



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 ۱، مجموعه های متناهی و نامتناهی - ۱ سوال

۴۳- بازه‌های $A = (-2, a+1]$ و $B = [3a-5, 6)$ مفروض‌اند. اگر $A \cap B = \{b\}$ باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۵
(۲) ۶
(۳) ۷
(۴) ۸

ریاضی ۱، متمم یک مجموعه - ۲ سوال

۴۴- کدام گزینه درست است؟

- (۱) اگر A' نامتناهی باشد، قطعاً A نامتناهی است.
(۲) اگر A و B دو مجموعه نامتناهی باشند، $A \cap B$ قطعاً نامتناهی است.
(۳) اگر A نامتناهی باشد، $A \cap B'$ قطعاً نامتناهی است.
(۴) اگر A متناهی و $A \cup B'$ نامتناهی باشد، قطعاً B' نامتناهی است.

۴۵- در یک کلاس ۴۵ نفره، تعداد ۱۸ نفر از دانش‌آموزان عضو گروه تئاتر و ۲۵ نفر عضو گروه سرود هستند. اگر ۸ نفر عضو هیچ‌یک از این دو نباشند،

تعداد دانش‌آموزانی که فقط عضو یکی از این دو گروه هستند، کدام است؟

- (۱) ۳۷
(۲) ۴۳
(۳) ۳۱
(۴) ۳۴

ریاضی ۱، دنباله های حسابی و هندسی - ۲ سوال -

۴۶- در یک دنباله هندسی نسبت جمله نهم به جمله پنجم برابر $\frac{1}{4}$ می‌باشد. جمله هفتم این دنباله هندسی چند برابر جمله اول آن است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$
(۲) $\frac{1}{4}$
(۳) $\frac{1}{6}$
(۴) $\frac{1}{8}$

۴۹- بین دو عدد ۲۳ و ۳۳-، شش واسطه حسابی درج می‌کنیم، به طوری که این هشت عدد تشکیل یک دنباله حسابی دهند. مجموع سه جمله دوم این

دنباله چقدر است؟ (۲۳ جمله اول دنباله است.)

- (۱) ۴۵
(۲) -۱۷
(۳) -۲۷
(۴) -۱۵

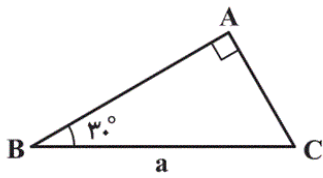
ریاضی ۱، نسبت های مثلثاتی - ۲ سوال -

۴۱- نوک نردبانی به طول ۸ متر به لبه پنجره‌ای تکیه داده شده است. اگر زاویه بین نردبان و زمین 30° درجه باشد،

فاصله پای نردبان تا ساختمان چند متر است؟

- (۱) ۴
(۲) $4\sqrt{3}$
(۳) $8\sqrt{3}$
(۴) ۶

۴۶- مساحت مثلث زیر کدام است؟



(۲) $\frac{\sqrt{3}a^2}{4}$
(۴) $\frac{3a^2}{4}$

(۱) $\frac{\sqrt{3}a^2}{8}$
(۳) $\frac{3a^2}{8}$

ریاضی ۱، روابط بین نسبت های مثلثات

۵۰- اگر $\sin \alpha \cos \alpha = \frac{9}{32}$ باشد، حاصل عبارت $A = \frac{3 + \cos^2 \alpha}{2 - \sin \alpha} - \frac{3 + \sin^2 \alpha}{2 + \cos \alpha}$ کدام است؟ ($0 < \alpha < 90^\circ$)

(۱) $\frac{4}{3}$
(۲) $\frac{16}{9}$
(۳) $\frac{5}{4}$
(۴) $\frac{25}{16}$

ریاضی ۱، ریشه و توان - ۱ سوال

۴۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) a عددی است که ریشه سوم آن با خودش برابر است، پس قطعاً $a = \pm 1$.
 (۲) a عددی مثبت و $\sqrt{a} > a$ است، بنابراین $0 < a < 1$.
 (۳) 3 و -3 ریشه های چهارم 81 هستند.
 (۴) اگر $a = \sqrt[4]{16}$ باشد، آنگاه $-a^3 + 5 = -3$

ریاضی ۱، عبارت های جبری - ۱ سوال

۴۸- ساده شده عبارت تعریف شده $\left(\frac{a^3 + b^3}{a + b} - \frac{a^3 - b^3}{a - b} \right) \div \frac{2}{a^{-1} - b^{-1}}$ کدام است؟

(۱) $b - a$
(۲) $b + a$
(۳) $-b - a$
(۴) $a - b$

ریاضی نهم، مجموعه ها و احتمال - ۱ سوال

۳۲- در جعبه ای ۶ مهره قرمز، ۴ مهره آبی و ۵ مهره سبز وجود دارد. اگر ۱ مهره را به تصادف از جعبه خارج کنیم، چقدر احتمال دارد این مهره قرمز یا سبز باشد؟

(۱) $\frac{11}{15}$
(۲) $\frac{4}{15}$
(۳) $\frac{2}{5}$
(۴) $\frac{3}{5}$

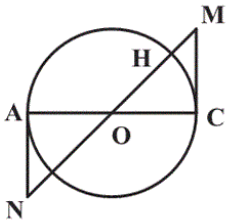
ریاضی نهم، قدر مطلق و محاسبه ی تقریبی - ۱ سوال

۳۶- حاصل عبارت $\sqrt{(2 - \sqrt{5})^2} + \sqrt{(1 - \sqrt{3})^2} + \sqrt{(-3 + \sqrt{10})^2}$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{10} + \sqrt{5} - \sqrt{3} - 4$
(۲) $\sqrt{3} + \sqrt{5} + \sqrt{10} - 6$
(۳) $\sqrt{3} + \sqrt{10} - \sqrt{5} - 2$
(۴) $\sqrt{10} - \sqrt{3} - \sqrt{5}$

ریاضی نهم ، همنهشتی مثلث ها - ۱ سوال

۳۹- در شکل زیر، MC و NA بر دایره مماس هستند. اگر شعاع دایره برابر با ۳ و اندازه NA برابر ۴ باشد، اندازه MH کدام است؟ (O، مرکز دایره است.)



- ۴ (۱)
۳ (۲)
۲ (۳)
۱ (۴)

ریاضی نهم ، شکل های متشابه - ۱ سوال

۳۳- مثلث ABC به ضلع های ۵، ۶ و ۸ با مثلث DEF به اضلاع $7/5$ و ۱۲ و $x+2$ متشابه است. مقدار x کدام است؟

- ۶ (۴) ۴ (۳) ۵ (۲) ۷ (۱)

ریاضی نهم ، نماد علمی - ۱ سوال

۳۱- حاصل $\left(\frac{15000}{0.06}\right)^{-2}$ به صورت نماد علمی کدام است؟

- $1/6 \times 10^{-12}$ (۴) $1/25 \times 10^{-13}$ (۳) $1/6 \times 10^{-13}$ (۲) $1/25 \times 10^{-12}$ (۱)

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

۳۷- خط d با خط $4x - 2y = 7$ موازی بوده و از نقطه $\begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix}$ می گذرد. معادله خط d کدام است؟

- $y = 2x + 1$ (۴) $y = 4x + 5$ (۳) $y = 2x + 3$ (۲) $y = -2x - 1$ (۱)

ریاضی نهم ، دستگاه معادله های خطی - ۱ سوال

۳۴- در یک مزرعه، ۲۲ جوجه و گوسفند وجود دارد و مجموع پاهای آن ها ۶۸ تاست. اختلاف تعداد جوجه ها و گوسفندها در این مزرعه کدام است؟ (جوجه ۲ پا و گوسفند ۴ پا دارد.)

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

ریاضی نهم ، معرفی و ساده کردن عبارت های گویا - ۱ سوال

۳۵- طول مستطیلی از ۲ برابر عرض آن ۵ واحد بیشتر است. اگر نسبت طول به عرض این مستطیل $\frac{3}{1}$ باشد، مساحت این مستطیل کدام است؟

- ۳۳ (۲) ۲۸ (۱)
۷۵ (۴) ۵۰ (۳)

ریاضی نهم ، محاسبات عبارت های گویا - ۲ سوال

$$\frac{a^2 - 4a - 5}{a^2 - 4a} \div \frac{\square}{a - 4} = \frac{a - 5}{a^2 + 2a}$$

$$(a - 5)(a + 2) \quad (4)$$

$$a + 2 \quad (3)$$

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

$$a^2 + 3a + 2 \quad (1)$$

۳۸- در جای خالی عبارت مقابل، کدام گزینه را می‌توان قرار داد؟ (عبارت‌ها تعریف شده هستند).

۴۰- اگر $B + \frac{x-1}{x+1} = \frac{x+1}{x-1}$ و $A \times \frac{x^2 - 2x + 1}{x+3} = \frac{x^2 - x}{x+1}$ باشد، حاصل $\frac{A}{B}$ کدام است؟ (تمامی عبارت‌ها تعریف شده‌اند).

$$\frac{4}{x^2 + 3x} \quad (4)$$

$$\frac{x^2 + 3x}{4} \quad (3)$$

$$\frac{x+3}{4} \quad (2)$$

$$\frac{4}{x+3} \quad (1)$$

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

۵۳- اگر $A = [-6, 12]$ ، $B = \{x \mid x \in \mathbb{R}, 2x \in A\}$ و $C = \{x \mid x \in \mathbb{R}, 3x \in B\}$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟

$$A \cap C = B \quad (2)$$

$$A \cap B = C \quad (1)$$

$$B \cap C = C \quad (4)$$

$$B \cap C = B \quad (3)$$

ریاضی ۱ - گواه ، متمم یک مجموعه

۵۶- اگر $n(A) = 18$ و $n(A \cap B) = 15$ باشد، مقدار $n(A \cap B')$ کدام است؟ (A و B زیرمجموعه‌ای از U هستند).

$$5 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

$$9 \quad (4)$$

$$7 \quad (3)$$

ریاضی ۱ - گواه ، الگو و دنباله - ۱ سوال

۵۱- با توجه به الگوی مقابل، در طرح ششم چند مکعب داریم؟



(۱)



(۲)



(۳)

...

$$38 \quad (2)$$

$$24 \quad (1)$$

$$26 \quad (4)$$

$$36 \quad (3)$$

ریاضی ۱ - گواه ، دنباله های حسابی و هندسی - ۱ سوال -

۵۲- مدیر یک کارگاه به یک کارگر مبتدی پیشنهاد کرده است دستمزد روز اول ۱۰۰۰ تومان و تا پایان هفته هر روز ۲۰ درصد به دستمزد روز قبل وی

اضافه کند. دستمزد این کارگر در پایان روز پنجم کدام است؟

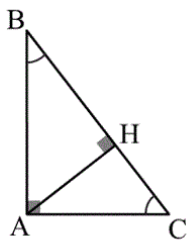
$$2016/6 \quad (2)$$

$$1986/3 \quad (1)$$

$$2104/8 \quad (4)$$

$$2073/6 \quad (3)$$

ریاضی ۱ - گواه ، نسبت های مثلثاتی - ۱ سوال -



۵۹- در مثلث قائم‌الزاویه مقابل، تانژانت زاویه B برابر $\frac{1}{\sqrt{5}}$ و $AB = 4$ است. طول BH کدام است؟ ($\hat{H} = 90^\circ$)

۳ (۲)

$\frac{12}{5}$ (۱)

۴ (۴)

$\frac{16}{5}$ (۳)

ریاضی ۱ - گواه ، روابط بین نسبت های مثلثاتی - ۱ سوال

۵۴- ساده شده عبارت $\tan^2 \theta - \tan^2 \theta \cdot \sin^2 \theta$ کدام است؟

$\cos^2 \theta$ (۲)

$\sin^2 \theta$ (۱)

$-\cos^2 \theta$ (۴)

$-\sin^2 \theta$ (۳)

ریاضی ۱ - گواه ، ریشه و توان - ۲ سوال -

۵۵- عدد $\sqrt[3]{250}$ بین دو عدد صحیح متوالی a و b قرار می‌گیرد. کدام یک از اعداد زیر بین همین دو عدد صحیح قرار دارد؟

$\sqrt[4]{400}$ (۲)

$\sqrt{53}$ (۱)

$\sqrt{38}$ (۴)

$\sqrt[3]{200}$ (۳)

۶۰- حاصل عبارت $(\sqrt[3]{3\sqrt{3}} + \sqrt[3]{2\sqrt{2}})(\sqrt[4]{3\sqrt{9}} - \sqrt[5]{2\sqrt{8}})$ کدام است؟

۱ (۲)

$\sqrt{3} - \sqrt{2}$ (۱)

$\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2}$ (۴)

$\sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{2}$ (۳)

ریاضی ۱ - گواه ، ریشه نام - ۱ سوال -

۵۷- اگر $2\sqrt{2} = 4^a$ باشد، ریشه دوم مثبت $3a$ کدام است؟

$\frac{1}{4}$ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

$\frac{9}{4}$ (۲)

$\frac{3}{2}$ (۱)

ریاضی ۱ - گواه ، عبارت های جبری - ۱ سوال -

۵۸- حاصل عبارت $(x^4 + x^2 + 1)(x^{12} + x^6 + 1)(x^4 + x^2 + 1)(x+1)(x-1)$ به ازای $x = \sqrt[3]{2}$ ، کدام است؟

۱۶ (۲)

۶۳ (۱)

۱۵ (۴)

۳۲ (۳)

ریاضی نهم - سوالات موازی ، مجموعه ها و احتمال - ۱ سوال -

۶۲- دو تاس آبی و قرمز را می‌اندازیم. احتمال آنکه دو عدد رو شده اول باشند یا با هم برابر باشند، کدام است؟

$$(n(S) = ۳۶)$$

$$\frac{1}{۳} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{۲} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{۹} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{۶} \quad (۳)$$

ریاضی نهم - سوالات موازی ، قدر مطلق و محاسبه ی تقریبی - سوال ۱ -

۷۰- اگر $-1 < a < 0$ باشد، حاصل عبارت $\left| \frac{1}{a^3} - a^{-2} \right| + \left| \frac{1}{a^2} + a^{-3} \right|$ کدام است؟

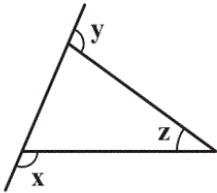
$$-2a^{-3} \quad (۲)$$

$$2a^{-3} \quad (۱)$$

$$-2a^{-2} \quad (۴)$$

$$2a^{-2} \quad (۳)$$

ریاضی نهم - سوالات موازی ، آشنایی با اثبات در هندسه - سوال ۱ -



۶۴- در مثلث مقابل، $x + y + z = 218^\circ$ است. مقدار Z کدام است؟

$$19^\circ \quad (۲)$$

$$18^\circ \quad (۱)$$

$$21^\circ \quad (۴)$$

$$20^\circ \quad (۳)$$

ریاضی نهم - سوالات موازی ، همنهشتی مثلث ها - سوال ۲ -

۶۳- کدام یک از گزاره‌های زیر درست نیست؟

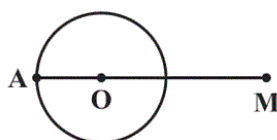
(۱) در هر مثلث متساوی‌الساقین، نیمساز و ارتفاع رسم شده از هر رأس مثلث بر هم منطبق‌اند.

(۲) اندازه دو مماس رسم شده بر دایره از نقطه‌ای خارج از آن با هم برابر است.

(۳) در یک دایره اگر دو کمان برابر باشند، وترهای نظیر آنها با هم برابرند.

(۴) در متوازی‌الاضلاع زوایای روبه‌رو با هم مساوی‌اند و قطرهای همدیگر را نصف می‌کنند.

۶۹- اگر در دایره زیر AM برابر ۱۶ باشد و طول مماس رسم‌شده از M بر دایره ۸ باشد، شعاع دایره کدام است؟ (O مرکز دایره است.)



$$۶ \quad (۲)$$

$$۴ \quad (۱)$$

$$۳ \quad (۴)$$

$$۸ \quad (۳)$$

۶۱- فاصله دو نقطه در اندازه واقعی برابر ۶۰ متر است. فاصله این دو نقطه در نقشه‌ای با مقیاس ۱:۳۰۰ چقدر است؟

- (۱) ۲ متر
 (۲) ۲۰ متر
 (۳) ۲۰ سانتی‌متر
 (۴) ۰/۰۰۲ سانتی‌متر

ریاضی نهم - سوالات موازی ، نماد علمی - سوال ۱

۶۵- مساحت مثلث متساوی‌الاضلاعی به ضلع ۶ کدام است؟

- (۱) $۲۷\sqrt{۳}$
 (۲) ۲۷
 (۳) $۹\sqrt{۳}$
 (۴) ۹

ریاضی نهم - سوالات موازی ، دستگاه معادله های خطی - سوال ۲ -

۶۶- خطی که از محل برخورد دو خط $x - 2y = 4$ و $y = 2x + 1$ گذشته و با خط $y = x$ موازی است، محور طول‌ها را با چه طولی قطع می‌کند؟

- (۱) ۳
 (۲) ۲
 (۳) ۱
 (۴) صفر

۶۸- با توجه به دستگاه
$$\begin{cases} \frac{x-y}{2} + \frac{x}{3} = \frac{1}{6} \\ 2(x-3) + 3(y-x) = 1 \end{cases}$$
 حاصل $x + y$ کدام است؟

- (۱) -۲
 (۲) ۷
 (۳) -۱
 (۴) ۵

ریاضی نهم - سوالات موازی ، محاسبات عبارت های گویا - سوال ۱

$$\frac{A^2 + B^2 + 4C}{A^2 - B^2}$$

۶۷- اگر $A = a + b$ ، $B = a - b$ و $C = ab$ باشد، حاصل عبارت مقابل کدام است؟

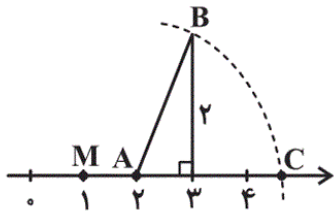
- (۱) $\frac{B^2}{2C}$
 (۲) $\frac{A^2}{2C}$
 (۳) $\frac{B}{2C}$
 (۴) $\frac{A}{2C}$

۷۵- از بین اعداد دو رقمی مضرب ۴، عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال این‌که این عدد مضرب ۹ باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{10}{11}$ (۲) $\frac{1}{11}$
 (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{2}{25}$

ریاضی نهم - س موازی - گواه ، **عددهای حقیقی** - ۱ سوال -

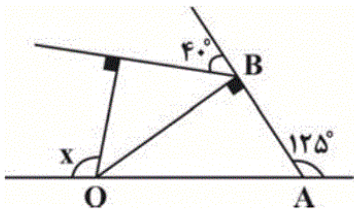
۷۷- در شکل زیر طول MC کدام است؟ (کمان دایره به مرکز A و شعاع AB رسم شده است.)



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

ریاضی نهم - س موازی - گواه ، **آشنایی با اثبات در هندسه** - ۱ سوال

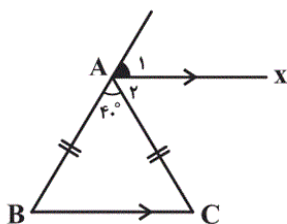
۷۶- در شکل زیر $\widehat{A} = 125^\circ$ و $\widehat{B} = 40^\circ$ است. زاویه x چند درجه است؟



- (۱) ۱۰۵
 (۲) ۱۱۰
 (۳) ۱۱۵
 (۴) ۱۲۵

ریاضی نهم - س موازی - گواه ، **حل مسئله در هندسه** - ۱ سوال -

۷۴- در شکل زیر، اگر $BC \parallel Ax$ باشد، اندازه \widehat{A}_1 چند درجه است؟



- (۱) ۴۰
 (۲) ۷۰
 (۳) ۵۰
 (۴) ۶۰

ریاضی نهم - س موازی - گواه ، **ریشه گیری** - ۱ سوال

$$\frac{\sqrt{(x+y)^2}}{\sqrt[3]{(x+y)^3}}$$

۷۱- اگر X و Y اعدادی منفی باشند، حاصل کسر مقابل، کدام است؟

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

ریاضی نهم - س موازی - گواه ، جمع و تفریق رادیکال ها - ۱ سوال -

۷۲- حاصل عبارت $\sqrt{75} - 2\sqrt{12} + \frac{1}{3}\sqrt{108}$ کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{3}$
(۲) $3\sqrt{2}$
(۳) $4\sqrt{3}$
(۴) $\sqrt{3} + \sqrt{6}$

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

۷۹- حاصل عبارت $(\sqrt{7} - 2\sqrt{2})^9 (\sqrt{7} + 2\sqrt{2})^7$ کدام است؟

- (۱) $(\sqrt{7} - 2\sqrt{2})^{16}$
(۲) $15 - 4\sqrt{14}$
(۳) $4\sqrt{14} - 15$
(۴) $8\sqrt{14} - 15$

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

۸۰- مساحت مربعی که یک ضلع آن روی خط $x = 3$ و یک رأس آن $A = \begin{bmatrix} -3 \\ 4 \end{bmatrix}$ باشد، کدام است؟

- (۱) ۳۶
(۲) ۴۹
(۳) ۹
(۴) ۱۶

۷۳- مقدار m چقدر باشد تا عرض از مبدا خط $mx - (2m + 3)y = 7$ برابر ۳- باشد؟

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

ریاضی نهم - س موازی - گواه ، محاسبات عبارت های گویا -

۷۸- حاصل عبارت تعریف شده $\frac{a^2 + ab}{a^2 - ab} - \frac{a^2 + 2a^2b + ab^2}{a^2b - b^3}$ برابر است با:

$$-\frac{a+b}{b} \quad (۲)$$

$$-\frac{a+b}{a} \quad (۱)$$

$$\frac{a+b}{b} \quad (۴)$$

$$\frac{a+b}{a} \quad (۳)$$

-۴۳

(فرشاد فرامرزی)

از آنجا که اشتراک دو بازه یک مجموعه تک‌عضوی است، انتهای بازه A بر ابتدای بازه B منطبق است:

$$\begin{aligned} (-2, a+1] \cap [3a-5, 6) = \{b\} &\Rightarrow a+1 = 3a-5 \\ &\Rightarrow 2a = 6 \Rightarrow a = 3 \end{aligned}$$

$$b = a+1 = 3a-5 = 4 \Rightarrow a+b = 7$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۵ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

-۴۴

(علیرضا پورقلی)

$$\text{گزینه «۱» : } U = \mathbb{N} \Rightarrow A = \{1, 2\} \Rightarrow A' = \{3, 4, 5, \dots\}$$

$$\text{گزینه «۲» : } B = \{2, 1, 0, -1, \dots\}, A = \{2, 3, 4, \dots\} \Rightarrow A \cap B = \{2\}$$

$$\text{گزینه «۳» : } A = \{1, 2, 3, \dots\}, B' = \{1, 2\} \Rightarrow A \cap B' = \{1, 2\}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۱۰ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

(علی ارجمند)

$$\begin{cases} A: \text{گروه تئاتر} \\ B: \text{گروه سرود} \end{cases} : n((A \cup B)') = 8 \Rightarrow n(A \cup B) = n(U) - n((A \cup B)')$$

$$\Rightarrow n(A \cup B) = 45 - 8 = 37$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow 37 = 18 + 25 - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 6$$

$n(A \cup B) - n(A \cap B) =$ تعداد افرادی که فقط عضو یکی از این دو گروه هستند

$$= 37 - 6 = 31$$

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

۴

۳✓

۲

۱

$$t_7 = t_1 \cdot r^6 = t_1 \cdot (r^2)^3 = t_1 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 = t_1 \left(\frac{1}{8}\right)$$

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

۴✓

۳

۲

۱

(موسا زمانی)

$$t_1 = 23 \quad t_2 \quad t_3 \quad t_4 \quad t_5 \quad t_6 \quad t_7 \quad t_8 = -33 = t_1 + 7d$$

$$t_8 - t_1 = 7d = -33 - (23) = -56 \Rightarrow d = -8$$

$$\text{مجموع سه جمله دوم} = t_4 + t_5 + t_6 = (t_1 + 3d) + (t_1 + 4d) + (t_1 + 5d)$$

$$= 3t_1 + 12d = 3 \times 23 + 12(-8) = 69 - 96 = -27$$

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

۴

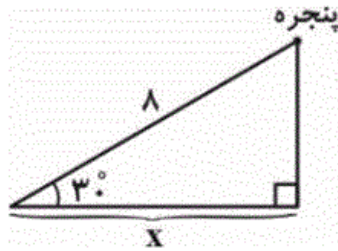
۳✓

۲

۱

(علیرضا پورقلی)

$$\frac{\text{ضلع مجاور} = x}{\text{وتر} = ۸} = \cos ۳۰^\circ = \frac{x}{۸} \Rightarrow \frac{\sqrt{۳}}{۲} = \frac{x}{۸} \Rightarrow x = ۴\sqrt{۳}$$



(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

(فرشاد فرامرزی)

در مثلث قائم‌الزاویه داده شده:

$$\frac{AB}{BC} = \cos ۳۰^\circ \Rightarrow AB = BC \times \cos ۳۰^\circ = a \times \frac{\sqrt{۳}}{۲}$$

$$\frac{AC}{BC} = \sin ۳۰^\circ \Rightarrow AC = BC \times \sin ۳۰^\circ = a \times \frac{۱}{۲}$$

$$\text{مساحت مثلث} = \frac{AB \times AC}{۲} = \frac{\frac{a\sqrt{۳}}{۲} \times \frac{a}{۲}}{۲} = \frac{\sqrt{۳}a^2}{۸}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

$$\frac{3 + \cos^2 \alpha}{2 - \sin \alpha} - \frac{3 + \sin^2 \alpha}{2 + \cos \alpha} = \frac{4 - \sin^2 \alpha}{2 - \sin \alpha} - \frac{4 - \cos^2 \alpha}{2 + \cos \alpha}$$

$$= (2 + \sin \alpha) - (2 - \cos \alpha) \Rightarrow A = \sin \alpha + \cos \alpha$$

$$(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + 2 \sin \alpha \cos \alpha \quad \text{از طرفی داریم:}$$

بنابراین:

$$\Rightarrow A^2 = 1 + 2\left(\frac{9}{32}\right) \Rightarrow A^2 = 1 + \frac{9}{16} = \frac{25}{16} \xrightarrow[\text{مقادیر } \sin \alpha \text{ و } \cos \alpha \text{ مثبت هستند}]{0 < \alpha < 90^\circ} A = \frac{5}{4}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

-۴۲

(معسا زمانی)

$$\sqrt[3]{a} = a \Rightarrow a = a^3 \Rightarrow a^3 - a = 0 \Rightarrow a(a^2 - 1) = 0 \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$\Rightarrow a(a+1)(a-1) = 0 \Rightarrow a = 0, a = \pm 1$$

گزینه «۲»

اگر $\sqrt[3]{a} > a$ باشد، آنگاه $0 < a < 1$ یا $a < -1$ چون a مثبت است بنابراین $0 < a < 1$

گزینه «۳»

۸۱ دو ریشه چهارم دارد: ۳ و -۳.

$$a = \sqrt[4]{16} = 2 \Rightarrow -a^3 + 5 = -2^3 + 5 = -3 \quad \text{گزینه «۴»}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

$$a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 + b^2 \mp ab)$$

$$\begin{aligned} & \left[\frac{(a+b)(a^2+b^2-ab)}{a+b} - \frac{(a-b)(a^2+b^2+ab)}{a-b} \right] \div \frac{2}{\frac{1}{a} - \frac{1}{b}} \\ &= [a^2 + b^2 - ab - a^2 - b^2 - ab] \div \frac{2}{\frac{b-a}{ab}} = -2ab \div \frac{2ab}{b-a} \\ &= -2ab \times \frac{b-a}{2ab} = -(b-a) = a-b \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴ کتاب درسی)

 ۴ ✓

 ۳

 ۲

 ۱

(زهرا رامشینی)

-۳۲

$$\begin{aligned} n(A) &= 6 + 5 = 11 \\ n(S) &= 6 + 4 + 5 = 15 \end{aligned} \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{11}{15}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱ ✓

(عاطفه فان مهمبری)

$$\sqrt{(2-\sqrt{5})^2} + \sqrt{(1-\sqrt{3})^2} + \sqrt{(-3+\sqrt{10})^2}$$

$$= |2-\sqrt{5}| + |1-\sqrt{3}| + |-3+\sqrt{10}|$$

$$2^2 < 5 \Rightarrow 2 < \sqrt{5}$$

$$\Rightarrow 2-\sqrt{5} < 0 \Rightarrow |2-\sqrt{5}| = -(2-\sqrt{5}) = \sqrt{5}-2$$

$$1^2 < 3 \Rightarrow 1 < \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow 1-\sqrt{3} < 0 \Rightarrow |1-\sqrt{3}| = -(1-\sqrt{3}) = \sqrt{3}-1$$

$$3^2 < 10 \Rightarrow 3 < \sqrt{10} \Rightarrow 0 < -3+\sqrt{10}$$

$$\Rightarrow |-3+\sqrt{10}| = -3+\sqrt{10}$$

$$\Rightarrow \text{حاصل: } \sqrt{5}-2+\sqrt{3}-1-3+\sqrt{10} = \sqrt{3}+\sqrt{5}+\sqrt{10}-6$$

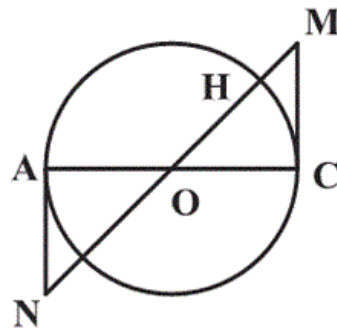
(عدهای حقیقی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱



$$\left. \begin{array}{l} \widehat{MOC} = \widehat{NOA} \\ OC = OA = R \\ \widehat{MCO} = \widehat{OAN} = 90^\circ \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{زضز}}$$

$$\triangle AON \cong \triangle MOC$$

$$\Rightarrow MC = NA \quad (1)$$

$$MO^2 = MC^2 + CO^2 = 4^2 + 3^2 = 25$$

$$\Rightarrow MO = MH + HO = 5$$

$$\Rightarrow MH + 3 = 5 \Rightarrow MH = 2$$

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۴۴ تا ۵۲ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

(علی ارجمند)

$$\frac{12}{7/5} = \frac{24}{15} = \frac{8}{5}$$

بنابراین ضلع‌های به طول ۵ و ۸ از مثلث ABC به ترتیب با ضلع‌های به طول ۷/۵ و

۱۲ از مثلث DEF متناظر هستند. در نتیجه:

$$\frac{x+2}{6} = \frac{12}{8} \Rightarrow x+2=9 \Rightarrow x=7$$

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

۴

۳

۲

۱✓

$$\begin{aligned} \text{عبارت} &= \left(\frac{150000}{0/0006} \right)^{-2} = \left(\frac{0/0006}{150000} \right)^2 = \left(\frac{6 \times 10^{-3}}{15 \times 10^3} \right)^2 = \left(\frac{2 \times 10^{-6}}{5} \right)^2 \\ &= \frac{4}{25} \times 10^{-12} = 0/16 \times 10^{-12} = 1/6 \times 10^{-13} \end{aligned}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

(علی ارجمند)

چون خط d با خط $4x - 2y = 7$ موازی است، شیب دو خط با هم برابر است،

در نتیجه:

$$4x - 2y = 7 \Rightarrow 2y = 4x - 7 \Rightarrow y = 2x - \frac{7}{2} \Rightarrow \text{شیب} = 2$$

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

(خط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

(زهرا رامشینی)

تعداد گوسفندها y تعداد جوجه‌ها x

$$\begin{aligned} \left. \begin{array}{l} \text{تعداد کل} \\ \text{تعداد پاها} \end{array} \right\} \begin{cases} x + y = 22 \\ 2x + 4y = 68 \end{cases} &\Rightarrow \begin{cases} -2x - 2y = -44 \\ 2x + 4y = 68 \end{cases} \\ &\Rightarrow \begin{array}{r} -2x - 2y = -44 \\ +) 2x + 4y = 68 \\ \hline 2y = 24 \Rightarrow y = 12 \\ x = 22 - y = 22 - 12 \Rightarrow x = 10 \end{array} \end{aligned}$$

اختلاف تعداد جوجه‌ها و گوسفندها $= 12 - 10 = 2$

(خط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

(زهرة رامشینی)

$x =$ عرض مستطیل $y =$ طول مستطیل

$$\frac{y}{x} = \frac{3}{1} \xrightarrow{y=2x+5} \frac{2x+5}{x} = \frac{3}{1} \Rightarrow 2x = 2x+5 \Rightarrow x = 5$$

$$\Rightarrow y = 2 \times 5 + 5 = 15$$

$$\text{مساحت مستطیل} = x \times y = 5 \times 15 = 75$$

(عبارت‌های گویا، صفحه ۱۱۴ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

(رفیم مشتاق‌نظم)

$$\frac{(a-5)(a+1)}{a(a-4)} \times \frac{a-4}{\square} = \frac{a-5}{a^2+2a} \Rightarrow \frac{(a-5)(a+1)}{a\square} = \frac{a-5}{a(a+2)}$$

$$\Rightarrow \frac{a+1}{\square} = \frac{1}{a+2} \Rightarrow \square = (a+1)(a+2) = a^2+3a+2$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

(سهند ولی زاده)

$$B + \frac{x-1}{x+1} = \frac{x+1}{x-1} \Rightarrow B = \frac{x+1}{x-1} - \frac{x-1}{x+1}$$

$$= \frac{x^2 + 2x + 1 - x^2 + 2x - 1}{x^2 - 1} = \frac{4x}{x^2 - 1}$$

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

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

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

(کتاب آبی)

از آن جایی که $A = [-۶, ۱۲]$ ، بنابراین مجموعه B برابر است با:

$$-۶ \leq 2x \leq ۱۲ \Rightarrow -۳ \leq x \leq ۶ \Rightarrow B = [-۳, ۶]$$

به طریق مشابه، مجموعه C برابر است با:

$$-۳ \leq 3x \leq ۶ \Rightarrow -۱ \leq x \leq ۲ \Rightarrow C = [-۱, ۲]$$

در نتیجه:

$$\Rightarrow B \cap C = [-۳, ۶] \cap [-۱, ۲] = [-۱, ۲] = C$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۵ کتاب درسی)

۴ ✓

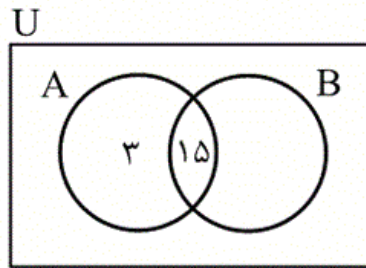
۳

۲

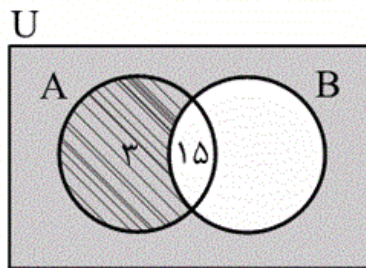
۱

نمودار ون را رسم می‌کنیم. چون اشتراک A و B، ۱۵ عضو دارد، پس ۳ عضو فقط

در A هستند ولی در B نیستند.



حال نمودار $A \cap B'$ را هاشور می‌زنیم.



با توجه به نمودار $n(A \cap B') = ۳$ است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(کتاب آبی)

-۵۱

در شکل (۱)، یک مکعب، و در شکل (۲)، چهار مکعب و در شکل (۳)، ۹ مکعب

داریم. با توجه به روال تعداد مکعب‌ها می‌بینیم که:

$$a_1 = 1, a_2 = 4, a_3 = 9$$

$$\Rightarrow a_1 = 1^2, a_2 = 2^2, a_3 = 3^2, \dots, a_6 = 6^2 = 36$$

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

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$r = 1/2, t_1 = 1000 \Rightarrow t_5 = t_1 r^4 = 1000(1/2)^4 = 2073/6$$

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

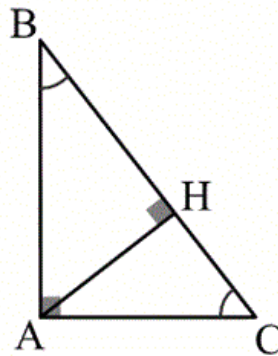
۴

۳✓

۲

۱

در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:



$$AB = 4, \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{AC}{4} = \frac{3}{4} \Rightarrow AC = 3$$

با استفاده از رابطه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه

ABC خواهیم داشت:

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow 3^2 + 4^2 = BC^2 \Rightarrow BC = 5$$

از طرفی:

$$\text{مساحت مثلث } ABC = \frac{AB \times AC}{2} = \frac{AH \times BC}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{3 \times 4}{2} = \frac{AH \times 5}{2} \Rightarrow AH = \frac{12}{5}$$

در مثلث قائم‌الزاویه AHB خواهیم داشت:

$$\tan \hat{B} = \frac{AH}{BH} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{12}{5} = \frac{3}{4} \Rightarrow BH = \frac{12}{\frac{3}{4}} \Rightarrow BH = \frac{48}{3} = \frac{16}{1}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

(کتاب آبی)

$$\underbrace{\tan^2 \theta - \tan^2 \theta \cdot \sin^2 \theta}_{\text{فاکتور از } \tan^2 \theta} = \tan^2 \theta \underbrace{(1 - \sin^2 \theta)}_{\cos^2 \theta}$$

$$= \frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta} \times \cos^2 \theta = \sin^2 \theta$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

(کتاب آبی)

-۵۵

$$6^3 < 250 < 7^3 \Rightarrow 6 < \sqrt[3]{250} < 7$$

پس گزینه‌ای قابل قبول است که بین دو عدد ۶ و ۷ باشد.

$$(1) \text{ نادرست) } 7^2 < 53 < 8^2 \Rightarrow 7 < \sqrt{53} < 8$$

$$(2) \text{ نادرست) } 4^4 < 400 < 5^4 \Rightarrow 4 < \sqrt[4]{400} < 5$$

$$(3) \text{ نادرست) } 5^3 < 200 < 6^3 \Rightarrow 5 < \sqrt[3]{200} < 6$$

$$(4) \text{ درست) } 6^2 < 38 < 7^2 \Rightarrow 6 < \sqrt{38} < 7$$

پس گزینه (۴) درست است.

(توان‌های گویا و عبارات‌های پی‌ری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

(کتاب آبی)

$$(\sqrt[3]{\sqrt{3}\sqrt{3}} + \sqrt[3]{\sqrt{2}\sqrt{2}}) = (\sqrt[3]{\sqrt{\sqrt{3^2} \times 3}} + \sqrt[3]{\sqrt{\sqrt{2^2} \times 2}})$$

$$= (\sqrt[3]{\sqrt{3^3}} + \sqrt[3]{\sqrt{2^3}}) = (\sqrt[3]{(\sqrt{3})^3} + \sqrt[3]{(\sqrt{2})^3}) = \sqrt{3} + \sqrt{2}$$

$$\sqrt[4]{\sqrt{3}\sqrt{9}} - \sqrt[5]{\sqrt{2}\sqrt{8}} = \sqrt[4]{\sqrt{3^4}} - \sqrt[5]{\sqrt{2^5}} = \sqrt[4]{(\sqrt{3})^4} - \sqrt[5]{(\sqrt{2})^5}$$

از طرفی:

$$= \sqrt{3} - \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow (\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2}) = (\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2 = 3 - 2 = 1$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۳۸ تا ۶۱ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

(کتاب آبی)

$$2\sqrt{2} = 4^a \Rightarrow 2^1 \times 2^{\frac{1}{2}} = (2^2)^a \Rightarrow 2^{1+\frac{1}{2}} = 2^{2a}$$

پایه‌ها برابرند، پس باید نماها هم برابر باشند:

$$1 + \frac{1}{2} = 2a \Rightarrow \frac{3}{2} = 2a \Rightarrow a = \frac{3}{4}$$

۴

۳

۲

۱ ✓

می‌دانیم $x^2 - 1 = (x-1)(x+1)$ ، در نتیجه:

$$(x^2 - 1)(x^4 + x^2 + 1) = (x^2)^3 - 1^3 = x^6 - 1$$

$$\Rightarrow (x^6 - 1)(x^{12} + x^6 + 1) = (x^6)^3 - 1 = x^{18} - 1$$

مقدار این عبارت به ازای $x = \sqrt[3]{2}$ برابر است با:

$$= (\sqrt[3]{2})^{18} - 1 = 2^6 - 1 = 63$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

مجموعه مطلوب را با A نشان می‌دهیم:

$$A = \{(2,2), (2,3), (2,5), (3,2), (3,3), (3,5), (5,2),$$

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

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{12}{36} = \frac{1}{3}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

$$-1 < a < 0 \Rightarrow \left| \frac{1}{a^3} - \frac{1}{a^2} \right| + \left| \frac{1}{a^2} + \frac{1}{a^3} \right|$$

$$= -\frac{1}{a^3} + \frac{1}{a^2} - \frac{1}{a^2} - \frac{1}{a^3} = \frac{-2}{a^3} = -2a^{-3}$$

(عده‌های منققی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱ کتاب درسی)

۴

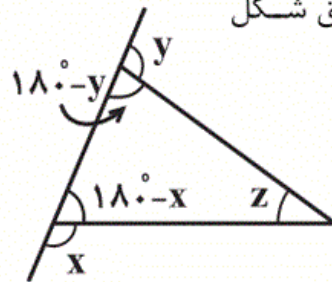
۳

۲✓

۱

(معمّر ظاهر شعاعی)

اندازه زوایای داخلی مثلث داده شده مطابق شکل



داریم: z و $180^\circ - x$ ، $180^\circ - y$ است.

$$180^\circ - y + 180^\circ - x + z = 180^\circ \Rightarrow x + y - z = 180^\circ$$

از طرفی بنابه فرض داریم: $x + y + z = 218^\circ$ پس می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} x + y - z = 180^\circ \\ x + y + z = 218^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow (x + y + z) - (x + y - z) = 218^\circ - 180^\circ \Rightarrow 2z = 38^\circ$$

$$\Rightarrow z = 19^\circ$$

(استرلال و اثبات در هندسه، صفحه ۴۲ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

گزینه یک درست نیست، زیرا در مثلث متساوی الساقین تنها نیم‌ساز و ارتفاع زاویه رأس بر هم منطبق هستند. اگر مثلث متساوی الاضلاع باشد، آن‌گاه نیم‌ساز و ارتفاع سایر رأس‌ها نیز بر هم منطبق می‌باشند.

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۴۶ تا ۵۰ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

$$AM = ۱۶ \Rightarrow x + ۲R = ۱۶ \quad (I)$$

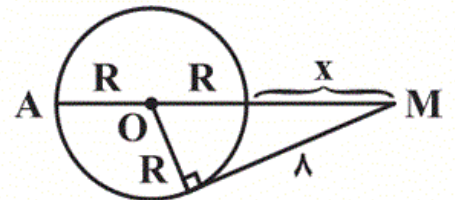
$$(x + R)^2 = R^2 + ۸^2$$

$$\Rightarrow (x + R)^2 - R^2 = ۸^2$$

$$\Rightarrow (x + ۲R)(x + R - R) = ۸^2$$

$$\xrightarrow{(I)} ۱۶(x) = ۶۴ \Rightarrow x = ۴$$

$$\xrightarrow{(I)} ۲R = ۱۶ - ۴ = ۱۲ \Rightarrow R = ۶$$



(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه ۴۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

$$۶۰\text{ m} = ۶۰۰۰\text{ cm}$$

$$\frac{۶۰۰۰}{۳۰۰} = ۲۰\text{ cm}$$

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

۴

۳ ✓

۲

۱

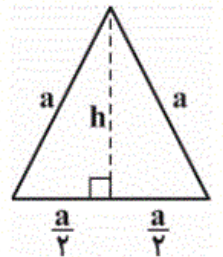
با توجه به شکل برای مثلث متساوی الاضلاع به ضلع a داریم:

$$\text{فیثاغورس: } h^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 = a^2$$

$$\Rightarrow h^2 = a^2 - \frac{a^2}{4} = \frac{3a^2}{4} \xrightarrow{h>0} h = \frac{\sqrt{3}}{2} a$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} a \times a = \frac{\sqrt{3}}{4} \times a^2$$

$$\xrightarrow{a=6} S = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 36 = 9\sqrt{3}$$



(توان و ریشه، صفحه ۷۶ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

$$A(-2, -3), m = 1 \Rightarrow y + 3 = 1(x + 2)$$

$$\Rightarrow y = x - 1 \xrightarrow{y=0} x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1$$

(خط و معادله‌های خطی، صفحه ۱۱۲ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

ابتدا هر تساوی را ساده می‌کنیم:

$$\frac{x-y}{2} + \frac{x}{3} = \frac{1}{6} \xrightarrow{\times 6} 3x - 3y + 2x = 1 \Rightarrow 5x - 3y = 1 \quad (1)$$

$$2(x-2) + 3(y-x) = 1 \Rightarrow 2x - 4 + 3y - 3x = 1$$

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

$$\xrightarrow{(1),(2)} \begin{cases} 5x - 3y = 1 \\ -x + 3y = 5 \end{cases} \Rightarrow 4x = 6 \Rightarrow x = \frac{3}{2}$$

$$\xrightarrow{5x-3y=1} 5 \times \frac{3}{2} - 3y = 1 \Rightarrow -3y = -\frac{13}{2} \Rightarrow y = \frac{13}{6}$$

$$\Rightarrow x + y = \frac{3}{2} + \frac{13}{6} = \frac{19}{3}$$

(فقط و معادله‌های فخطی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

$$\frac{A^2 + B^2 + 4C}{A^2 - B^2} = \frac{(a+b)^2 + (a-b)^2 + 4ab}{(a+b)^2 - (a-b)^2}$$

$$= \frac{a^2 + b^2 + 2ab + a^2 + b^2 - 2ab + 4ab}{a^2 + b^2 + 2ab - a^2 - b^2 + 2ab}$$

$$= \frac{2(a^2 + b^2 + 2ab)}{4ab} = \frac{2(a+b)^2}{4ab} = \frac{(a+b)^2}{2ab} = \frac{A^2}{2C}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه ۱۲۴ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

تعداد اعداد دو رقمی مضرب ۴ برابر است با ۲۲ عدد. زیرا داریم:

$$S = \{12, 16, 20, \dots, 96\}$$

$$\text{تعداد} = \frac{96-12}{4} + 1 = \frac{84}{4} + 1 = 22$$

در بین این اعداد، ۳۶ و ۷۲ تنها اعدادی هستند که هم بر ۹ و هم بر ۴ بخش پذیرند.

بنابراین:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{2}{22} = \frac{1}{11}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

با توجه به رابطه فیثاغورس، طول وتر AB برابر با $\sqrt{5}$ می‌باشد:

$$AB = AC = \sqrt{5}$$

$$MC = MA + AC = 1 + \sqrt{5}$$

(عددهای حقیقی، صفحه ۲۴ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(کتاب آبی)

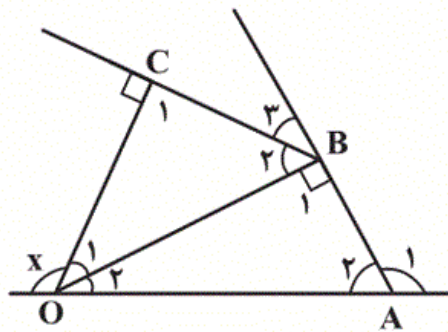
$$\widehat{A}_1 + \widehat{A}_2 = 180^\circ \Rightarrow 125^\circ + \widehat{A}_2 = 180^\circ \Rightarrow \widehat{A}_2 = 55^\circ$$

$$\widehat{O}_2 + \widehat{B}_1 + \widehat{A}_2 = 180^\circ \Rightarrow \widehat{O}_2 + 90^\circ + 55^\circ = 180^\circ \Rightarrow \widehat{O}_2 = 35^\circ$$

$$\widehat{B}_1 + \widehat{B}_2 + \widehat{B}_3 = 180^\circ \Rightarrow 90^\circ + \widehat{B}_2 + 40^\circ = 180^\circ \Rightarrow \widehat{B}_2 = 50^\circ$$

$$\widehat{O}_1 + \widehat{C}_1 + \widehat{B}_2 = 180^\circ \Rightarrow \widehat{O}_1 + 90^\circ + 50^\circ = 180^\circ \Rightarrow \widehat{O}_1 = 40^\circ$$

$$x + \widehat{O}_1 + \widehat{O}_2 = 180^\circ \Rightarrow x + 40^\circ + 35^\circ = 180^\circ \Rightarrow x = 105^\circ$$



(استرلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

(کتاب آبی)

$\triangle ABC$ متساوی‌الساقین است، بنابراین داریم:

$$\widehat{B} = \frac{180^\circ - 40^\circ}{2} = \frac{140^\circ}{2} = 70^\circ$$

$BC \parallel Ax$ و خط AB مورب است، پس:

$$\widehat{A}_1 = \widehat{B} = 70^\circ$$

(استرلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

اگر $x + y = A$ را در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$\frac{\sqrt{(x+y)^2}}{\sqrt[3]{(x+y)^3}} = \frac{|A|}{A} \xrightarrow{A < 0} \frac{-A}{A} = -1$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

$$\begin{aligned} \sqrt{75} - 2\sqrt{12} + \frac{1}{2}\sqrt{108} &= \sqrt{25 \times 3} - 2\sqrt{4 \times 3} + \frac{1}{2}\sqrt{36 \times 3} \\ &= 5\sqrt{3} - 4\sqrt{3} + 3\sqrt{3} = 4\sqrt{3} \end{aligned}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

$$\begin{aligned} &(\sqrt{7} - 2\sqrt{2})^9 (\sqrt{7} + 2\sqrt{2})^7 \\ &= (\sqrt{7} - 2\sqrt{2})^2 \underbrace{(\sqrt{7} - 2\sqrt{2})^7 \times (\sqrt{7} + 2\sqrt{2})^7}_1 \\ &= (\sqrt{7} - 2\sqrt{2})^2 [(\sqrt{7} - 2\sqrt{2})(\sqrt{7} + 2\sqrt{2})]^7 \\ &= (7 + 8 - 4\sqrt{14}) \times (7 - 8)^7 \\ &= (15 - 4\sqrt{14}) \times (-1) = 4\sqrt{14} - 15 \end{aligned}$$

(عبارت‌های پیچیده، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۸ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

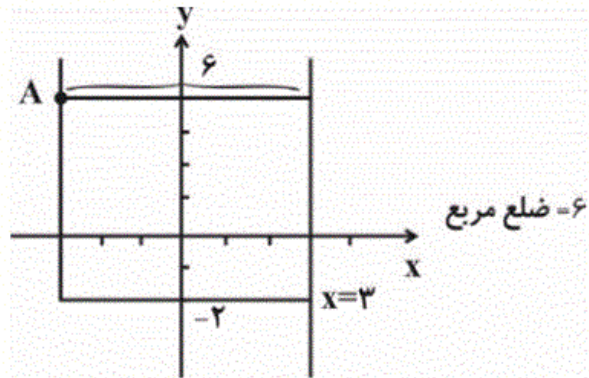
۲

۱

با توجه به شکل می توان فهمید که چون یک ضلع آن روی خط $x = 3$ قرار دارد و

یک رأس آن از نقطه $\begin{bmatrix} -3 \\ 4 \end{bmatrix}$ می گذرد، بنابراین هر ضلع این مربع برابر با ۶ واحد است.

$$\text{مساحت مربع} = 6^2 = 36$$



(فقط و معادله های قطبی، صفحه های ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$mx - (2m + 3)y = 7 \Rightarrow y = \left(\frac{m}{2m + 3}\right)x - \frac{7}{2m + 3}$$

$$\text{عرض از مبدأ: } \frac{-7}{2m + 3} = -\frac{3}{1} \Rightarrow 6m + 9 = 7$$

$$\Rightarrow 6m = -2 \Rightarrow m = -\frac{2}{6} = -\frac{1}{3}$$

(فقط و معادله های قطبی، صفحه های ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$\begin{aligned} \frac{a^2 + ab}{a^2 - ab} - \frac{a^3 + 2a^2b + ab^2}{a^2b - b^3} &= \frac{a(a+b)}{a(a-b)} - \frac{a(a^2 + 2ab + b^2)}{b(a^2 - b^2)} \\ &= \frac{a(a+b)}{a(a-b)} - \frac{a(a+b)^2}{b(a+b)(a-b)} = \frac{a+b}{a-b} - \frac{a(a+b)}{b(a-b)} \\ &= \frac{ab + b^2 - a^2 - ab}{b(a-b)} = \frac{b^2 - a^2}{b(a-b)} = \frac{(b-a)(b+a)}{b(a-b)} = -\frac{a+b}{b} \end{aligned}$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱