(د)

1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐

۶۵- (صفحه‌های ۸۵ تا ۷۹ کتاب درسی)

(ممید گنجی)

$$(3a - 5b)^2 = 9a^2 + 25b^2 - 30ab = 9a^2 + 25b^2 - 30ab$$

$$\Rightarrow \bigcirc = 9, \square = b \Rightarrow \bigcirc + \square = 9 + b$$

۱ ☐ ۲ ☐ ۳ ☒ ۴ ☐

۶۶- (صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

(حسن اسدی)

$$\left. \begin{array}{l} 3x - 2 \leq 4 \xrightarrow{+2} 3x \leq 6 \xrightarrow{:(3)} x \leq 2 \\ -5 < 3x - 2 \xrightarrow{+2} -3 < 3x \xrightarrow{:(3)} -1 < x \end{array} \right\} \Rightarrow -1 < x \leq 2$$

۱ ☒ ۲ ☐ ۳ ☐ ۴ ☐

۶۷- (صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

(حسن اسدی)

$$-2(x+1) - 4 \leq 6$$

$$-2x - 2 \leq 6 + 4 \Rightarrow -2x \leq 10 + 2 \Rightarrow x \geq \frac{12}{-2} \Rightarrow x \geq -6$$

۱ ☐ ۲ ☐ ۳ ☒ ۴ ☐

۶۸- (صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

(مضان عباسی)

راه حل اول: دو حالت را فرض می‌کنیم:

$$(1) x > -1 \Rightarrow x+1 > 0 \Rightarrow |x+1| = x+1 \longrightarrow x+1 < 3 \Rightarrow x < 2 \Rightarrow -1 < x < 2$$

$$(2) x \leq -1 \Rightarrow x+1 \leq 0 \Rightarrow |x+1| = -x-1 \longrightarrow -x-1 < 3 \Rightarrow x > -4 \Rightarrow -4 < x \leq -1$$

$$\xrightarrow{(2),(1)} -4 < x < 2$$

راه حل دوم: اگر قدر مطلق یک عبارت جبری کوچک‌تر از عدد a باشد آن‌گاه آن عبارت جبری بین a و $-a$ خواهد بود. پس در این سؤال داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} x+1 < 3 \Rightarrow x < 2 \\ -3 < x+1 \Rightarrow x > -4 \end{array} \right. \Rightarrow -4 < x < 2$$

۱ ☒ ۲ ☐ ۳ ☐ ۴ ☐

۶۹- (صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

(مضان عباسی)

$$\left. \begin{array}{l} a-b > a \Rightarrow -b > 0 \Rightarrow b < 0 \\ a+b < b \Rightarrow a < 0 \end{array} \right\} \xrightarrow{a \text{ و } b \text{ هم علامت}} ab > 0$$

۱ ☐ ۲ ☐ ۳ ☒ ۴ ☐

۷۰- (صفحه‌های ۸۹ تا ۷۹ کتاب درسی)

(ممید گنجی)

$$x(x+2y) + y(2x+4y) = x(x+2y) + 2y(x+2y) = (x+2y) \times (x+2y) = (x+2y)^2$$

$$\text{عبارت صورت سؤال} = [(x+2y)^2]^2 = (x+2y)^4 \xrightarrow{\substack{x=1/0.1 \\ y=-0.5}} (x+2y)^4 = (1/0.1-1)^4 = (0/0.1)^4$$

$$= (1 \cdot 0^{-2})^4 = 1 \cdot 0^{-8}$$

۱ ☐ ۲ ☐ ۳ ☒ ۴ ☐

۷۱- (صفحه‌های ۸۹ تا ۷۹ کتاب درسی)

(ممید گنجی)

مجموع دو عبارت غیرمنفی زمانی صفر می‌شود که هر دو برابر صفر باشند، پس:

$$\left\{ \begin{array}{l} a = 1/2 \\ b = 1/43 \end{array} \right. \Rightarrow (a^2 - b)^2 = [(1/2)^2 - 1/43]^2 = (1/44 - 1/43)^2 = (0/0.1)^2 = 1 \cdot 0^{-4}$$

۱ ☐ ۲ ☐ ۳ ☒ ۴ ☐

(ممید گنجی)

۷۲- (صفحه‌های ۷۹ تا ۸۹ کتاب درسی)

$$\begin{aligned}(a-b)^2 &= a^2 + b^2 - 2ab \Rightarrow 6^2 = a^2 + b^2 - 2(16) \\ \Rightarrow a^2 + b^2 &= 36 + 32 = 68 \\ (a+b)^2 &= a^2 + b^2 + 2ab \Rightarrow (a+b)^2 = 68 + 2 \times 16 = 100 \\ \Rightarrow \frac{a^2 + b^2}{(a+b)^2} &= \frac{68}{100} = 0.68\end{aligned}$$

۱✓
۲
۳
۴

(فرزاد شیرمحمدی)

۷۳- (صفحه‌های ۷۹ تا ۸۵ کتاب درسی)

$$\begin{aligned}A &= 3x^2y^2 - [(y^2x - y^2x^2)x] - (x^2 + 2x^2)y^2 \\ &= 3x^2y^2 - (y^2x^2 - y^2x^2) - (x^2y^2 + 2x^2y^2) \\ &= 3x^2y^2 - y^2x^2 + y^2x^2 - x^2y^2 - 2x^2y^2 = (3x^2y^2 - x^2y^2 - 2x^2y^2) + (y^2x^2 - y^2x^2) = 0\end{aligned}$$

۱✓
۲
۳
۴

(مسن اسدی)

۷۴- (صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

$$(x-2)^2 \geq x^2 - 5x \Rightarrow x^2 - 4x + 4 \geq x^2 - 5x \Rightarrow -4x + 5x \geq -4 \Rightarrow x \geq -4$$

۱✓
۲
۳
۴

(مسن اسدی)

۷۵- (صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

$$\begin{aligned}\frac{x-1}{2} + \frac{3}{4} &\leq \frac{2x-3}{6} \xrightarrow{\times 12} 6x - 6 + 9 \leq 4x - 6 \\ \Rightarrow 2x &\leq -9 \Rightarrow x \leq -4.5\end{aligned}$$

۱✓
۲
۳
۴

(فرزاد شیرمحمدی)

۷۶- (صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰ کتاب درسی)

لازم است عبارتی به شکل $x^2 + ax + b$ را به شکل $(x+n)(x+m)$ دریاوریم. داریم:

$$\begin{aligned}(x+n)(x+m) &= x^2 + nx + mx + mn \Rightarrow x^2 + ax + b = x^2 + (m+n)x + mn \\ \Rightarrow \left. \begin{aligned} m+n &= a \\ mn &= b \end{aligned} \right\} &\Rightarrow \left. \begin{aligned} m+n &= 13/3 \\ mn &= 44/0.2 \end{aligned} \right\}\end{aligned}$$

مشخص است که m و n باید اعدادی مثبت باشند، یعنی گزینه‌های «۳» و «۴» رد می‌شوند و بین گزینه‌های «۱» و «۲» نیز داریم:

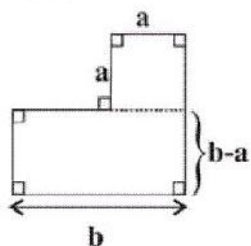
$$6/2 \times 7/1 = 44/0.2$$

$$6/1 \times 7/2 = 43/92$$

۱✓
۲
۳
۴

(ممید اصفهانی)

۷۷- (صفحه‌های ۷۹ تا ۸۵ کتاب درسی)



$$\text{مساحت قاعده} = a \times a + (b-a) \times b = a^2 + b^2 - ab$$

$$\text{حجم منشور} = \frac{a^2 + b^2}{ab} - 1 = \frac{a^2 + b^2 - ab}{ab}$$

اگر ارتفاع را h بنامیم:

$$h(a^2 + b^2 - ab) = \frac{a^2 + b^2 - ab}{ab} \Rightarrow h = \frac{1}{ab}$$

۱✓
۲
۳
۴

(ممید اصفهانی)

$$\left. \begin{aligned} b > 2b &\Rightarrow b - 2b > 0 \Rightarrow -b > 0 \Rightarrow b < 0 \\ 2a > a &\Rightarrow 2a - a > 0 \Rightarrow a > 0 \\ 2m > 2n &\Rightarrow 2m - 2n > 0 \Rightarrow m - n > 0 \Rightarrow m > n \\ 2c > c &\Rightarrow c > 0, d > 2d \Rightarrow d < 0 \Rightarrow 2c > c > 0 > d > 2d \end{aligned} \right\} \Rightarrow b < a$$

$$\left. \begin{aligned} p > \frac{p}{2} &\Rightarrow \frac{p}{2} > 0 \\ q > 2q &\Rightarrow 2q < 0 \Rightarrow q < 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{p}{2} > q$$

[۴] [۳]✓ [۲] [۱]

(ممید اصفهانی)

$$(a+b)^2 = (a-b)^2 \Rightarrow a^2 + b^2 + 2ab = a^2 + b^2 - 2ab \Rightarrow 4ab = 0$$

$\Rightarrow ab = 0$ از عبارت بالا می‌توان نتیجه گرفت یا $a = 0$ است یا $b = 0$ ، یا هر دو.

[۴] [۳] [۲]✓ [۱]

(ممید اصفهانی)

$$A = (a+b+c)^2 - (a+b-c)^2 = ((a+b)^2 + c^2 + 2(a+b)c) - ((a+b)^2 + c^2 - 2(a+b)c) = 4(a+b)c$$

[۴] [۳] [۲] [۱]✓

۷۸- (صفحه‌های ۹۴ تا ۹۰ کتاب درسی)

گزینہی «۱»:

گزینہی «۲»:

گزینہی «۳»:

گزینہی «۴»:

۷۹- (صفحه‌های ۷۹ تا ۸۵ کتاب درسی)

۸۰- (صفحه‌های ۷۹ تا ۸۵ کتاب درسی)

(نگاه به گذشته: امیربهرادر کتابی)

$$4x^2 + mx + 9 = (2x)^2 + 3^2 + mx, (2x+3)^2 = 4x^2 + 9 + 12x$$

$$\xrightarrow{\text{اگر}} 4x^2 + mx + 9 = (2x+3)^2 \Rightarrow mx = 12x \Rightarrow m = 12$$

[۴]✓ [۳] [۲] [۱]

(نگاه به گذشته: امیربهرادر کتابی)

$$\left. \begin{aligned} A^2 &= (\sqrt{3} + \sqrt{5})^2 = 3 + 5 + 2\sqrt{15} = 8 + 2\sqrt{15} \\ B^2 &= (\sqrt{2} + \sqrt{6})^2 = 2 + 6 + 2\sqrt{12} = 8 + 2\sqrt{12} \end{aligned} \right\} \Rightarrow B^2 < A^2 \Rightarrow B < A, C^2 = (2\sqrt{2})^2 = 8 < 8 + 2\sqrt{12} \Rightarrow C < B < A$$

[۴] [۳] [۲] [۱]✓

(هومن صلواتی)

$$(9999)^2 = (10000 - 1)^2 = 10^8 - 2 \cdot 10^4 + 1 = 99999999$$

$$\Rightarrow A = 10^8 - (9999)^2 = 10^8 - 99999999 = 100000000 - 99999999 = 1000001$$

[۴] [۳] [۲] [۱]✓

(ممید گنجی)

$$(a-b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab \Rightarrow 6^2 = a^2 + b^2 - 2(16)$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 = 36 + 32 = 68$$

$$(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab \Rightarrow (a+b)^2 = 68 + 2 \times 16 = 100$$

$$\Rightarrow \frac{a^2 + b^2}{(a+b)^2} = \frac{68}{100} = 0.68$$

[۴] [۳] [۲] [۱]✓

۴۱- (صفحه‌های ۷۹ تا ۸۵ کتاب درسی)

۴۲- (صفحه‌های ۷۹ تا ۸۵ و ۹۴ کتاب درسی)

۴۳- (صفحه‌های ۷۹ تا ۸۹ کتاب درسی)

۴۴- (صفحه‌های ۷۹ تا ۸۹ کتاب درسی)

۴۵ - (صفحه‌های ۷۹ تا ۸۵ کتاب درسی)

(ممید گنجی)

$$3x^2y^4(xy) = 3x^2y^5 \xrightarrow{\text{درجه}} 3+5=8$$

(الف)

$$-\frac{4x^6y^7}{(x^3y)^2} = -\frac{4x^6y^7}{x^6y^2} = -4y^5 \xrightarrow{\text{درجه}} 5$$

(ب)

$$\frac{16xy^3(x^2y)^2}{-8xy(x^2y)} = \frac{16xy^3(x^4y^2)}{-8x^3y^2} = \frac{-2x^5y^5}{x^3y^2} = -2xy^3 \xrightarrow{\text{درجه}} 1+3=4$$

(ج)

$$-\frac{3x^2y^4}{xy} = -3xy^3 \xrightarrow{\text{درجه}} 1+3=4$$

(د)

$$37x^2y(x^2y) - 15x^4y^2 = 37x^4y^2 - 15x^4y^2 = 22x^4y^2 \xrightarrow{\text{درجه}} 4+2=6$$

(هـ)

[۴]

[۳]✓

[۲]

[۱]

(فرزاد شیرمحمدی)

۴۶ - (صفحه‌های ۷۹ تا ۸۵ کتاب درسی)

$$A = 3x^2y^2 - [(y^2x - y^2x^2)x] - (x^2 + 2x^2)y^2$$

$$= 3x^2y^2 - (y^2x^2 - y^2x^3) - (x^2y^2 + 2x^2y^2)$$

$$= 3x^2y^2 - y^2x^2 + y^2x^3 - x^2y^2 - 2x^2y^2 = (3x^2y^2 - x^2y^2 - 2x^2y^2) + (y^2x^3 - y^2x^2) = 0$$

[۴]

[۳]

[۲]

[۱]✓

(مسئله اسدی)

۴۷ - (صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

$$(x-2)^2 \geq x^2 - 5x \Rightarrow x^2 - 4x + 4 \geq x^2 - 5x \Rightarrow -4x + 5x \geq -4 \Rightarrow x \geq -4$$

[۴]

[۳]

[۲]

[۱]✓

(مسئله اسدی)

۴۸ - (صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

$$\frac{x-1}{2} + \frac{3}{4} \leq \frac{2x-3}{6} \xrightarrow{\times 12} 6x-6+9 \leq 4x-6$$

$$\Rightarrow 2x \leq -9 \Rightarrow x \leq -4.5$$

[۴]

[۳]

[۲]

[۱]✓

(رمضان عباسی)

۴۹ - (صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

اگر قیمت فروش هر واحد کالا ۲۰۰ دلار باشد، درآمد شرکت از فروش کالا با رابطه‌ی $200x$ محاسبه می‌شود که این مقدار باید از

$$200x > 20x + 3600 \Rightarrow 180x > 3600 \Rightarrow x > 20 \Rightarrow x = \text{حداقل } 21$$

هزینه تولید بیشتر باشد، یعنی:

[۴]

[۳]

[۲]✓

[۱]

(رمضان عباسی)

۵۰ - (صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

با دقت در رابطه‌ی بین طول و عرض نقاط می‌فهمیم که به ازای هر واحد افزایش x پنج واحد به y اضافه می‌شود. بنابراین علامت سؤال

$$2 \times 5 + 6 = 16$$

جدول از عبارت روبه‌رو به دست می‌آید:

[۴]

[۳]✓

[۲]

[۱]

(مسئله اسدی)

۵۱ - (صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

$$\begin{bmatrix} -1 \\ -1 \end{bmatrix} \rightarrow 2x = 3y + 1 \Rightarrow 2 \times (-1) = 3(-1) + 1 \Rightarrow -2 = -3 + 1 \Rightarrow -2 = -2$$

در نقطه‌ی گزینه‌ی «۱» داریم:

[۴]

[۳]

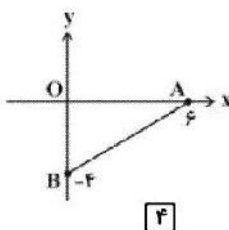
[۲]

[۱]✓

(مسئله اسدی)

$$\left. \begin{aligned} \text{محله بر خورء با محور } x &\xrightarrow{y=0} 2x = 12 \Rightarrow x = 6 \\ \text{محله بر خورء با محور } y &\xrightarrow{x=0} -3y = 12 \Rightarrow y = -4 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \text{مساحت مثلث} = \frac{6 \times 4}{2} = 12$$



1 ✓ 2 3 4

(مسئله اسدی)

$$\begin{bmatrix} -2 \\ 1 \end{bmatrix} \Rightarrow y = ax + 5 \Rightarrow 1 = a(-2) + 5 \Rightarrow 1 - 5 = -2a \Rightarrow -4 = -2a \Rightarrow a = 2$$

1 2 ✓ 3 4

(مسئله اسدی)

در ناحیه دوم مختصاتی، طول نقاط عددی منفی و عرض آنها عددی مثبت است. پس:

$$-2x + 1 < 0 \Rightarrow -2x < -1 \Rightarrow x > \frac{1}{2}$$

$$y - 3 > 0 \Rightarrow y > 3$$

1 2 ✓ 3 4

(هومن صلواتی)

طبق فرضیات صورت سوال، طول فنر به سانتی متر از رابطه ی روبه رو به دست می آید، به شرطی که x به کیلو گرم باشد: $y = 1/2x + 12$

$$x = 15 \Rightarrow y = 1/2 \times 15 + 12 = 18 + 12 = 30$$

1 2 3 4 ✓

(هومن صلواتی)

مبدأ مختصات در خط $y = ax + b \xrightarrow{\text{صدق می کند}} 0 = a \times 0 + b \Rightarrow b = 0$

$$\Rightarrow \text{معادله ی خط: } y = ax$$

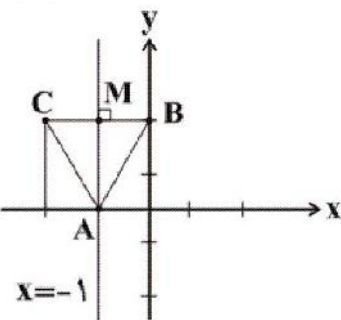
$$y = ax \xrightarrow{x=1, y=2/5} 2/5 = a \times 1 \Rightarrow a = 2/5$$

$$\Rightarrow \text{معادله ی خط: } y = 2/5x$$

$$y = 2/5x \xrightarrow{x=3} y = 2/5 \times 3 = 6/5$$

1 ✓ 2 3 4

(همید اصفهانی)



مثلث ABC را رسم می کنیم. AM میانه ی وارد بر BC است، پس M وسط BC است. طول CB

طبق شکل دو واحد است، پس $M = \begin{bmatrix} -1 \\ 1/2 \end{bmatrix}$ و خطی که از این نقطه و نقطه ی $A = \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \end{bmatrix}$ می گذرد،

$x = -1$ است.

1 2 ✓ 3 4

۵۲ - (صفحه های ۹۶ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

۵۳ - (صفحه های ۹۶ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

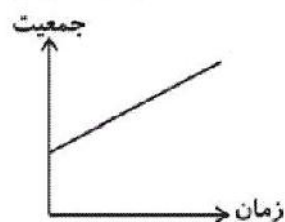
۵۴ - (صفحه های ۹۰ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

۵۵ - (صفحه ی ۱۰۱ کتاب درسی)

۵۶ - (صفحه های ۹۶ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

۵۷ - (صفحه های ۹۶ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

(عمید اصفهانی)



میزان رشد جمعیت ثابت است. یعنی نمودار گزینه‌ی «۳» نمودار مطلوب ما نیست و هم‌چنین در مبدأ زمانی ما یعنی سال ۱۳۰۰، شهر جمعیتی داشته است. پس نمودار باید به شکل مقابل باشد:

۱ ☒ ۲ ☐ ۳ ☐ ۴ ☐

(فرزاد شیرمحمدی)

کافی است عبارتی به شکل $x^2 + ax + b$ را به شکل $(x+n)(x+m)$ در بیاوریم:

$$(x+n)(x+m) = x^2 + nx + mx + mn \Rightarrow x^2 + ax + b = x^2 + (m+n)x + mn$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m+n=a \\ mn=b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m+n=13/3 \\ mn=44/02 \end{cases}$$

مشخص است که m و n باید اعدادی مثبت باشند، یعنی گزینه‌های «۳» و «۴» رد می‌شوند. بین گزینه‌های «۱» و «۲» نیز داریم:

$$6/2 \times 7/1 = 44/02$$

$$6/1 \times 7/2 = 43/92$$

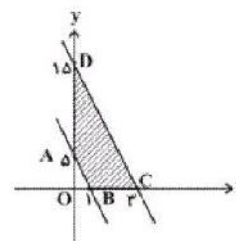
۱ ☒ ۲ ☐ ۳ ☐ ۴ ☐

(عمید اصفهانی)

$$y = -5x + 5 \begin{cases} \text{محل برخورد با محور } x \Rightarrow y = 0 \Rightarrow -5x = -5 \Rightarrow x = 1 \\ \text{محل برخورد با محور } y \Rightarrow x = 0 \Rightarrow y = 5 \end{cases}$$

$$y = -5x + 15 \begin{cases} \text{محل برخورد با محور } x \Rightarrow y = 0 \Rightarrow -5x = -15 \Rightarrow x = 3 \\ \text{محل برخورد با محور } y \Rightarrow x = 0 \Rightarrow y = 15 \end{cases}$$

پس داریم:



$$S = \text{مساحت } ABCD = \text{مساحت } ODC - \text{مساحت } OAB$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} \times 15 \times 3 - \frac{1}{2} \times 5 \times 1 = \frac{45-5}{2} = \frac{40}{2} = 20$$

۱ ☒ ۲ ☐ ۳ ☐ ۴ ☐