



سایت ویژه ریاضیات www.riazisara.ir

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

و...

(@riazisara)

ریاضی سرا در تلگرام:



<https://t.me/riazisara>

(@riazisara.ir) ریاضی سرا در اینستاگرام:



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

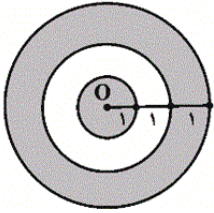
ریاضی نهم ، مجموعه های برابر و نمایش مجموعه ها - ۱ سوال -

۴۵- اگر $B = \{x | 1 \leq x < 10, x \in \mathbb{N}\}$ و $A \subseteq B$ ، $\forall x \in A$ ، $\{1, 5, 8\} \subseteq A$ باشد، مجموعه A کدام مجموعه زیر می تواند باشد؟

(۱) $\{4, 5, 6, 7, 8\}$ (۲) $\{3, 4, 5, 6, 8, 9\}$ (۳) $\{1, 5, 8, 9, 10\}$ (۴) $\{1, 5, 8, 9\}$

ریاضی نهم ، مجموعه ها و احتمال - ۱ سوال -

۴۶- تیری را به صفحه زیر پرتاب می کنیم و مطمئنیم تیر به صفحه برخورد می کند. احتمال آن که تیر به قسمت رنگی برخورد کند، کدام است؟ $\pi \approx 3$ و دایره ها هم مرکز است.



- (۱) $\frac{1}{3}$
(۲) $\frac{2}{3}$
(۳) $\frac{1}{9}$
(۴) $\frac{2}{9}$

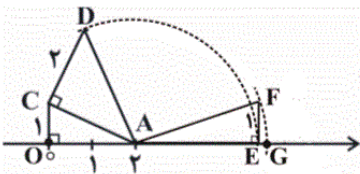
ریاضی نهم ، عددهای گویا - ۱ سوال

۴۸- حاصل عبارت $A = \frac{3\frac{1}{2} + (5 - 1\frac{1}{2})}{\frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{42}}$ کدام است؟

(۱) $\frac{7}{2}$ (۲) $\frac{5}{14}$ (۳) $19\frac{3}{5}$ (۴) $18\frac{1}{2}$

ریاضی نهم ، عددهای حقیقی - ۱ سوال -

۵۸- در شکل زیر، به مرکز A و به شعاع AD کمانی زده ایم تا محور را در نقطه E قطع کند. پس از مشخص شدن نقطه E ، نقطه F را به فاصله عمودی یک واحد دورتر از این نقطه مشخص کرده و به مرکز A و به شعاع AF کمانی زده ایم تا محور را در نقطه G قطع کند. نقطه G نمایش چه عددی است؟ (O مبدأ مختصات است.)



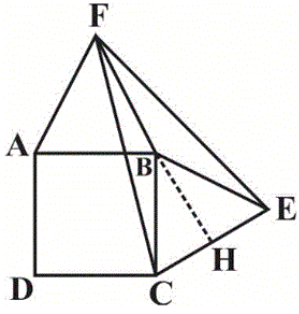
- (۱) $3 + \sqrt{10}$ (۲) $1 + \sqrt{10}$ (۳) $\sqrt{10}$ (۴) $2 + \sqrt{10}$

ریاضی نهم ، آشنایی با اثبات در هندسه - ۱ سوال

۵۹- یکی از ساق های مثلث متساوی الساقین را از طرف رأسی که زاویه متفاوتی دارد، در راستای ساق و به اندازه آن امتداد می دهیم و نقطه حاصل را به رأس مقابل ساق وصل می کنیم. بزرگ ترین مثلث شکلی که حال پیش رو داریم لزوماً ...

(۱) قائم الزویه است.
(۲) متساوی الساقین است ولی متساوی الاضلاع نیست.
(۳) متساوی الاضلاع است.
(۴) زاویه بیش از 90° دارد.

۶۰- در شکل زیر ABCD مربع و ABF و BCE متساوی الاضلاع هستند. BF را در راستای خودش امتداد می‌دهیم تا EC را در H قطع کند. پاره خط FH ...



(۱) نیمساز $\triangle CFE$ است، ولی ارتفاع و میانه $\triangle CFE$ نیست.

(۲) ارتفاع $\triangle CFE$ است ولی میانه این مثلث و نیمساز زاویه $\triangle CFE$ نیست.

(۳) میانه $\triangle CFE$ است ولی ارتفاع این مثلث و نیمساز زاویه $\triangle CFE$ نیست.

(۴) هم ارتفاع و میانه $\triangle CFE$ و هم نیمساز $\triangle CFE$ است.

ریاضی نهم، شکل های متشابه - ۱ سوال -

۵۱- در یک دوزنقه متساوی الساقین، اندازه دو قاعده برابر ۵ و ۹ و طول ساق‌ها ۶ واحد است. فاصله نقطه برخورد امتداد ساق‌ها، از قاعده کوچک‌تر چند برابر $\sqrt{2}$ است؟

$\frac{16}{9}$ (۴)

$\frac{20}{9}$ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

ریاضی نهم، نماد علمی - ۱ سوال -

۴۹- فاصله دو ذره $500^{-4} \times (3/0)^2$ متر است. فاصله این دو ذره را به صورت نماد علمی بر حسب سانتی‌متر به شکل $a \times 10^b$ نوشته‌ایم. کدام است $a+b$ ؟

-۹ (۴)

-۱۱ (۳)

-۱۲ (۲)

-۱۰ (۱)

ریاضی نهم، ریشه گیری - ۱ سوال -

۵۰- اگر $1 < a < b < 0$ باشد، حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$C = \sqrt{(ab-1)^2} + \sqrt{(a+b-2)^2} + \sqrt[3]{(ab)^3}$$

$1+b+a-ab$ (۴)

$1+b+a+ab$ (۳)

$3-a+b$ (۲)

$3-a-b$ (۱)

ریاضی نهم، جمع و تفریق رادیکال ها - ۲ سوال

۵۲- درجه چند جمله‌ای زیر نسبت به متغیرهای x, y و z برابر ۶ است. حاصل $a+b+c$ کدام است؟

$$(c-1)3x^2y^3z + (a-2)xy^2z^3 + (a+2)xy^3z^4 + (a+c)xy^4z^2 + (b+1)x^3yz^3$$

۲ (۴)

۱ (۳)

صفر (۲)

-۱ (۱)

۵۳- چه تعداد از تساوی‌های زیر، اتحاد هستند؟

(ب) $x + 4(1-x) = 4 - 3x$

(الف) $(x+1)(x+1) = x^2 + 2x + 1$

(د) $(x-y)(x+y) = x^2 - y^2$

(ج) $(x+1)^3 = x^3 + 3x + 1$

(۴) چهار تا

(۳) سه تا

(۲) دو تا

(۱) یکی

ریاضی نهم، عبارت های جبری و مفهوم اتحاد - سوال ۱ -

۵۶- ساده شده عبارت $(x-2)^3 + 3x(2x-4)$ ، همواره کدام است؟

$x^3 - 6x^2 + 8x$ (۱) $x^3 + 8$ (۲) $x^3 - 8$ (۳) $x^3 - 12x^2 + 24x - 8$ (۴)

ریاضی نهم، چند اتحاد دیگر، تجزیه و کاربردها - سوال ۱ -

۵۵- عبارت $A = 48^8 - 9^4$ بر کدام عدد بخش پذیر نیست؟

۳ (۱) ۱۷ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴)

ریاضی نهم، نابرابری ها و نامعادله ها - سوال ۲ -

۵۷- با فرض آن که x عددی مثبت باشد، جواب نامعادله $\frac{\sqrt{320} + \sqrt{605} + \sqrt{45}}{\sqrt{145} - \sqrt{10} + x} > 1$ دقیقاً کدام است؟

$0 < x < \sqrt{145}$ (۱) $0 < x < \sqrt{575}$ (۲) $0 < x < \sqrt{375}$ (۳) $0 < x < \sqrt{625}$ (۴)

۵۴- با شرایط کدام گزینه دو نامعادله $\frac{ac^3}{b^2d} < 0$ و $\frac{a^2d}{bc} > 0$ همزمان برقرار است؟

$a > 0, b < 0, c > 0, d < 0$ (۱) $a < 0, b < 0, c > 0, d < 0$ (۲)
 $a < 0, b > 0, c > 0, d < 0$ (۳) $a > 0, b < 0, c < 0, d < 0$ (۴)

ریاضی نهم، معادله ی خط - سوال ۲ -

۴۱- تلاقی معادله خطی که موازی محور x ها است و از نقطه $\begin{bmatrix} 2 \\ -3 \end{bmatrix}$ می گذرد با معادله خطی که موازی محور y ها است و از نقطه $\begin{bmatrix} -1 \\ 4 \end{bmatrix}$ می گذرد،

کدام نقطه است؟

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

۴۳- کدام خط از نقطه $\begin{bmatrix} -2 \\ 3 \end{bmatrix}$ می گذرد؟

$2x = 4y + 7$ (۱) $-2x = 4y - 10$ (۲) $x - y = 5$ (۳) $x = -2y + 4$ (۴)

ریاضی نهم، شیب خط و عرض از مبدا - سوال ۱ -

۴۲- شیب و عرض از مبدا خط به معادله $9x - 3y = 4$ ، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟

$\frac{4}{3}$ و ۳ (۱) ۴ و ۹ (۲) -۴ و ۹ (۳) $-\frac{4}{3}$ و ۳ (۴)

ریاضی نهم، دستگاه معادله های خطی - سوال ۱ -

۴۴- فاصله نقطه حاصل از برخورد دو خط به معادله‌های $2y + 3x = 5$ و $y = -\frac{x}{5} + 2$ ، از مبدأ مختصات کدام است؟

$$\sqrt{\frac{650}{13}} \quad (۴)$$

$$\frac{5\sqrt{26}}{13} \quad (۳)$$

$$\frac{\sqrt{700}}{13} \quad (۲)$$

$$\frac{25}{13} \quad (۱)$$

ریاضی نهم، ترکیبی - سوال ۱ -

۴۷- کدام مجموعه کم‌ترین تعداد عضو را دارد؟

(۱) مجموعه جواب‌های حقیقی معادله $x^2 = 2$

(۳) مجموعه جواب‌های طبیعی معادله $x^2 + 1 = 0$

(۲) مجموعه شمارنده‌های اول عدد ۲۹

(۴) مجموعه همه بردارهای $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ که $xy = 0$ است.

۴۵- گزینه «۴»

(بنیامین قریشی)

چون $A \subseteq \{1, 5, 8\}$ است، اعداد ۱، ۵ و ۸ حتماً عضو A هستند و از طرفی $7 \notin A$ پس یکی از گزینه‌های «۳» و «۴» صحیح است. با توجه به این که $A \subseteq B$ و $B = \{1, 2, 3, \dots, 8, 9\}$ است، واضح است که $10 \notin A$ و گزینه «۴» درست است.

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۴ ✓

۳

۲

۱

۴۶- گزینه «۲»

(کتاب سه‌سطمی نهم)

فرض می‌کنیم اعداد روی شکل در واحد سانتی‌متر باشند. داریم:

شعاع دایره بزرگ: $r_1 = 3 \text{ cm}$

$$\text{مساحت دایره بزرگ} = \pi r_1^2 = 3 \times 3^2 = 27 \text{ cm}^2$$

شعاع دایره دوم: $r_2 = 2 \text{ cm}$

$$\text{مساحت دایره دوم} = \pi r_2^2 = 3 \times 2^2 = 3 \times 4 = 12 \text{ cm}^2$$

شعاع دایره کوچک: $r_3 = 1$

$$\text{مساحت دایره کوچک} = \pi r_3^2 = 3 \times 1^2 = 3 \text{ cm}^2$$

$$\text{مساحت قسمت رنگی} = 27 - 12 + 3 = 18 \text{ cm}^2$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{18}{27} = \frac{2}{3}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۴

۳

۲ ✓

۱

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{42} = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{6} + \frac{1}{6} - \frac{1}{7}$$

$$= \frac{1}{2} - \frac{1}{7} = \frac{7-2}{14} = \frac{5}{14}$$

$$\Rightarrow A = \frac{7}{\frac{5}{14}} = \frac{14 \times 7}{5} = \frac{98}{5} = 19 \frac{3}{5}$$

(عددهای مقیسی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲)

۴

۳ ✓

۲

۱

(سه‌سطحی نهم)

۵۸- گزینه «۴»

طبق رابطه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه AOC:

$$AC^2 = 1^2 + 2^2 = 1 + 4 = 5 \Rightarrow AC = \sqrt{5}$$

طبق رابطه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه ACD:

$$AD^2 = (\sqrt{5})^2 + 2^2 = 5 + 4 = 9 \Rightarrow AD = 3$$

$$AD = AE = 3$$

طبق رابطه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه AEF:

$$AF = AG, AF^2 = 3^2 + 1^2 = 9 + 1 = 10 \Rightarrow AF = AG = \sqrt{10}$$

$$OG = OA + AG = 2 + \sqrt{10}$$

(عددهای مقیسی، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

۴ ✓

۳

۲

۱

در شکل زیر، $AB=AC$ است. AB را در اندازه و راستای خود، از رأس A ، تا نقطه جدید D امتداد می‌دهیم و با وصل کردن آن به رأس C ، مثلث DBC را می‌سازیم، داریم:

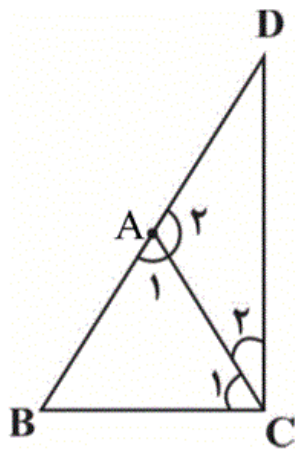
$$AB = AC \Rightarrow \hat{B} = \hat{C}_1, AD = AB = AC \Rightarrow \hat{C}_2 = \hat{D}$$

$$\Delta DBC: \hat{B} + \hat{C} + \hat{D} = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{B} + \hat{C}_1 + \hat{C}_2 + \hat{D} = 180^\circ \Rightarrow \hat{C}_1 + \hat{C}_1 + \hat{C}_2 + \hat{C}_2 = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 2(\hat{C}_1 + \hat{C}_2) = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{C}_1 + \hat{C}_2 = \hat{C} = 90^\circ \Rightarrow \Delta DBC \text{ قائم‌الزاویه}$$



(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۳)

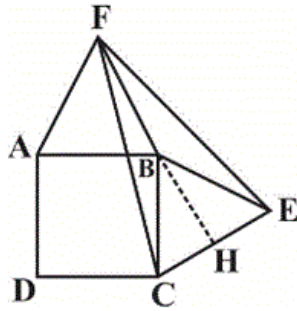
۴

۳

۲

۱ ✓

$$\left. \begin{array}{l} \text{مربع } ABCD \Rightarrow AB = BC \\ \Delta \text{ متساوی الاضلاع } BCE \Rightarrow BE = BC \\ \Delta \text{ متساوی الاضلاع } AFB \Rightarrow AB = BF \end{array} \right\} \Rightarrow FB = BC = BE \quad (1)$$



همچنین هر زاویه مربع 90° و هر زاویه مثلث متساوی الاضلاع 60° است، پس:

$$\Delta BFC \text{ در مثلث } \hat{FBC} = \hat{FBA} + \hat{CBA} = 60^\circ + 90^\circ = 150^\circ \quad (2)$$

$$\hat{B} : \hat{CBF} + \hat{CBE} + \hat{EBF} = 360^\circ$$

$$\Rightarrow 150^\circ + 60^\circ + \hat{EBF} = 360^\circ \Rightarrow \hat{EBF} = 150^\circ \quad (3)$$

با توجه به روابط (۱)، (۲) و (۳) بالا دو مثلث ΔBFC و ΔBFE هم‌نهشت هستند:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{CBF} = \hat{EBF} \\ CB = BE \\ FB \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{دو ضلع و زاویه بین}} \Delta CBF \cong \Delta EBF$$

$$\xrightarrow{\text{تناظر اضلاع}} FC = FE, \hat{CFB} = \hat{EFB}$$

پس مثلث FEC متساوی الساقین به رأس F و FH نیمساز زاویه F است و می‌دانیم در مثلث متساوی الساقین، نیمساز زاویه رأس، ارتفاع و میانه هم هست.

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۱۴۹ تا ۱۵۲)

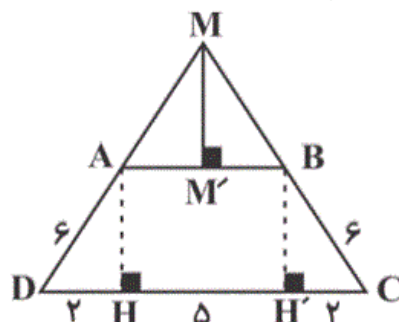
۴ ✓

۳

۲

۱

طبق شکل زیر، صورت مسأله طول پاره خط MM' را می‌خواهد. برای رسیدن به این پاسخ باید مراحل زیر را انجام دهیم.



ابتدا از نقاط A و B بر قاعدهٔ بزرگ‌تر عمودهایی را وارد می‌کنیم. چون $AB = HH' = 5$ بنابراین:

$$DH = H'C = \frac{9-5}{2} = 2$$

در مثلث ADH داریم:

$$AH^2 = AD^2 - DH^2 \Rightarrow AH^2 = 36 - 4 = 32$$

$$\Rightarrow AH = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$$

و از طرفی مثلث AMB مثلثی متساوی‌الساقین است (چرا؟) بنابراین ارتفاع

$$AM' = \frac{5}{2}$$

وارد بر قاعده، آن را نصف می‌کند یعنی:

دو مثلث ADH و AMM' بنابر حالت دو زاویه متشابه هستند. پس خواهیم داشت:

$$\frac{DH}{AM'} = \frac{AH}{MM'} \Rightarrow \frac{2}{\frac{5}{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{MM'} \Rightarrow 2MM' = 10\sqrt{2} \Rightarrow MM' = 5\sqrt{2}$$

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(هومن صلواتی)

$$\frac{(0/3)^2 \times 500^{-4}}{72} = \frac{(3 \times 10^{-1})^2 \times 5^{-4} \times 10^{-8}}{3^2 \times 2^3}$$

با ساده‌سازی داریم:

$$= \frac{10^{-10}}{2^3 \times 5^4} = \frac{10^{-10}}{(2 \times 5)^3 \times 5} = \frac{1}{5} \times 10^{-13} = 0/2 \times 10^{-13} \text{ متر}$$

هر متر، صد سانتی‌متر است. پس داریم:

$$0/2 \times 10^{-13} \text{ متر} = 2 \times 10^{-14} \times 100 = 2 \times 10^{-12} \text{ سانتی‌متر}$$

$$2 \times 10^{-12} = a \times 10^b \Rightarrow a = 2, b = -12 \Rightarrow a + b = 2 - 12 = -10$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

۴

۳

۲

۱ ✓

(فرزاد شیرمحمدلی)

طبق فرض $0 < a < b < 1$ است،

$$ab < 1 \Rightarrow ab - 1 < 0 \Rightarrow \sqrt{(ab - 1)^2} = |ab - 1| = 1 - ab \quad \text{پس:}$$

$$a + b < 2 \Rightarrow a + b - 2 < 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{(a + b - 2)^2} = |a + b - 2| = 2 - a - b$$

$$\sqrt[3]{(ab)^3} = ab$$

$$\Rightarrow C = 1 - ab + 2 - a - b + ab = 3 - a - b$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۴۸ تا ۴۹)

۴

۳

۲

۱ ✓

چون درجه نسبت به متغیرهای X ، Y و Z برابر ۶ است، حداکثر مجموع توان‌های X ، Y و Z باید ۶ باشد و جمله‌های با توان بیش‌تر باید حذف شود:

$$(a+2)xy^3z^4 = 0 \Rightarrow a+2=0 \Rightarrow a=-2$$

$$(a+c)xy^4z^2 = 0 \Rightarrow a+c=0 \Rightarrow c=-a=2$$

$$(b+1)x^3yz^3 = 0 \Rightarrow b+1=0 \Rightarrow b=-1$$

$$\Rightarrow a+b+c = -2+2+(-1) = -1$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۵)

۴

۳

۲

۱ ✓

یک تساوی در صورتی یک اتحاد است که به ازای جمیع مقادیر متغیر یا متغیرها همواره برقرار باشد.

الف) $(x+1)(x+1) = x^2 + x + x + 1 = x^2 + 2x + 1$

تساوی همواره برقرار است.

ب) $x + 4(1-x) = x + 4 - 4x = 4 - 3x$ تساوی همواره برقرار است.

ج) $(x+1)^3 = (x+1)(x+1)(x+1)$

$$= (x^2 + x + x + 1)(x+1) = (x^2 + 2x + 1)(x+1)$$

$$= x^3 + x^2 + 2x^2 + 2x + x + 1 = x^3 + 3x^2 + 3x + 1$$

تساوی لزوماً برقرار نیست.

د) $(x-y)(x+y) = x^2 + xy - xy - y^2 = x^2 - y^2$

تساوی همواره برقرار است.

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۵)

۴

۳ ✓

۲

۱

$$\begin{aligned} (x-2)^3 &= (x-2)^2(x-2) = (x^2+4-4x)(x-2) \\ &= x^3 - 2x^2 + 4x - 8 - 4x^2 + 8x = x^3 - 6x^2 + 12x - 8 \\ \Rightarrow (x-2)^3 + 3x(2x-4) &= x^3 - 6x^2 + 12x - 8 + 6x^2 - 12x \\ &= x^3 - 8 \end{aligned}$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۵)

۴

۳ ✓

۲

۱

(علی معصومی)

$$\begin{aligned} A &= 48^8 - 9^4 = 48^8 - 3^8 = (48^4 - 3^4)(48^4 + 3^4) \\ &= (48^2 - 3^2)(48^2 + 3^2)(48^4 + 3^4) \\ &= (48 - 3)(48 + 3)(48^2 + 3^2)(48^4 + 3^4) \\ &= 45 \times 51 \times (48^2 + 3^2)(48^4 + 3^4) \\ &= 3^2 \times 5 \times 3 \times 17 \times ([\text{عدد فرد} + \text{عدد زوج}] \times [\text{عدد فرد} + \text{عدد زوج}]) \end{aligned}$$

حاصل پراتنز، حاصل ضرب دو عدد فرد است. پس A شمارنده زوج ندارد و بر ۴ بخش پذیر نیست.

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹)

۴ ✓

۳

۲

۱

(بنیامین قریشی)

$$\sqrt{320} = \sqrt{64 \times 5} = 8\sqrt{5}$$

$$\sqrt{605} = \sqrt{121 \times 5} = 11\sqrt{5}$$

$$\sqrt{45} = \sqrt{9 \times 5} = 3\sqrt{5}$$

$$\sqrt{845} = \sqrt{169 \times 5} = 13\sqrt{5}$$

$$\sqrt{180} = \sqrt{36 \times 5} = 6\sqrt{5}$$

$$\therefore \frac{\sqrt{320} + \sqrt{605} + \sqrt{45}}{\sqrt{845} - \sqrt{180} + x} = \frac{8\sqrt{5} + 11\sqrt{5} + 3\sqrt{5}}{13\sqrt{5} - 6\sqrt{5} + x} = \frac{22\sqrt{5}}{7\sqrt{5} + x}$$

$$\Rightarrow \frac{22\sqrt{5}}{7\sqrt{5} + x} > 1$$

عبارت صورت و مخرج عددی مثبت است.

$$\Rightarrow 22\sqrt{5} > 7\sqrt{5} + x \Rightarrow 22\sqrt{5} - 7\sqrt{5} > x \Rightarrow 15\sqrt{5} > x$$

$$\Rightarrow x < \sqrt{845} \xrightarrow{x \text{ مثبت}} 0 < x < \sqrt{845}$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

(فرزاد شیرمحمدلی)

شرط نخست آن است که هر چهار متغیر غیر صفر باشند، که در گزینه‌ها آمده است. داریم:

$$\frac{ac^3}{b^2d} < 0 \xrightarrow{b^2 > 0} \frac{ac^3}{d} < 0 \Rightarrow$$

اگر $a < 0$ باشد، d و c باید هم‌علامت باشند. این شرط، گزینه‌های «۲» و «۳» را رد می‌کند. اگر $a > 0$ باشد، باید c و d ناهم‌علامت باشند، این شرط نیز گزینه «۴» را رد می‌کند. با جایگذاری شروط گزینه «۱» در نامعادله‌ها داریم:

$$\frac{a^2d}{bc} > 0 \rightarrow \frac{(+)^2(-)}{(-)(+)} = \frac{(-)}{(-)} = (+) > 0 \quad \checkmark$$

$$\checkmark \frac{ac^3}{b^2d} < 0 \rightarrow \frac{(+)(+)^3}{(-)^2(-)} = \frac{(+)}{(-)} = (-) < 0$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

۴۱- گزینه «۲»

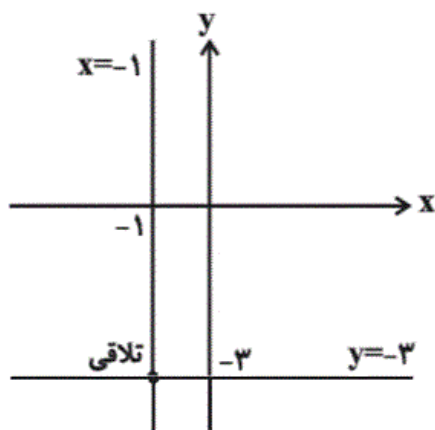
(سعید جعفری کافی آباد)

معادله خطی که موازی محور x هاست و از نقطه $\begin{bmatrix} 2 \\ -3 \end{bmatrix}$

می گذرد $y = -3$

معادله خطی که موازی محور y هاست و از نقطه $\begin{bmatrix} -1 \\ 4 \end{bmatrix}$

می گذرد $x = -1$



\Rightarrow نقطه تلاقی $= \begin{bmatrix} -1 \\ -3 \end{bmatrix}$

(فط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱)

۴

۳

۲

۱

۴۳- گزینه «۴»

(فرزاد شیرمحمدی)

با جایگذاری نقطه $\begin{bmatrix} -2 \\ 3 \end{bmatrix}$ در گزینه‌ها درمی‌یابیم که این نقطه، فقط در

گزینه «۴» صدق می‌کند، پس روی این خط قرار دارد.

(فط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱)

۴

۳

۲

۱

اگر معادله خط را به شکل $y = ax + b$ بازنویسی کنیم، a شیب و b عرض از مبدأ خواهد بود.

$$9x - 3y = 4 \Rightarrow 3y = 9x - 4 \Rightarrow y = \frac{9x - 4}{3}$$

$$\Rightarrow y = 3x - \frac{4}{3} \Rightarrow \begin{cases} \text{شیب: } a = 3 \\ \text{عرض از مبدأ: } b = -\frac{4}{3} \end{cases}$$

(خط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۴

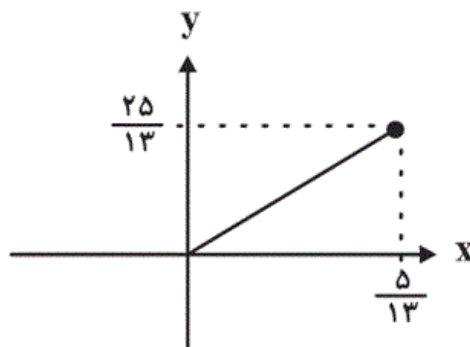
۳

۲

۱

$$\begin{cases} 2y + 3x = 5 \\ 5y + x = 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2y + 3x = 5 \\ -15y - 3x = -30 \end{cases}$$

$$-13y = -25 \Rightarrow y = \frac{25}{13}$$



$$5y + x = 10$$

$$\Rightarrow x = 10 - \frac{125}{13} = \frac{130 - 125}{13} = \frac{5}{13}$$

۴

۳

۲

۱

گزینه «۱»: در گزینه «۱» به دنبال X هایی حقیقی هستیم که وقتی به توان ۲ می‌رسند برابر ۲ شوند. این X یا $\sqrt{2} +$ و یا $-\sqrt{2}$ است. پس این مجموعه دو عضو دارد.

گزینه «۲»: از آنجایی که ۲۹ عدد اول است، تنها شمارنده اول آن خود ۲۹ است پس این مجموعه یک عضو دارد.

گزینه «۳»: اگر $X^2 + 1 = 0$ باشد، پس $X^2 = -1$ است. اما این برای X های حقیقی ناممکن است چرا که X هر عدد حقیقی باشد چه مثبت و چه منفی، وقتی دوبار در خودش ضرب می‌شود نامنفی می‌شود، پس X^2 همواره نامنفی است یعنی به ازای هیچ X حقیقی، عبارت $X^2 = -1$ صادق نیست. پس این مجموعه تهی است و عضوی ندارد.

گزینه «۴»: برای این که $XY = 0$ باشد یا باید $X = 0$ باشد و یا $Y = 0$ و یا هر دو. اگر $X = 0$ باشد Y هر عدد دلخواهی می‌تواند باشد و اگر $Y = 0$ باشد، X هر عددی می‌تواند باشد. پس بی‌نهایت بردار با شرط خواسته شده وجود دارد و این مجموعه بی‌نهایت عضو دارد.

(ترکیبی، صفحه‌های ۲ تا ۵ و ۲۳ تا ۲۷)

۴

۳ ✓

۲

۱