



RIAZISARA

www.riazisara.ir **سایت ویژه ریاضیات**

**درسنامه ها و جزوه های ریاضی
سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور
نمونه سوالات امتحانات ریاضی
نرم افزارهای ریاضیات**

و...

[@riazisara](https://t.me/riazisara)

ریاضی سرا در تلگرام:



<https://t.me/riazisara>

[@riazisara.ir](https://www.instagram.com/riazisara.ir) ریاضی سرا در اینستاگرام:



<https://www.instagram.com/riazisara.ir>

ریاضی نهم، شیب خط و عرض از مبدا - ۲ سوال -

۳۳- چه تعداد از خط‌های زیر با خط $y = 3x - 2$ موازی بوده و دارای عرض از مبدا بزرگ‌تر از صفر هستند؟

(الف) $\frac{x}{2} - 3y = 1$	(ب) $3x + \frac{1}{2} = y$	(ج) $x - \frac{y}{2} = -5$
(۱) صفر	(۲) ۱	(۳) ۲
(۳) ۲	(۴) ۳	(۴) ۳

۳۱- خط d به معادله $2y = \frac{a}{3}x + 12$ محور x ها را در نقطه‌ای به طول -9 قطع می‌کند. a کدام است؟

(۱) ۱	(۲) -6	(۳) ۴	(۴) ۲
-------	----------	-------	-------

ریاضی نهم، دستگاه معادله های خطی - ۴ سوال -

۳۲- در دستگاه معادلات خطی $\begin{cases} 2x - 5y = a + 6 \\ (a-1)x + 10y = -6 \end{cases}$ در صورتی که $x = 1$ جواب دستگاه باشد، حاصل $a + 25y$ کدام است؟

(۱) -1	(۲) -6	(۳) -8	(۴) -10
----------	----------	----------	-----------

۳۴- اگر محل برخورد دو خط به معادلات $d_1 : ax - y = 3$ و $d_2 : x = 4 - 2y$ نقطه $\begin{bmatrix} 2 \\ b \end{bmatrix}$ باشد، b^a کدام است؟

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

۳۵- محل برخورد دو خط به معادلات $L : 2y + (2a+1)x = 6$ و $L' : 2x + 5y = 3$ ، روی خط $d : x - 4y = -5$ واقع شده است، مقدار a کدام است؟

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

۳۶- در یک گلخانه، ۳۹ گلدان وجود دارد که در تعدادی از آن‌ها ۵ شاخه گل و در بقیه ۲ شاخه گل وجود دارد. اگر به‌طور کلی در این گلخانه ۱۱۷ شاخه گل وجود داشته باشد، تعداد گلدان‌ها با ۲ شاخه گل چند برابر تعداد گلدان‌ها با ۵ شاخه گل است؟

(۱) ۲	(۲) ۴	(۳) ۳	(۴) ۶
-------	-------	-------	-------

ریاضی نهم، محاسبات عبارت های گویا - ۴ سوال

۳۷- ساده شده عبارت $\frac{1 + \frac{3}{x} + \frac{2}{x^2}}{1 + \frac{1}{x} - \frac{2}{x^2}}$ کدام است؟ (عبارت‌ها تعریف شده هستند).

(۱) $\frac{x+2}{x-1}$ (۲) $\frac{x-1}{x+1}$ (۳) -1 (۴) $\frac{x+1}{x-1}$

۳۸- حاصل عبارت تعریف شده $\frac{2}{3a-3} + \frac{1}{2a+2} - \frac{a}{a^2-1}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{6(a+1)}$ (۲) $\frac{1}{6(a^2-1)}$ (۳) $\frac{a}{6(a^2-1)}$ (۴) $\frac{1}{6(a-1)}$

۳۹- عبارت $\frac{x-2}{x^2-4} + \frac{\frac{x}{x-1}}{x+1}$ به‌ازای چند مقدار x تعریف نشده است؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۴۰- ساده شده عبارت $A = \frac{x^2-4}{x^2-7x+12} \times \frac{x^2-9}{x^2-1} \div \frac{x^2+5x+6}{x^2-5x+4}$ کدام است؟ (عبارت‌ها تعریف شده هستند).

(۱) $\frac{x-2}{x+1}$ (۲) $\frac{x+3}{x-4}$ (۳) $\frac{x^2-1}{x-3}$ (۴) $\frac{x+2}{x-4}$

ریاضی ۱، مجموعه های متناهی و نا متناهی - سوال ۱ -

۴۱- اگر A مجموعه اعداد حقیقی در بازه $[2, 3]$ و B مجموعه اعداد اول کوچک‌تر از ۱۰۰۰ باشند، آن‌گاه

کدام مجموعه لزوماً متناهی است؟ (مجموعه مرجع R است.)

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

ریاضی ۱، منتم یک مجموعه - سوال ۲ -

۴۲- اگر A و B دو مجموعه مجزا باشند و داشته باشیم: $n(A) + n(B) = 19$ و $n(A) - n(B) = 7 + n(A \cap B)$

در این صورت حاصل $\frac{n(A \cup B)}{n(B)}$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{9}{6}$ (۲) $\frac{19}{6}$ (۳) $\frac{12}{5}$ (۴) $\frac{7}{5}$

۴۳- اگر M مجموعه مرجع باشد و $n(M) = 70$ ، $A = \{x \mid -2 \leq x \leq 2, x \in Z\}$ ، $n(B') = 14$ و

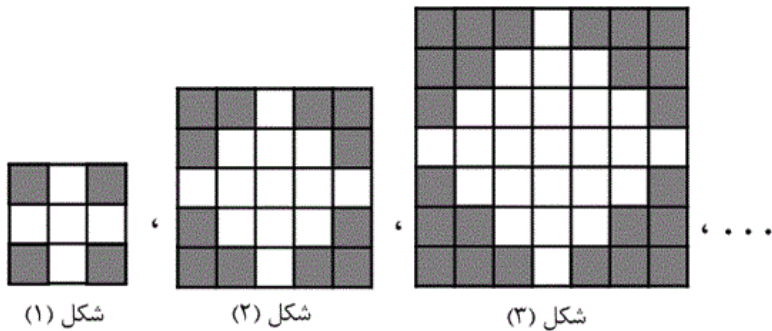
$n(A \cap B) = 4$ باشد، $n(A' \cap B')$ کدام است؟

- (۱) ۱۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۳ (۴) ۱۲

ریاضی ۱، الگو و دنباله -

۴۵- با توجه به الگوی زیر تعداد مربع‌های سفید در شکل دهم چقدر است؟ (فقط کوچک‌ترین مربع‌ها را در نظر

بگیرید.)



- (۱) ۱۲۱
(۲) ۱۵۱
(۳) ۱۹۱
(۴) ۲۲۱

ریاضی ۱، دنباله های حسابی و هندسی

۴۶- اگر اضلاع یک مثلث قائم‌الزاویه تشکیل یک دنباله حسابی بدهند، نسبت کوچک‌ترین ارتفاع به بزرگ‌ترین

ارتفاع این مثلث کدام است؟

- (۱) $0/7$ (۲) $0/5$ (۳) $0/6$ (۴) $0/8$

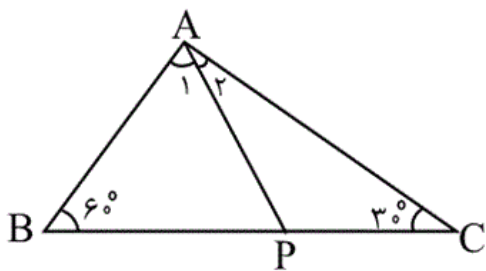
۴۴- نسبت جمله دوازدهم به دهم یک دنباله هندسی با جملات مثبت برابر ۹ و حاصل ضرب آن‌ها برابر ۳۶

است، جمله ۱۵ام این دنباله کدام است؟

- (۱) ۴۸۶ (۲) ۳۵۱ (۳) ۱۵۹ (۴) ۴۱۷

ریاضی ۱، نسبت های مثلثاتی -

۴۸- در شکل مقابل اگر نقطه P به گونه‌ای باشد که $4BP = 3CP$ ، آنگاه حاصل $\frac{\sin \hat{A}_1}{\sin \hat{A}_2}$ کدام است؟



(۲) $\frac{1}{2}\sqrt{3}$

(۱) $\sqrt{3}$

(۴) $\frac{3}{4}\sqrt{3}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

ریاضی ۱، دایره مثلثاتی -

۴۷- اگر داشته باشیم $\cos \alpha + \cot \alpha < 0$ و $\cos^3 \alpha \times \cot \alpha > 0$ آن گاه انتهای کمان α در کدام ناحیه قرار می‌گیرد؟

(۴) چهارم

(۳) سوم

(۲) دوم

(۱) اول

ریاضی ۱، روابط بین نسبت های مثلثاتی -

۴۹- حاصل عبارت تعریف شده $M = \left(\frac{\tan \alpha + \cot \alpha}{\cot \alpha}\right) \left(\frac{\cos^3 \alpha}{\sin \alpha}\right)$ کدام است؟

(۴) $\frac{1}{\sin \alpha}$

(۳) $\cos \alpha$

(۲) $\tan \alpha$

(۱) $\cot \alpha$

ریاضی ۱، ریشه و توان -

۵۰- اگر $0 < a < 1$ و $-b \geq 0$ باشد، حاصل کدام گزینه می‌تواند بزرگ‌تر از یک باشد؟

(۴) $a^4 \sqrt[4]{b^4}$

(۳) $b \sqrt[4]{a}$

(۲) a^4

(۱) $a \sqrt[3]{b^3}$

ریاضی نهم -سوالات موازی، شیب خط و عرض از مبدا -

۵۱- خط L از مبدأ مختصات و نقاط $\begin{bmatrix} 1 \\ -4 \end{bmatrix}$ و $\begin{bmatrix} 2 \\ n \end{bmatrix}$ می‌گذرد، n کدام است؟

(۴) -۱۰

(۳) -۸

(۲) -۶

(۱) -۳

۵۲- خط L به معادله $y = -a^2x + a^2 + 2$ مفروض است ($a \in \mathbb{R}$). این خط از کدام ناحیه قطعاً عبور نمی‌کند؟

(۴) چهارم

(۳) سوم

(۲) دوم

(۱) اول

۵۴- $A = \begin{bmatrix} 3 \\ 7 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 5 \\ -3 \end{bmatrix}$ دو نقطه از خط L_1 هستند. شیب خط L_2 ، $\frac{1}{3}$ شیب خط L_1 است. اگر خط

L_2 از نقطه $C = \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \end{bmatrix}$ بگذرد، آنگاه خط L_2 از کدام ناحیه مختصاتی نمی‌گذرد؟

دوم	اول
سوم	چهارم

(۱) ناحیه اول (۲) ناحیه دوم (۳) ناحیه سوم (۴) ناحیه چهارم

۵۶- اگر خط به معادله $2y + (m-3)x = 1$ با خطی که از دو نقطه $\begin{bmatrix} 5 \\ -3 \end{bmatrix}$ و $\begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix}$ می‌گذرد، موازی باشد،

مقدار m کدام است؟

(۱) -۱ (۲) ۱ (۳) -۵ (۴) ۵

ریاضی نهم -سوالت موازی، دستگاہ معادله های خطی -

۵۵- اگر تساوی $18^{3x-2y+5} = 64 \times 12^{2x+3y-5}$ برقرار باشد، حاصل $x+y$ کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{15}$ (۲) $\frac{9}{5}$ (۳) $-\frac{7}{5}$ (۴) $-\frac{9}{5}$

۵۳- خطی که از محل تقاطع دو خط $y = 3x - 1$ و $2x + 3y = 8$ می‌گذرد و با خط $2y = 3x - 2$ موازی است، محور x ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

(۱) -۳ (۲) $-\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۲

ریاضی نهم -سوالت موازی، معرفی و ساده کردن عبارت های گویا -

۵۷- حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$\frac{(z - \sqrt{3})(z^2 + 3)(\sqrt{3} + z)}{27z - 3z^5}$$

(۱) z (۲) $\frac{5}{2}z$ (۳) $-\frac{1}{3z}$ (۴) $\frac{2}{3z}$

۵۹- چند مورد از عبارت‌های زیر گویا نیستند؟

$$\frac{\sqrt{x^2 - 4x + 5}}{2x + 7}, \frac{\sqrt{10}y^2 - \sqrt{3}x}{\sqrt{8}x^2}, \frac{-\sqrt{2}y}{\sqrt{2}y}, \frac{3x^2 + 5y^2}{\sqrt{10}(x+y)}, \frac{x\sqrt{y}}{|x-y|}$$

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

ریاضی نهم - سوالات موازی ، محاسبات عبارت های گویا -

۶۰- حاصل عبارت تعریف شده $\frac{x}{3x-4} \times \left(\frac{x^2 + x^2 - 12x}{x^2 - 16x} - \frac{x+2}{x+4} \right)$ کدام است؟

(۴) $\frac{-x}{x^2 - 16}$

(۳) $\frac{x}{x^2 - 16}$

(۲) $\frac{-x-1}{x^2 + 16}$

(۱) $\frac{-x+1}{x^2 - 16}$

۵۸- ساده شده عبارت تعریف شده $\frac{1 + \frac{y^2}{x^2 - y^2}}{x - \frac{x^2}{x-y}} \times \frac{x^2y + 3xy^2 + 2y^3}{x-2} \times \frac{x^2 + 2x - 8}{x^2 + 2xy}$ کدام است؟

(۴) $-x-4$

(۳) $-x^2 - 4x$

(۲) $x+4$

(۱) $-x^2$

-۳۳

«کیمیا شیرزاد»

شیب خط $y = 3x - 2$ برابر با ۳ است و می‌دانیم خطوط موازی، شیب یکسان دارند. خطوط داده شده را بررسی می‌کنیم:

(الف)

$$3y = \frac{x}{2} - 1 \Rightarrow y = \frac{x}{6} - \frac{1}{3} \rightarrow \text{شیب} \neq 3$$

(ب)

$$y = 3x + \frac{1}{2} \rightarrow \text{شیب} = 3 \text{ و عرض از مبدا} = \frac{1}{2} > 0$$

(ج)

$$\frac{y}{2} = x + 5 \Rightarrow y = 2x + 10 \rightarrow \text{شیب} \neq 3$$

فقط مورد «ب» شرایط مورد نظر را دارد.

(صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۷ کتاب درسی) (خط و معادله‌های قطبی)

۴

۳

۲

۱

-۳۱

«کیمیا شیرزاد»

چون خط محور طول‌ها را در نقطه‌ای به طول -۹ قطع کرده است، پس نقطه $(-9, 0)$ در معادله خط صدق می‌کند:

$$d: 2y = \frac{a}{3}x + 12 \xrightarrow{(-9, 0) \in d} 2(0) = \frac{a}{3}(-9) + 12$$

$$\Rightarrow 0 = -3a + 12 \Rightarrow 3a = 12 \Rightarrow a = 4$$

(صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۷ کتاب درسی) (خط و معادله‌های قطبی)

۴

۳

۲

۱

دستگاه معادلات را ساده می‌کنیم و سپس x را برابر با یک قرار می‌دهیم:

$$\begin{cases} 2x - 5y = a + 6 \\ (a-1)x + 10y = -6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4x - 10y = 2a + 12 \\ (a-1)x + 10y = -6 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{جمع دو معادله}} (3+a)x = 2a+6 \xrightarrow{x=1} 3+a = 2a+6 \Rightarrow a = -3$$

$$\xrightarrow[\begin{smallmatrix} a=-3 \\ x=1 \end{smallmatrix}]{2x-5y=a+6} 2(1)-5y=-3+6$$

$$\Rightarrow -5y = 1 \Rightarrow y = -\frac{1}{5}$$

خواسته سؤال:

$$a + 25y = -3 + 25\left(-\frac{1}{5}\right) = -3 - 5 = -8$$

(صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی) (فقط و معادله‌های فطی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

-۳۴

«حسن نصرت ناهوکی»

چون نقطه $(2, b)$ محل تلاقی دو خط می‌باشد، پس در معادله آن‌ها صدق

می‌کند. بنابراین:

$$x = 4 - 2y \Rightarrow 2 = 4 - 2b \Rightarrow 2b = 4 - 2 \Rightarrow 2b = 2 \Rightarrow b = 1$$

$$ax - y = 3 \xrightarrow{\text{نقطه } (2,1)} a(2) - 1 = 3 \Rightarrow 2a = 4 \Rightarrow a = 2$$

$$b^a = (1)^2 = 1$$

(صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۲ کتاب درسی) (فقط و معادله‌های فطی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

چون محل برخورد دو خط L و L' روی خط d است، پس می‌توانیم با دو خط L' و d یک دستگاه معادلات جدید تشکیل دهیم و مختصات نقطه تقاطع خطوط را به دست آوریم:

$$\begin{cases} 2x + 5y = 3 \\ x - 4y = -5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x + 5y = 3 \quad (*) \\ -2x + 8y = 10 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{جمع}} 13y = 13 \Rightarrow y = 1$$

با جایگذاری $y = 1$ در معادله (*) مقدار x به دست می‌آید:

$$2x + 5(1) = 3 \Rightarrow 2x = -2 \Rightarrow x = -1$$

نقطه $(-1, 1)$ باید در معادله خط L نیز صدق کند. داریم:

$$2y + (2a + 1)x = 6 \Rightarrow 2 \times 1 + (2a + 1) \times (-1) = 6$$

$$\Rightarrow 2a + 1 = -4 \Rightarrow 2a = -5 \Rightarrow a = -2/5$$

(صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۲ کتاب درسی) (فظ و معادله‌های فظی)

۴

۳

۲

۱ ✓

«هائیه ساعی یکتا»

$x =$ تعداد گلدان‌ها با ۵ شاخه گل

$y =$ تعداد گلدان‌ها با ۲ شاخه گل

$$\Rightarrow \begin{cases} x + y = 39 \\ 5x + 2y = 117 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 13 \\ y = 26 \end{cases}$$

$$\frac{y}{x} = \frac{26}{13} = 2$$

(صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی) (فظ و معادله‌های فظی)

۴

۳

۲

۱ ✓

$$1 + \frac{3}{x} + \frac{2}{x^2} = \frac{x^2 + 3x + 2}{x^2} = \frac{(x+1)(x+2)}{x^2}$$

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

$$\Rightarrow \text{عبارت} = \frac{\frac{(x+1)(x+2)}{x^2}}{\frac{(x+2)(x-1)}{x^2}} = \frac{x+1}{x-1}$$

(صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۵ کتاب درسی) (عبارت‌های گویا)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$\frac{2}{3a-3} + \frac{1}{2a+2} - \frac{a}{a^2-1} = \frac{4a+4+3a-2-6a}{6(a-1)(a+1)}$$

$$= \frac{a+1}{6(a-1)(a+1)} = \frac{1}{6(a-1)}$$

(صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۵ کتاب درسی) (عبارت‌های گویا)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

در کسر $\frac{x-2}{x^2-4}$ ، نباید مخرج صفر شود. $\Leftrightarrow x \neq \pm 2 \Rightarrow x^2 \neq 4 \Rightarrow x^2 - 4 \neq 0$

در کسر $\frac{x}{\frac{x-3}{x-1}}$ باید $x-3$ و $x-1$ و $x+1$ صفر نباشند.

$$x-3 \neq 0 \Rightarrow x \neq 3$$

$$x-1 \neq 0 \Rightarrow x \neq 1$$

$$x+1 \neq 0 \Rightarrow x \neq -1$$

پس عبارت به‌ازای ۵ مقدار تعریف نشده است.

(صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۵ کتاب درسی) (عبارت‌های گویا)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

«شکیب ربیبی»

از اتحادهای جمله مشترک و مزدوج استفاده می‌کنیم و عبارات را ساده می‌کنیم:

$$A = \frac{x^2-4}{x^2-7x+12} \times \frac{x^2-9}{x^2-1} \times \frac{x^2-5x+4}{x^2+5x+6}$$

$$\Rightarrow A = \frac{(x-2)(x+2)}{(x-3)(x-4)} \times \frac{(x-3)(x+3)}{(x-1)(x+1)} \times \frac{(x-4)(x-1)}{(x+3)(x+2)} = \frac{x-2}{x+1}$$

(صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۵ کتاب درسی) (عبارت‌های گویا)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

A مجموعه اعداد حقیقی در بازه $[۲,۳]$ است پس نامتناهی است و B

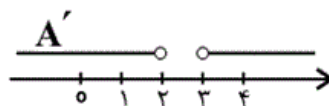
اعداد اول کوچکتر از ۱۰۰۰ است پس متناهی است.

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه «۱»: چون A نامتناهی و B متناهی است، پس $A - B$ نامتناهی است.

گزینه «۲»: چون A نامتناهی و B متناهی است، پس $A \cup B$ نامتناهی است.

گزینه «۳»: A' را می‌توان روی محور نشان داد:



مجموعه B' اعداد حقیقی هستند که هم‌زمان اول و کوچکتر از ۱۰۰۰ نباشند. در نتیجه $A' \cap B'$ نامتناهی است.

گزینه «۴»: مجموعه B متناهی است، پس اگر هر مجموعه‌ای از آن کم شود، حاصل باز هم متناهی خواهد بود.

(صفحه‌های ۳ تا ۱۰ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴

۳

۲

۱

چون دو مجموعه A و B مجزا هستند، پس $n(A \cap B) = 0$ است.

$$+ \begin{cases} n(A) + n(B) = 19 \\ n(A) - n(B) = 7 + n(A \cap B) = 7 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2n(A) = 19 + 7 = 26 \Rightarrow n(A) = 13 \text{ و } n(B) = 19 - 13 = 6$$

$$\frac{n(A \cup B)}{n(B)} = \frac{n(A) + n(B) - n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{19}{6}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴

۳

۲ ✓

۱

طبق نتیجه کار در کلاس ۶ صفحه ۹ کتاب درسی داریم:

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

$$\Rightarrow n(A' \cap B') = 70 - 57 = 13$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴

۳ ✓

۲

۱

طبق سوال کوچک‌ترین مربع‌ها مد نظر هستند. در شکل اول 4×1 ، در شکل

دوم، $4(1+2)$ ، در شکل سوم $4(1+2+3)$ و ... مربع کوچک رنگ شده

است، بنابراین در شکل n ام، $4(1+2+\dots+n) = 4 \times \frac{n(n+1)}{2}$ مربع رنگ

شده است، بنابراین:

$$\xrightarrow{n=10} (2n+1)^2 - 2n(n+1) = \text{تعداد مربع‌های سفید در شکل } n \text{ ام}$$

$$a_{10} = 21^2 - 220 = 441 - 220 = 221$$

(صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴ ✓

۳

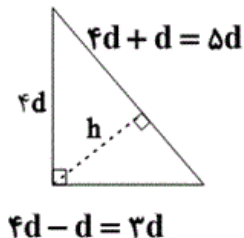
۲

۱

$$\Rightarrow a^2 + (a^2 + d^2 - 2ad) = a^2 + d^2 + 2ad$$

$$\Rightarrow a^2 = 2ad \xrightarrow{a \neq 0} a = 2d$$

با جایگذاری $a = 2d$ در اضلاع مثلث داریم:



دو ارتفاع مثلث قائم‌الزاویه که اضلاع قائمه باشد مشخص‌اند و برابر $2d$ و

$2d$ هستند. برای پیدا کردن ارتفاع سوم داریم:

$$\text{مساحت مثلث} = \frac{\text{قاعده} \times \text{ارتفاع}}{2} = \frac{2d \times 2d}{2} = \frac{h \times 3d}{2} \Rightarrow h = 2/3d$$

$$\frac{\text{کوچکترین ارتفاع}}{\text{بزرگترین ارتفاع}} = \frac{2/3d}{2d} = 1/3$$

(صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴

۳ ✓

۲

۱

ابتدا قدرنسبت دنباله هندسی را به دست می آوریم:

$$\frac{a_{12}}{a_{10}} = \frac{aq^{11}}{aq^9} = q^2 = 9 \xrightarrow{q > 0} q = 3$$

$$a_{12} \times a_{10} = a_1 q^{11} \times a_1 q^9 = a_1^2 q^{20} = 36 \Rightarrow \sqrt{a_1^2 q^{20}} = \sqrt{36}$$

$$\xrightarrow{a_1 > 0} a_1 q^{10} = 6 \xrightarrow{a_1 q^{10} = a_{11}} a_{11} = 6 \text{ جمله یازدهم}$$

جمله ۱۵ ام را به دست می آوریم:

$$a_{15} = a_1 q^{14} = a_1 q^{10} \times q^4 = 6 \times 3^4 = 486$$

(صفحه های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴

۳

۲

۱ ✓

$$S_{\triangle ABP} = \frac{1}{2} AB \times BP \sin 60^\circ = \frac{1}{2} AB \times AP \sin \hat{A}_1$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} BP = AP \sin \hat{A}_1 \quad (1)$$

$$S_{\triangle APC} = \frac{1}{2} AC \times CP \sin 30^\circ = \frac{1}{2} AC \times AP \sin \hat{A}_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} CP = AP \sin \hat{A}_2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{تقسیم رابطه (1) بر رابطه (2)}} \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} BP}{\frac{1}{2} CP} = \frac{AP \sin \hat{A}_1}{AP \sin \hat{A}_2}$$

$$\frac{4BP=3CP}{BP=\frac{3}{4}CP} \rightarrow \frac{3}{4}\sqrt{3} = \frac{\sin \hat{A}_1}{\sin \hat{A}_2}$$

(صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی) (مثلثات)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

«علی غلامپور سرابی»

$$\left. \begin{array}{l} \cos^3 \alpha \times \cot \alpha > 0 \Rightarrow \underbrace{\cot \alpha, \cos \alpha}_{\text{هم علامت}} \\ \cos \alpha + \cot \alpha < 0 \Rightarrow \underbrace{\cos \alpha, \cot \alpha}_{\text{هر دو منفی}} \end{array} \right\} \rightarrow \alpha \text{ در ناحیه دوم است}$$

(صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی) (مثلثات)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

می‌دانیم:

$$\cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha}, \quad 1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

$$\frac{\tan \alpha + \cot \alpha}{\cot \alpha} = \frac{\tan \alpha + \cot \alpha}{\frac{1}{\tan \alpha}} = \tan^2 \alpha + 1 = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

$$\Rightarrow M = \left(\frac{1}{\cos^2 \alpha}\right) \left(\frac{\cos^3 \alpha}{\sin \alpha}\right) = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \cot \alpha$$

(صفحه‌های ۴۲ تا ۴۴ کتاب درسی) (مثلات)

۴

۳

۲

۱ ✓

«های زمانیان»

-۵۰

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$-b \geq 0 \Rightarrow b \leq 0 \Rightarrow \sqrt[3]{(b)^3} = b \leq 0 \Rightarrow a \sqrt[3]{(b)^3} \leq 0$$

گزینه «۲»:

$$0 < a < 1 \Rightarrow 0 < a^f < 1, \quad a^f < a$$

گزینه «۳»:

$$0 < a < 1 \Rightarrow 0 < \sqrt[4]{a} < 1 \Rightarrow b \sqrt[4]{a} \leq 0$$

گزینه «۴»:

$$b < 0 \Rightarrow \sqrt[4]{(b)^4} = |b| = -b \geq 0, \quad a^f > 0 \Rightarrow a^f (-b) \geq 0$$

برای مثال اگر $a = \frac{1}{4}$ و $b = -1000$ باشد، $a^f (-b)$ بزرگ‌تر از یک می‌شود.

(صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰ کتاب درسی) (توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری)

۴ ✓

۳

۲

۱

عرض از مبدأ خطی که از مبدأ مختصات می‌گذرد برابر با صفر است، پس

معادله آن به صورت $y = mx$ است. نقاط $\begin{bmatrix} 1 \\ -4 \end{bmatrix}$ و $\begin{bmatrix} 2 \\ n \end{bmatrix}$ در معادله خط L

صدق می‌کنند:

$$L: y = mx \xrightarrow{\begin{bmatrix} 1 \\ -4 \end{bmatrix} \in L} -4 = m(1) \Rightarrow m = -4$$

$$\Rightarrow y = -4x \xrightarrow{\begin{bmatrix} 2 \\ n \end{bmatrix} \in L} n = -4(2) = -8$$

(صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۷ کتاب درسی) (فقط و معادله‌های قطبی)

۴

۳✓

۲

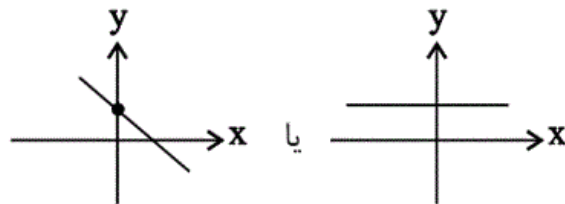
۱

می‌دانیم:

عرض از مبدأ $a^2 + 2 = 0$ و شیب خط $-a^2 = 0$

چون $-a^2 \leq 0$ و $a^2 + 2 > 0$ می‌باشد، یعنی شیب خط نامثبت و عرض از

مبدأ خط مثبت است در نتیجه خط از ناحیه سوم قطعاً عبور نمی‌کند.



(صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۷ کتاب درسی) (فقط و معادله‌های قطبی)

۴

۳✓

۲

۱

ابتدا شیب خط L_1 را به دست می‌آوریم.

$$L_1 \text{ شیب خط} = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B} = \frac{7 - (-3)}{3 - (5)} = \frac{10}{-2} = -5$$

$$\Rightarrow L_2 \text{ شیب خط} = \frac{-5}{3}$$

فرم کلی معادله خط L_2 را به صورت $y = ax + b$ در نظر می‌گیریم. پس:

$$y = -\frac{5}{3}x + b \xrightarrow[\text{L}_2 \text{ صدق می‌کند}]{\text{C در معادله}}$$

$$2 = \frac{-5}{3} \times 4 + b \Rightarrow b = \frac{26}{3} \Rightarrow L_2 : y = \frac{-5}{3}x + \frac{26}{3}$$

۴

۳✓

۲

۱

$$\text{شیب خط گذرا از دو نقطه } \begin{bmatrix} 5 \\ -3 \end{bmatrix} \text{ و } \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$= \frac{2 - (-3)}{0 - 5} = \frac{5}{-5} = -1$$

$$2y + (m - 3)x = 1 \Rightarrow \text{شیب} = -\frac{m - 3}{2} = -1$$

$$\Rightarrow m - 3 = 2 \Rightarrow m = 5$$

(صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۷ کتاب درسی) (فقط و معادله‌های فطی)

۴✓

۳

۲

۱

$$۶۴ \times ۱۲^{۲x+۳y-۵} = ۱۸^{۳x-۳y+۵}$$

$$\Rightarrow ۲^۶ \times (۲^۲ \times ۳)^{۲x+۳y-۵} = (۲ \times ۳^۲)^{۳x-۳y+۵}$$

$$\Rightarrow ۲^۶ \times ۲^{۴x+۶y-۱۰} \times ۳^{۲x+۳y-۵} = ۲^{۳x-۳y+۵} \times ۳^{۶x-۶y+۱۰}$$

$$\Rightarrow ۲^{۴x+۶y-۴} \times ۳^{۲x+۳y-۵} = ۲^{۳x-۳y+۵} \times ۳^{۶x-۶y+۱۰}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} ۴x+۶y-۴=۳x-۳y+۵ \\ ۲x+۳y-۵=۶x-۶y+۱۰ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+۹y-۹=۰ \\ -۴x+۹y-۱۵=۰ \end{cases} \quad (۱)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} ۴x+۳۶y-۳۶=۰ \\ -۴x+۹y-۱۵=۰ \end{cases} \Rightarrow ۴۵y-۵۱=۰ \Rightarrow y = \frac{۵۱}{۴۵} = \frac{۱۷}{۱۵}$$

$$\xrightarrow{(۱)} x = ۹ - ۹y = ۹ - ۹ \times \frac{۱۷}{۱۵} = \frac{۴۵}{۱۵} - \frac{۵۱}{۱۵} = -\frac{۶}{۱۵}$$

$$\Rightarrow x+y = -\frac{۱}{۱۵}$$

(صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی) (فقط و معادله‌های فظی)

۴

۳

۲

۱ ✓

ابتدا محل تقاطع دو خط را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} y = 3x - 1 \\ 2x + 3y = 8 \end{cases} \xrightarrow{y=3x-1} 2x + 3(3x-1) = 8$$

$$\Rightarrow 2x + 9x - 3 = 8 \Rightarrow 11x = 11 \Rightarrow x = 1$$

$$\Rightarrow y = 3 \times 1 - 1 = 2 \Rightarrow \text{نقطه تقاطع} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

شیب خط $2y = 3x - 2$ برابر با $\frac{3}{2}$ است و می‌دانیم دو خط موازی شیب

برابر دارند، پس:

$$\Rightarrow \text{معادله خط: } y - 2 = \frac{3}{2}(x - 1)$$

$$\Rightarrow y - 2 = \frac{3}{2}x - \frac{3}{2} \Rightarrow y = \frac{3}{2}x + \frac{1}{2}$$

$$\xrightarrow{y=0} 0 = \frac{3}{2}x + \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{3}{2}x = -\frac{1}{2} \Rightarrow x = -\frac{1}{3}$$

(صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۲ کتاب درسی) (فقط و معادله‌های فطی)

۴

۳

۲ ✓

۱

$$\begin{aligned} & \text{اتحاد مزدوج} \\ & \frac{(z^2 - 3)(z^2 + 3)}{\underbrace{27z - 3z^5}_{\text{فاکتورگیری}}} = \frac{z^4 - 9}{3z(9 - z^4)} = \frac{z^4 - 9}{-3z(z^4 - 9)} = -\frac{1}{3z} \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۸ کتاب درسی) (عبارت‌های گویا)

۴

۳ ✓

۲

۱

عبارت گویا کسری است که صورت و مخرج آن چند جمله‌ای باشد. با توجه به

$$\frac{x\sqrt{y}}{|x-y|} \text{ و } \frac{-\sqrt{2y}}{\sqrt{2y}}, \frac{\sqrt{x^2-4x+5}}{2x+7}$$

تعریف عبارت‌های گویا، عبارت‌های

گویا نیستند.

(صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۸ کتاب درسی) (عبارت‌های گویا)

 ۴ ✓

 ۳

 ۲

 ۱

$$\underbrace{\left(\frac{x^3+x^2-12x}{x^3-16x} - \frac{x+2}{x+4}\right)}_A \times \underbrace{\frac{x}{3x-4}}_B$$

$$A = \frac{x(x^2+x-12)}{x(x^2-16)} - \frac{(x+2)(x-4)}{(x^2-16)}$$

$$\Rightarrow A = \frac{x^2+x-12-x^2+2x+8}{x^2-16} = \frac{3x-4}{x^2-16}$$

$$A \times B = \frac{3x-4}{(x-4)(x+4)} \times \frac{x}{3x-4} = \frac{x}{x^2-16}$$

(صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۵ کتاب درسی) (عبارت‌های گویا)

 ۴

 ۳ ✓

 ۲

 ۱

ابتدا عبارت‌ها را ساده می‌کنیم:

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

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

$$\frac{x^2 + 2x - 8}{x^2 + 2xy} = \frac{(x + 4)(x - 2)}{x(x + 2y)}$$

$$\Rightarrow \frac{-x}{y(x + y)} \times \frac{y(x + 2y)(x + y)}{(x - 2)} \times \frac{(x + 4)(x - 2)}{(x + 2y)x} = -(x + 4) = -x - 4$$

(صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۵ کتاب درسی) (عبارت‌های گویا)

۴ ✓

۳

۲

۱