



سایت ویژه ریاضیات [www.riazisara.ir](http://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 ، اجتماع ، اشتراک و تفاضل مجموعه ها - ۲ سوال

۳۱- کدامیک از عبارتهای زیر صحیح نیست؟

(۱) مجموعه  $A - B$  ، همواره زیرمجموعه  $A$  است.

(۲) اجتماع دو مجموعه  $A - B$  و  $A \cap B$  مجموعه  $A$  است.

(۳) اجتماع دو مجموعه  $A - B$  و  $B - A$  همواره زیرمجموعه  $B$  است.

(۴) هر یک از دو مجموعه  $A$  و  $B$  همواره زیرمجموعه  $A \cup B$  است.

ریاضی نهم ، مجموعه ها و احتمال - ۱ سوال

۳۲- در پرتاب دو تاس با هم، احتمال آن که اعداد رو شده مثل هم و هر دو عدد رو شده، زوج باشد، کدام است؟

$\frac{1}{12}$  (۴)

$\frac{1}{8}$  (۳)

$\frac{1}{6}$  (۲)

$\frac{1}{4}$  (۱)

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

۳۳- خطی با عرض از مبدا  $-3$  که موازی خط  $2y + 3x = 4$  است، در نقطه‌ای با کدام طول محور  $x$  ها را قطع

می‌کند؟

$-2$  (۴)

$-3$  (۳)

$2$  (۲)

$\frac{9}{2}$  (۱)

ریاضی نهم ، اجتماع ، اشتراک و تفاضل مجموعه ها

۳۴- اگر  $A$  مجموعه اعداد طبیعی زوج کوچک‌تر از  $21$  و  $B = \{3x - 2 \mid x \in A\}$  باشد، مجموعه  $A - B$

چند عضو دارد؟

$9$  (۴)

$8$  (۳)

$7$  (۲)

$6$  (۱)

۳۵- مجموعه جواب نامعادله  $\frac{y-3}{4} - 1 \leq \frac{1+y}{3}$  کدام است؟

(۱)  $\{y | y \leq -31\}$

(۲)  $\{y | y \geq -25\}$

(۳)  $\{y | y \geq 31\}$

(۴)  $\{y | y \leq 25\}$

ریاضی نهم، چند اتحاد دیگر، تجزیه و کاربردها -

۳۶- کدام عامل در تجزیه عبارت  $x^4 - 256$  وجود ندارد؟

(۴)  $x-4$

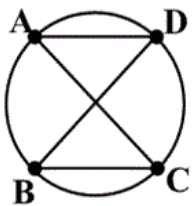
(۳)  $x^2+16$

(۲)  $x+2$

(۱)  $x-2$

ریاضی نهم، حل مسئله در هندسه -

۳۷- در شکل زیر، اگر  $\overline{AD} = \overline{BC}$  باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر الزاماً صحیح نیست؟



(۲)  $\overline{AC} = \overline{BD}$

(۱)  $\widehat{AD} = \widehat{BC}$

(۴)  $\overline{AB} = \overline{CD}$

(۳)  $\widehat{ADC} = \widehat{BCD}$

ریاضی نهم، جمع و تفریق رادیکال ها -

۳۸- حاصل عبارت  $(\sqrt{175} + \sqrt{63} + \sqrt{28}) \times \frac{\sqrt{7}}{7}$  کدام است؟

(۴) ۲۰

(۳)  $20\sqrt{7}$

(۲) ۱۰

(۱)  $10\sqrt{7}$

ریاضی نهم، چند اتحاد دیگر، تجزیه و کاربردها -

۳۹- کدام عبارت در تجزیه عبارت  $B = (a+b)^2(a-b)^2 - 4(a^2 - b^2)^2$  همواره وجود دارد؟

- (۱)  $a^2 + b^2$  (۲)  $(a+b)^2$  (۳)  $(a^2 + 2b^2)^2$  (۴)  $a+b-2$

ریاضی نهم، دستگاہ معادله های خطی -

۴۰- طول یک فنر با وزنه متصل به آن رابطه خطی دارد. اگر وزنه ۴ کیلوگرمی به فنر آویزان کنیم، طول فنر ۱۵

سانتی‌متر و اگر وزنه ۱۲ کیلوگرمی به آن اضافه کنیم، طول فنر ۲۷ سانتی‌متر خواهد بود. طول فنر وقتی

وزنه‌ای به آن متصل نکنیم، چند سانتی‌متر است؟

- (۱)  $\frac{9}{2}$  (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۶

ریاضی ۱، متمم یک مجموعه

۴۱- اگر  $U = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$  مجموعه مرجع،  $A$  مجموعه اعداد فرد دو رقمی و  $B$  مجموعه اعداد اول

باشند، آن‌گاه مجموعه  $A' \cup B'$  چند عضو دارد؟

- (۱) ۱۹ (۲) ۱۶ (۳) ۱۳ (۴) ۱۷

۴۲- اگر  $A = \{x \in \mathbb{R} \mid 2 \leq x \leq 4\}$  و  $B = \{x \in \mathbb{R} \mid -1 \leq x < 3\}$  باشد، مجموعه  $A' - B'$  شامل چند عدد

صحیح است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۳- در یک مدرسه تعداد دانش‌آموزانی که در درس ریاضی نمره بالای ۱۷ کسب کرده‌اند، ۲ برابر تعداد افرادی

است که در درس شیمی نمره بالای ۱۷ کسب کرده‌اند، از دانش‌آموزان این مدرسه در درس شیمی

نمره بالای ۱۷ کسب نکرده‌اند و  $\frac{2}{5}$  دانش‌آموزان این مدرسه در هر ۲ درس نمره بالای ۱۷ کسب کرده‌اند.

چند درصد از دانش‌آموزان این مدرسه حداقل در یکی از دو درس نمره بالای ۱۷ کسب کرده‌اند؟

۷۰ (۴)

۶۰ (۳)

۹۰ (۲)

۸۰ (۱)

ریاضی ۱، الگو و دنباله

۴۴- در الگوی خطی  $a_n$  جمله اول برابر ۱۳ و جمله دوم آن برابر ۱۵ و در الگوی خطی  $b_n$  جمله سوم برابر با

۱۵ و جمله پنجم برابر با ۲۳ است، جمله چندم این دو الگو مقدار برابری دارند؟

پنجم (۴)

چهارم (۳)

سوم (۲)

دوم (۱)

ریاضی ۱، دنباله های حسابی و هندسی -

۴۵- در یک دنباله هندسی با جملات یکی در میان مثبت و منفی، مجموع جملات هفتم و هشتم، ۴ برابر

مجموع جملات سوم و چهارم است. اگر جمله یازدهم این دنباله برابر ۳۲ باشد، جمله بیستم این دنباله

کدام است؟

$-512\sqrt{2}$  (۴)

$-512$  (۳)

$512\sqrt{2}$  (۲)

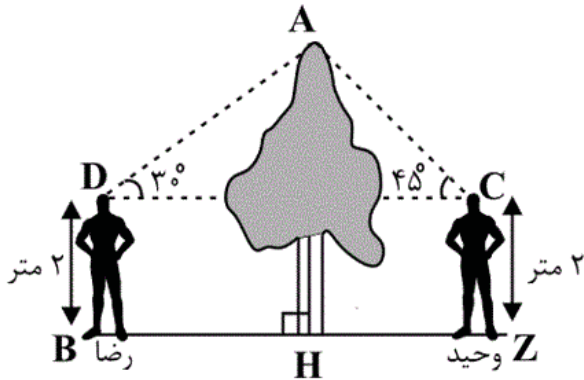
$512$  (۱)

ریاضی ۱، نسبت های مثلثاتی

۴۶- مطابق شکل زیر، رضا و وحید با قد یکسان ۲ متر و به ترتیب با زاویه دید  $30^\circ$  و  $45^\circ$  نسبت به افق به

نوک درخت نگاه می‌کنند. در صورتی که  $AC = 6\sqrt{2}$  باشد، فاصله افقی این دو شخص از یکدیگر در

زمین و فاصله نوک درخت تا سطح زمین (AH) به ترتیب از راست به چپ چند متر است؟



(۱)  $6\sqrt{3} + 6$  و ۸

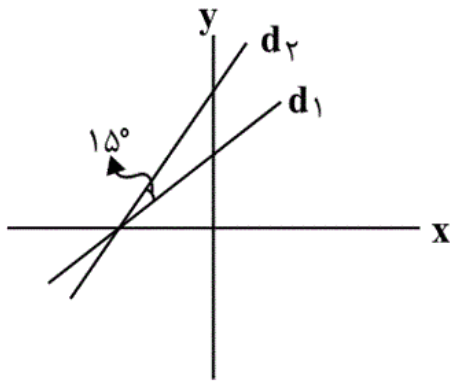
(۲)  $3\sqrt{2} + 9$  و ۱۰

(۳)  $3\sqrt{2} + 9$  و ۸

(۴)  $6\sqrt{3} + 6$  و ۱۰

ریاضی ۱، دایره مثلثاتی

۴۷- با توجه به نمودار دو خط  $d_1$  و  $d_2$  و معادله آن‌ها  $\begin{cases} d_1: y = x + 3 \\ d_2: 3y = mx + h \end{cases}$  حاصل  $m \times h$  کدام است؟



(۱) ۷۲

(۲) ۸۱

(۳) ۶۳

(۴) ۳۶

ریاضی ۱، روابط بین نسبت های مثلثاتی -

۴۸- اگر  $180^\circ < \alpha < 225^\circ$ ، آن‌گاه حاصل عبارت  $\sqrt{1 + 2\sqrt{\cos^2 \alpha - \cos^4 \alpha}}$  به ساده‌ترین شکل ممکن کدام است؟

(۲)  $-\sin \alpha - \cos \alpha$

(۱)  $\sin \alpha + \cos \alpha$

(۴)  $-\sin \alpha + \cos \alpha$

(۳)  $\sin \alpha - \cos \alpha$

ریاضی ۱، عبارت های جبری

۴۹- اگر  $x = 3\sqrt{2} - \sqrt{3}$  و  $y = 21 + 6\sqrt{6}$  باشد، آن گاه حاصل  $\sqrt[3]{x} \times \sqrt[6]{y}$  کدام است؟

- (۱)  $\sqrt[3]{17}$  (۲)  $\sqrt[3]{15}$  (۳)  $\sqrt[3]{23}$  (۴)  $\sqrt[3]{11}$

ریاضی ۱، توان های گویا

۵۰- اگر  $\sqrt[6]{5^a} = \sqrt[4]{5} \times \sqrt[3]{5} \times \sqrt[2]{5}$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟ ( $n \in \mathbb{N}$ )

- (۱)  $12/5$  (۲)  $13/5$  (۳)  $6/5$  (۴)  $7/5$

ریاضی ۱ - گواه، مجموعه های متناهی و نا متناهی

۵۱- کدام مجموعه ی زیر، مجموعه ی اعداد طبیعی را نمایش نمی دهد؟

- (۱)  $W - (W - N)$  (۲)  $N - Q'$  (۳)  $(W \cap Z) - \{0\}$  (۴)  $W \cup N$

۵۲- کدام مجموعه ی زیر نامتناهی نیست؟

(۱) مجموعه خطوط مماس بر یک دایره

(۲) مجموعه اعداد گویای بین دو عدد گویا

(۳) بازه  $(0, 4)$  (۴) مجموعه اعداد حقیقی مثبت که با معکوس خود برابرند.

ریاضی ۱ - گواه، متمم یک مجموعه

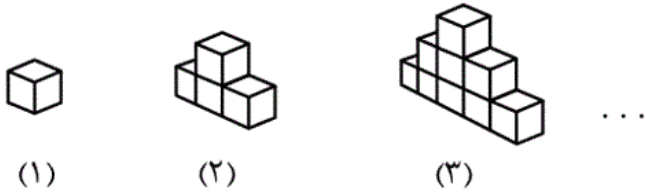
۵۳- اگر در یک گروه، ۲۰ نفر چای، ۱۲ نفر قهوه و ۵ نفر هم چای و هم قهوه نوشیده باشند، چند نفر در این

گروه، چای یا قهوه یا هر دو را نوشیده اند؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۲۷ (۳) ۳۷ (۴) ۲۰

ریاضی ۱ - گواه، الگو و دنباله

۵۴- با توجه به الگوی زیر، در طرح ششم چند مکعب داریم؟



۳۸ (۲)

۲۴ (۱)

۲۶ (۴)

۳۶ (۳)

(۱)

(۲)

(۳)

ریاضی ۱ - گواه ، ترکیبی

۵۵- بین دو عدد مثبت  $a^7$  و  $a^{16}$  چه تعداد واسطه هندسی با قدر نسبت  $\sqrt[3]{a}$  می توان درج نمود؟ ( $a \neq 1$ )

۱۳ (۴)

۹ (۳)

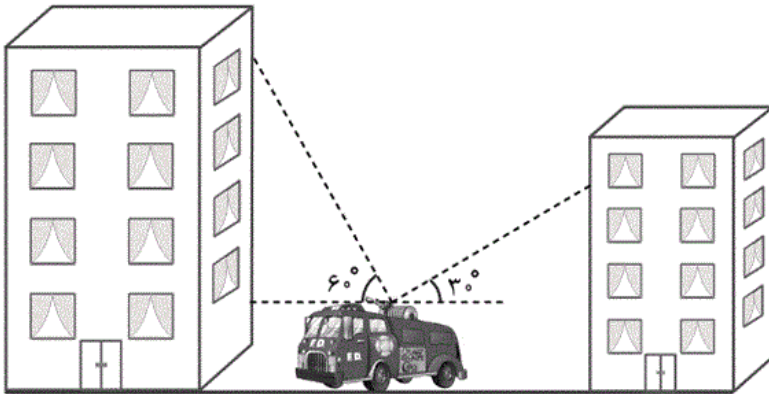
۲۶ (۲)

۲۵ (۱)

ریاضی ۱ - گواه ، نسبت های مثلثاتی

۵۶- در یک عملیات اطفای حریق، راننده کامیون آتش نشانی متوجه شد که با دو نردبان  $10^\circ$  متری می تواند به

هر دو ساختمان بدون این که کامیون از جایش تکان بخورد (مطابق شکل) برسد، فاصله افقی بین دو



ساختمان چه قدر است؟

۳(۲ +  $\sqrt{3}$ ) (۱)

۳(۱ +  $\sqrt{3}$ ) (۲)

۵(۱ +  $\sqrt{3}$ ) (۳)

۵(۲ +  $\sqrt{3}$ ) (۴)

ریاضی ۱ - گواه ، دایره مثلثاتی

۵۷- نقطه  $(0, -1)$  روی دایره مثلثاتی را حول مبدأ مختصات به اندازه  $120^\circ$  در جهت خلاف حرکت عقربه های

ساعت دوران می دهیم. مختصات نقطه جدید کدام است؟

$(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{-1}{2})$  (۴)

$(\frac{-\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2})$  (۳)

$(\frac{-\sqrt{3}}{2}, \frac{-1}{2})$  (۲)

$(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2})$  (۱)



۵۸- اگر  $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{2}$  باشد، آنگاه حاصل عبارت  $A = \tan \alpha + \frac{1}{\tan \alpha}$  کدام است؟

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

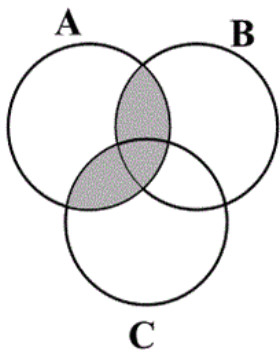
۵۹- حاصل  $\theta \tan^2 - 2 \left( \frac{1}{1 - \sin \theta} + \frac{1}{1 + \sin \theta} \right)$  کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۶۰- اگر  $a^3 - b^3 = a - b$  باشد، آنگاه  $(a - b)^2$  برابر است با:  $(a \neq b)$

- (۱)  $1 - 3ab$  (۲)  $1 + ab$  (۳)  $1 + 3ab$  (۴)  $1 - ab$

۶۱- قسمت هاشورخورده نمودار مقابل کدام گزینه را نشان می دهد؟



(۱)  $B \cap (A \cup C)$

(۲)  $(B \cap C) \cup A$

(۳)  $(B \cup C) \cap A$

(۴)  $A \cap B \cap C$

۶۲- حاصل عبارت  $0.00000095 \times 5000$  به صورت نماد علمی کدام است؟

(۱)  $47/5 \times 10^{-4}$  (۲)  $0.475 \times 10^{-4}$

(۳)  $4/75 \times 10^{-6}$  (۴)  $4/75 \times 10^{-3}$

۶۳- حاصل عبارت  $A = (\sqrt{125} + 4\sqrt{5} - 2\sqrt{8})(2\sqrt{20} - \sqrt{50})$  کدام است؟

(۲)  $180 + 29\sqrt{10}$

(۱)  $220 - 61\sqrt{10}$

(۴)  $220 + 29\sqrt{10}$

(۳)  $180 - 61\sqrt{10}$

۶۴- معادله خطی که محور عرض ها را ۲ واحد بالاتر از خط  $4x + 2y = 6$  قطع کرده و محور طول ها را در

$x = 4$  قطع می کند، کدام است؟

(۲)  $6y + 5x - 20 = 0$

(۱)  $4y + 5x - 20 = 0$

(۴)  $6y - 5x + 20 = 0$

(۳)  $4y - 5x + 20 = 0$

۶۵- مثلث ABC به اضلاع ۲، ۴ و ۵ با مثلث DEF به اضلاع  $x-1$ ،  $2x-2$  و ۸ متشابه است. محیط مثلث

DEF کدام است؟

(۴)  $18/2$

(۳)  $17/6$

(۲)  $16/8$

(۱)  $15/4$

۶۶- حاصل عبارت A کدام است؟

$$A = |8 - 2\sqrt{7}| - |2 - \sqrt{7}| - |6 - \sqrt{7}|$$

(۴)  $-4\sqrt{7}$

(۳) صفر

(۲)  $4 - 2\sqrt{7}$

(۱)  $-16$

۶۷- یک جفت تاس سالم را پرتاب می‌کنیم. احتمال آن که مجموع اعداد رو شده برابر با ۷ باشد، چند برابر

احتمال آن است که مجموع اعداد رو شده بزرگ‌تر از ۱۰ باشد؟

۳ (۴)

۲ (۳)

$\frac{1}{3}$  (۲)

$\frac{1}{2}$  (۱)

ریاضی نهم -سوالات موازی، عبارت های جبری و مفهوم اتحاد

۶۸- ساده شده عبارت  $A = (3xy + 2y)^2 - (5xy - y)^2$  کدام است؟

$-16x^2y^2 + 22xy^2 + 3y^2$  (۲)

$16x^2y^2 + 22xy^2 + 5y^2$  (۱)

$-16x^2y^2 + 23xy^2 + 5y^2$  (۴)

$-16x^2y^2 + 2xy^2 + 3y^2$  (۳)

ریاضی نهم -سوالات موازی، چند اتحاد دیگر، تجزیه و کاربردها

۶۹- حاصل عبارت  $1997 \times 1998$  کدام است؟

۳۰۰۶۰۰۶ (۲)

۳۹۹۰۰۰۶ (۱)

۳۹۹۴۰۰۶ (۴)

۴۹۹۶۰۰۶ (۳)

ریاضی نهم -سوالات موازی، دستگاه معادله های خطی

۷۰- با توجه به دستگاه معادلات زیر، حاصل  $y - x$  کدام است؟

$$\begin{cases} \left(\frac{1}{4}\right)^{3x-y+1} = 2^{x-y} \\ 3^{-x-y} = \frac{1}{9} \end{cases}$$

-۲ (۴)

$-\frac{6}{5}$  (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

ریاضی نهم -موازی- گواه، مجموعه های برابر و نمایش مجموعه ها

۷۱- اگر  $A = \{a, b, c, \{d, e\}\}$  باشد، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف)  $\{e\} \subseteq A$       ب)  $\{c, d, e\} \subseteq A$       ج)  $\{a, \{d, e\}\} \subseteq A$       د)  $\{\{b, c\}, \{d, e\}\} \subseteq A$

۴ (۴)

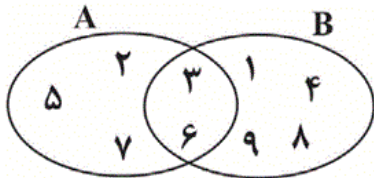
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

ریاضی نهم - موازی - گواه ، اجتماع ، اشتراک و تفاضل مجموعه ها

۷۲- با توجه به شکل زیر، اجتماع دو مجموعه  $A - (A - B)$  و  $B - (B - A)$  چند عضو دارد؟



۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

ریاضی نهم - موازی - گواه ، عددهای حقیقی -

۷۳- کدام یک از گزینههای زیر نا درست است؟

(۱) مجموع دو عدد گویا، همواره عددی گویا است.

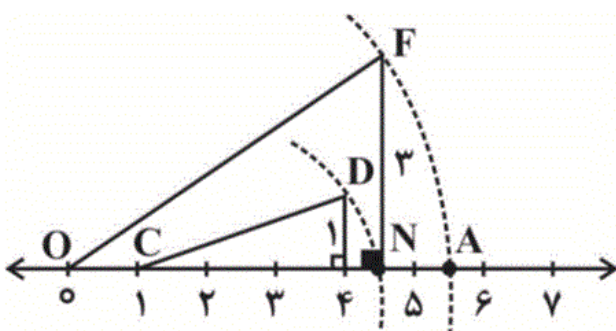
(۲) مجموع دو عدد گنگ، می تواند عددی گویا باشد.

(۳) حاصل ضرب دو عدد گنگ، همواره عددی گنگ است.

(۴) حاصل ضرب یک عدد گویای غیر صفر در یک عدد گنگ، همواره عددی گنگ است.

ریاضی نهم - موازی - گواه ، قدر مطلق و محاسبه ی تقریبی

۷۴- نقطه  $A$ ، نشان دهنده کدام نقطه روی محور اعداد حقیقی است؟ (به مرکز  $C$  و شعاع  $CD$  و به مرکز  $O$  و شعاع  $OF$  کمانهایی زده شده است.)



(۱)  $\sqrt{26}$

(۲)  $\sqrt{1 + \sqrt{10}}$

(۳)  $\sqrt{10}$

(۴)  $\sqrt{20 + 2\sqrt{10}}$

۷۵- در مثلث متساوی الساقین  $ABC$  ( $AB = AC$ )، نیمساز خارجی زاویه  $A$  و نیمساز داخلی زاویه  $B$  در

نقطه  $D$  همدیگر را قطع می کنند. طول پاره خط  $AD$  الزاماً برابر کدام گزینه است؟

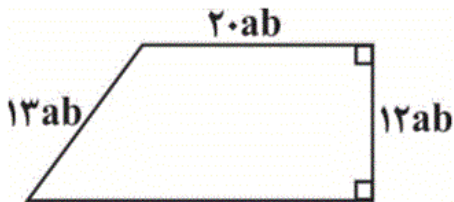
(۱)  $AC$  (۲) طول نیمساز داخلی زاویه  $B$

(۳)  $BC$  (۴) شعاع دایره محیطی

۷۶- حاصل عبارت  $\sqrt{(1-\sqrt{2})^2} + \frac{1}{3}\sqrt{72} - \sqrt{18}$  کدام است؟

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

۷۷- محیط ذوزنقه قائم الزاویه زیر کدام است؟



(۱)  $70ab$

(۲)  $50ab$

(۳)  $70a^2b^2$

(۴)  $50a^2b^2$

۷۸- خط  $(-3m+1)x + (2m-5)y = m+1$  به ازای کدام مقدار  $m$  موازی با محور  $x$  ها است؟

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

۷۹- حاصل عبارت تعریف شده  $\frac{xy^2 + zt^2 - xt^2 - zy^2}{xt - xy + yz - zt}$  پس از ساده شدن کدام است؟

(۲)  $y - t$

(۱)  $y + t$

(۴)  $-y - t$

(۳)  $t - y$

۸۰- حاصل عبارت  $\frac{\frac{1}{x-1} - \frac{5}{x+1}}{\frac{-4x+1}{x^2-1} + \frac{2}{x-1}}$  کدام است؟

(۴) ۲

(۳)  $\frac{5x-1}{x+1}$

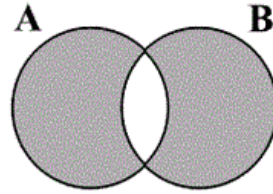
(۲)  $\frac{5}{x+1}$

(۱) -۲

-۳۱

«علی ارجمندر»

تنها گزینه «۳» نادرست است، زیرا اجتماع دو مجموعه  $A-B$  و  $B-A$  با توجه به نمودار زیر، همواره زیرمجموعه  $B$  نیست.



(صفحه‌های ۲ تا ۱۴ کتاب درسی) (مجموعه‌ها)

۴

۳

۲

۱

-۳۲

«حسن نصرت ناهوکی»

$$S = \{(1,1), (1,2), \dots, (1,6), (2,1), (2,2), \dots, (2,6), (3,1), (3,2), \dots, (3,6), (4,1), (4,2), \dots, (4,6), (5,1), (5,2), \dots, (5,6), (6,1), (6,2), \dots, (6,6)\}$$

$$\Rightarrow n(S) = 6^2 = 36$$

A: اعداد رو شده تاس‌ها یکسان و هر دو زوج

$$\Rightarrow A = \{(2,2), (4,4), (6,6)\} \Rightarrow n(A) = 3$$

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

(صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی) (مجموعه‌ها)

۴

۳

۲

۱

چون عرض از مبدأ -۳ است، پس نقطه (۰, -۳) روی خط قرار دارد.  
و چون موازی خط  $2y + 3x = 4$  است، پس شیب آن‌ها با هم برابر است.

$$m = -\frac{\text{ضریب } x}{\text{ضریب } y} = -\frac{3}{2}$$

$$\text{معادله خط: } y - (-3) = -\frac{3}{2}(x - 0) \Rightarrow y + 3 = -\frac{3}{2}x$$

$$\xrightarrow{\text{اگر } y=0} \text{طول از مبدأ: } 3 = -\frac{3}{2}x \Rightarrow 6 = -3x \Rightarrow x = -2$$

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

 ۴ ✓

 ۳

 ۲

 ۱

$$A = \{2, 4, 6, 8, \dots, 20\}$$

$$B = \{3x - 2 \mid x \in A\} = \{3 \times 2 - 2, 3 \times 4 - 2, 3 \times 6 - 2, \dots, 3 \times 20 - 2\}$$

$$= \{4, 10, 16, \dots, 58\}$$

$$\Rightarrow A - B = \{2, 6, 8, 12, 14, 18, 20\} \Rightarrow n(A - B) = 7$$

(صفحه‌های ۲ تا ۱۴ کتاب درسی) (مجموعه‌ها)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$\frac{y-3}{4} - 1 \leq \frac{1+y}{3} \Rightarrow \frac{y-7}{4} \leq \frac{1+y}{3}$$

$$\xrightarrow{\times 12} 3(y-7) \leq 4(1+y)$$

$$\Rightarrow 3y - 21 \leq 4y + 4 \Rightarrow -25 \leq y$$

(صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی) (عبارت‌های جبری)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱



$$\begin{aligned}
 x^8 - 256 &= (x^4)^2 - (16)^2 = (x^4 + 16)(x^4 - 16) \\
 &= (x^4 + 16)((x^2)^2 - (4)^2) = (x^4 + 16)(x^2 + 4)(x^2 - 4) \\
 &= (x^4 + 16)(x^2 + 4)(x + 2)(x - 2)
 \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۷۹ تا ۸۹ کتاب درسی) (عبارت‌های پیروی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

اگر  $\overline{AD} = \overline{BC}$  باشد گزینه‌های «۱» تا «۳» صحیح هستند، ولی الزاماً گزینه «۴» صحیح نیست.

$$\overline{AD} = \overline{BC} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} \widehat{AD} = \widehat{BC} \\ \widehat{CD} = \widehat{CD} \end{array} \right\} \Rightarrow \widehat{ADC} = \widehat{BCD} \Rightarrow \overline{AC} = \overline{BD}$$



(صفحه‌های ۳۳ تا ۵۲ کتاب درسی) (استدلال و اثبات در هندسه)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$(\sqrt{175} + \sqrt{63} + \sqrt{28}) \frac{\sqrt{7}}{7} = (\sqrt{7 \times 25} + \sqrt{7 \times 9} + \sqrt{4 \times 7}) \frac{\sqrt{7}}{7}$$

$$= (5\sqrt{7} + 3\sqrt{7} + 2\sqrt{7}) \frac{\sqrt{7}}{7} = 10\sqrt{7} \times \frac{\sqrt{7}}{7} = 10$$

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۷ کتاب درسی) (توان و ریشه)

۴

۳

۲ ✓

۱

«معدهی ملارمفانی»

-۳۹

$$(a+b)^2(a-b)^2 = [(a+b)(a-b)]^2 = (a^2 - b^2)^2$$

$$\Rightarrow B = (a^2 - b^2)^2 - 4(a^2 - b^2)^2$$

$$= -3(a^2 - b^2)^2 = -3(a-b)^2(a+b)^2$$

(صفحه‌های ۷۹ تا ۸۹ کتاب درسی) (عبارت‌های جبری)

۴

۳

۲ ✓

۱

«سعیل مسن فان پور»

-۴۰

اگر  $y$  را طول فنر و  $x$  را جرم متصل به آن در نظر بگیریم، رابطه بین  $x$  و  $y$ ، خطی است که آن را  $y = ax + b$  فرض می‌کنیم.

$$\begin{cases} 15 = 4a + b \\ 27 = 12a + b \end{cases} \Rightarrow 8a = 12 \Rightarrow a = \frac{3}{2} \Rightarrow 15 - 4 \times \frac{3}{2} = b \Rightarrow b = 9$$

$$(حالت بدون وزنه) \quad x = 0 \Rightarrow y = \frac{3}{2} \times 0 + 9 = 9$$

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

۴

۳

۲ ✓

۱

$$A = \{11, 13, 15, 17, 19\} \quad B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$$

نوشتن  $A'$  و  $B'$  و سپس اجتماع گرفتن بین آن‌ها کمی وقت‌گیر است. با استفاده از روابط بین مجموعه‌ها (نتیجه کار در کلاس ۶ صفحه ۹ کتاب درسی) می‌توان نوشت:

$$A' \cup B' = (A \cap B)' = (\{11, 13, 17, 19\})'$$

تمامی اعضای  $U$  که ۲۰ تا است به جز ۴ عضو مجموعه  $\{11, 13, 17, 19\}$

$$\Rightarrow n(A' \cup B') = 16$$

(صفحه‌های ۱ تا ۱۳ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴

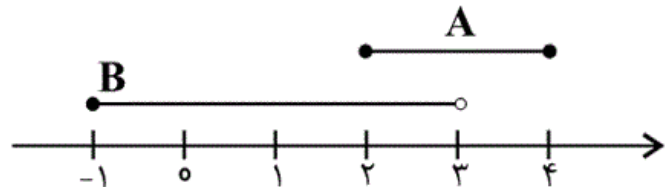
۳

۲ ✓

۱

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

$$A' - B' = A' \cap B = B \cap A' = B - A$$



$B - A = [-1, 2) \Rightarrow$  شامل ۳ عدد صحیح است.

(صفحه‌های ۲ تا ۱۳ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴ ✓

۳

۲

۱

اگر  $A$  و  $B$  به ترتیب مجموعه دانش‌آموزانی باشند که در درس‌های ریاضی و شیمی نمره بالای ۱۷ کسب کرده‌اند و  $U$  مجموعه کل دانش‌آموزان مدرسه باشد، داریم:

$$n(A) = 2n(B) \quad (1)$$

$$n(B') = \frac{17}{30}n(U) \xrightarrow{n(B') + n(B) = n(U)}$$

$$\frac{17}{30}n(U) + n(B) = n(U) \Rightarrow n(B) = \frac{13}{30}n(U) \quad (2)$$

$$n(A \cap B) = \frac{2}{5}n(U) \quad (3)$$

وقتی سوال می‌گوید حداقل در یکی از دروس نمره بالای ۱۷ کسب کند به معنای  $A \cup B$  است.

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

$$\xrightarrow{(1), (3)} n(A \cup B) = 2n(B) + n(B) - \frac{2}{5}n(U) = 3n(B) - \frac{2}{5}n(U)$$

$$\xrightarrow{(2)} n(A \cup B) = 3\left(\frac{13}{30}\right)n(U) - \frac{2}{5}n(U) = \frac{39}{30}n(U) - \frac{12}{30}n(U) = \frac{27}{30}n(U)$$

$$\Rightarrow \frac{n(A \cup B)}{n(U)} = \frac{27}{30}$$

$$\Rightarrow \frac{n(A \cup B)}{n(U)} = \frac{27}{30} \times 100 = 90\%$$

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

۴

۳

۲ ✓

۱

$$a_1 = 13 \quad a_2 = 15$$

جمله عمومی الگوی خطی برابر  $a_n = an + b$  است. بنابراین:

$$a_1 = a \times 1 + b = 13, \quad a_2 = a \times 2 + b = 15$$

$$\begin{cases} a + b = 13 \\ 2a + b = 15 \end{cases} \xrightarrow{\times -1} \begin{cases} -a - b = -13 \\ 2a + b = 15 \end{cases} \Rightarrow a = 2, \quad b = 11$$

بنابراین  $a_n = 2n + 11$  است.

الگوی خطی دوم را به صورت  $b_n = a'n + b'$  در نظر می‌گیریم.

$$b_3 = 15, \quad b_5 = 23, \quad b_n = a'n + b'$$

$$\begin{cases} b_3 = 3a' + b' = 15 \\ b_5 = 5a' + b' = 23 \end{cases} \xrightarrow{\times -1} \begin{cases} -3a' - b' = -15 \\ 5a' + b' = 23 \end{cases} \Rightarrow 2a' = 8 \Rightarrow a' = 4, \quad b' = 3$$

پس فرم کلی الگو  $b_n = 4n + 3$  است.

 ۴

 ۳ ✓

 ۲

 ۱

چون جملات دنباله یکی در میان مثبت و منفی هستند، پس قدر نسبت

منفی است، داریم:

$$\frac{t_7 + t_8}{t_3 + t_4} = 4 \Rightarrow \frac{t_1 r^6 + t_1 r^7}{t_1 r^2 + t_1 r^3} = 4 \Rightarrow \frac{t_1 r^6 (1+r)}{t_1 r^2 (1+r)} = 4$$

$$\Rightarrow r^4 = 4 \Rightarrow r = \pm\sqrt{2} \xrightarrow{r < 0} r = -\sqrt{2}$$

$$t_{11} = t_1 r^{10} = 32 \Rightarrow t_1 (-\sqrt{2})^{10} = 32 \Rightarrow t_1 (32) = 32 \Rightarrow t_1 = 1$$

$$\Rightarrow t_{20} = t_1 r^{19} = (1)(-\sqrt{2})^{19} = (-\sqrt{2})^{18} \times (-\sqrt{2})$$

$$= 2^9 (-\sqrt{2}) = -512\sqrt{2}$$

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

۴ ✓

۳

۲

۱

در مثلث‌های  $AH'D$  و  $AH'C$  داریم:

$$\tan 45^\circ = 1 \Rightarrow \frac{x}{y} = 1 \Rightarrow x = y$$

$$\sin 45^\circ = \frac{x}{6\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow x = 6$$

$$x = y \Rightarrow y = 6$$

$$\tan 30^\circ = \frac{x}{y'} = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{6}{y'} \Rightarrow y' = 6\sqrt{3}$$

فاصله ۲ نفر از یکدیگر  $y + y'$  می‌باشد  $\leftarrow 6\sqrt{3} + 6$

فاصله نوک درخت تا زمین  $\leftarrow$  قد شخص  $+ x = 2 + 6 = 8$

(صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی) (مثلثات)

۴

۳

۲

۱ ✓

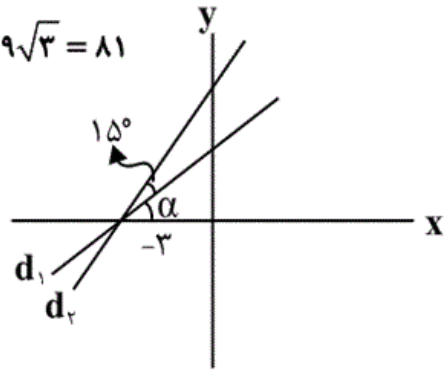
$$d_2 \text{ شیب خط} = \tan 60^\circ = \sqrt{3} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{m}{3} \Rightarrow m = 3\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow d_2 : 3y = 3\sqrt{3}x + h$$

$d_2, d_1$  محل برخورد دو خط  $x$  ها  $\rightarrow$  محل برخورد خط  $d_1$  با محور  $x$   $(-3, 0)$

جایگذاری در  $d_2 \rightarrow 0 = 3\sqrt{3} \times (-3) + h \Rightarrow h = 9\sqrt{3}$

$$\Rightarrow m \times h = 3\sqrt{3} \times 9\sqrt{3} = 81$$



(صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵، ۴۰ و ۴۱ کتاب درسی) (مثلثات)

۴

۳

۲ ✓

۱

«ایمان نخستین»

-۴۸

$$A = \sqrt{1 + 2\sqrt{\cos^2 \alpha} - \cos^2 \alpha} = \sqrt{1 + 2\sqrt{\cos^2 \alpha}(1 - \cos^2 \alpha)}$$

$$= \sqrt{1 + 2\sqrt{\cos^2 \alpha} \sin^2 \alpha} = \sqrt{1 + 2|\sin \alpha \cos \alpha|}$$

$\alpha$  در ناحیه سوم است  $\sin \alpha < 0, \cos \alpha < 0 \rightarrow \sqrt{1 + 2(\sin \alpha \cos \alpha)} = \sqrt{1 + 2\sin \alpha \cos \alpha}$

$$= \sqrt{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + 2\sin \alpha \cos \alpha} = \sqrt{(\sin \alpha + \cos \alpha)^2}$$

$$= |\sin \alpha + \cos \alpha| \stackrel{\sin \alpha < 0, \cos \alpha < 0}{=} -\sin \alpha - \cos \alpha$$

(صفحه‌های ۳۶ تا ۴۶ کتاب درسی) (مثلثات)

۴

۳

۲ ✓

۱

$$\sqrt[3]{x} \times \sqrt[6]{y} = \underbrace{\sqrt[3]{3\sqrt{2}-\sqrt{3}}}_a \times \underbrace{\sqrt[6]{21+6\sqrt{6}}}_b$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = \sqrt[3]{3\sqrt{2}-\sqrt{3}} = \sqrt[6]{(3\sqrt{2}-\sqrt{3})^2} \\ b = \sqrt[6]{21+6\sqrt{6}} \end{cases} \quad a \times b = \sqrt[6]{21-6\sqrt{6}} \times \sqrt[6]{21+6\sqrt{6}}$$

$$= \sqrt[6]{(21-6\sqrt{6})(21+6\sqrt{6})} \xrightarrow{\text{مزدوج}} \sqrt[6]{21^2 - (6\sqrt{6})^2}$$

$$= \sqrt[6]{441-216} = \sqrt[6]{225} = \sqrt[6]{15^2} = \sqrt[3]{15}$$

(صفحه‌های ۴۸ تا ۶۷ کتاب درسی) (توان‌های گویا و عبارت‌های جبری)

۴

۳

۲ ✓

۱

«علی غلام‌پور سرابی»

-۵۰

توان‌ها را به صورت گویا می‌نویسیم:

$$\frac{1}{5^{2n}} \times \frac{1}{5^{3n}} \times \frac{1}{5^{4n}} = \frac{a}{5^{6n}}$$

$$\frac{6+4+3}{5^{12n}} = \frac{a}{5^{6n}} \xrightarrow{\text{به توان } 6n \text{ می‌رسانیم}} \left( \frac{13}{5^{12n}} \right)^{6n} = \left( \frac{a}{5^{6n}} \right)^{6n} \Rightarrow \frac{13}{5^2} = \frac{a}{5^6}$$

$$\Rightarrow a = \frac{13}{2} = 6\frac{1}{2}$$

(صفحه‌های ۴۸ تا ۶۱ کتاب درسی) (توان‌های گویا و عبارت‌های جبری)

۴

۳ ✓

۲

۱



گزینه (۱):

$$W - N = \{0\}$$

بنابراین:

$$W - (W - N) = W - \{0\} = \{1, 2, 3, \dots\} = N$$

گزینه (۲):  $Q'$  مجموعه‌ی اعداد گنگ است. از آنجایی که  $N$  و  $Q'$  با هم

اشتراکی ندارند، پس:

$$N - Q' = N$$

گزینه (۳):

$$W \subset Z \Rightarrow W \cap Z = W$$

$$\Rightarrow W \cap Z - \{0\} = W - \{0\} = N$$

گزینه (۴):

$$N \subset W \Rightarrow W \cup N = W$$

(صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴ ✓

۳

۲

۱

گزینه (۱): نامتناهی است، زیرا بر یک دایره، بی‌شمار خط مماس، قابل رسم است.

گزینه (۲): بین هر دو عدد گویای دلخواه می‌توان بی‌شمار عدد گویا قرار داد،

پس این مجموعه نامتناهی است.

توجه کنید که اگر  $a$  و  $b$  دو عدد گویا باشند، آنگاه  $\frac{a+b}{2}$  بین  $a$  و  $b$  است.گزینه (۳): بازه  $(a, b)$  نامتناهی است.  $(b > a)$ 

گزینه (۴): در میان اعداد حقیقی مثبت، عددی که با معکوس خود برابر است

تنها عدد ۱ است، پس این مجموعه متناهی است.

(صفحه‌های ۲ تا ۷ کتاب درسی) (مجموعه، الگو و دنباله)

۴ ✓

۳

۲

۱

با توجه به فرضیات مسأله، اگر مجموعه افرادی که چای نوشیده‌اند را با  $A$  و مجموعه افرادی که قهوه نوشیده‌اند را با  $B$  نمایش دهیم، آنگاه:

$$n(A) = 20 \text{ و } n(B) = 12 \text{ و } n(A \cap B) = 5$$

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

$$\Rightarrow n(A \cup B) = 20 + 12 - 5 = 27$$

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

۴

۳

۲ ✓

۱

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:

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

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

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

۴

۳ ✓

۲

۱

$$a^7, \underbrace{\square, \square, \dots, \square, \square}_{n \text{ واسطه هندسی}}, a^{16}$$

اگر فرض کنیم  $n$  واسطه بین دو جمله قرار داده‌ایم، پس این دنباله  $n+2$

جمله خواهد داشت. جمله اول این دنباله،  $t_1 = a^7$ ، جمله آخر

$t_{n+2} = a^{16}$  و قدر نسبت  $r = \sqrt[3]{a}$  است. در نتیجه:

$$t_{n+2} = t_1 r^{(n+2)-1} \Rightarrow a^{16} = a^7 \times (\sqrt[3]{a})^{n+1}$$

$$\Rightarrow a^{16-7} = (\sqrt[3]{a})^{n+1} \Rightarrow a^9 = a^{\frac{n+1}{3}}$$

$$\Rightarrow \frac{n+1}{3} = 9 \Rightarrow n+1 = 27 \Rightarrow n = 26$$

(صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ و ۴۸ تا ۴۹ کتاب درسی) (ترکیبی)

۴

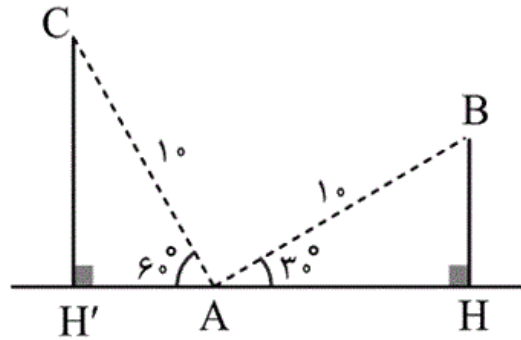
۳

۲ ✓

۱

با توجه به شکل زیر داریم:

فاصله بین دو ساختمان  $HH' = AH + AH'$



$$\text{در مثلث قائم‌الزاویه } ABH : \cos 30^\circ = \frac{AH}{10}$$

$$\Rightarrow AH = 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}$$

$$\text{در مثلث قائم‌الزاویه } ACH' : \cos 60^\circ = \frac{AH'}{10}$$

$$\Rightarrow AH' = 10 \times \frac{1}{2} = 5$$

$$\Rightarrow HH' = 5\sqrt{3} + 5 = 5(1 + \sqrt{3})$$

(صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی) (مثلثات)

۴

۳ ✓

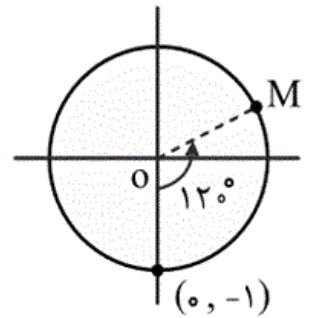
۲

۱

نقطه  $(0, -1)$  روی دایره مثلثاتی مطابق با شکل زیر است. اگر آن را  $۱۲۰^\circ$  در جهت خلاف حرکت عقربه‌های ساعت دوران دهیم، به نقطه  $M$  در ناحیه اول می‌رسیم.

$OM$  با محور طول‌ها، زاویه  $۳۰^\circ$  می‌سازد، بنابراین:

$$\begin{cases} x_M = \cos \theta \Rightarrow x_M = \cos ۳۰^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ y_M = \sin \theta \Rightarrow y_M = \sin ۳۰^\circ = \frac{1}{2} \end{cases}$$



لذا  $M\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}\right)$ .

(صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی) (مثلثات)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$A = \tan \alpha + \frac{1}{\tan \alpha} = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$$

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

باید  $\sin \alpha \cos \alpha$  را بیابیم، با استفاده از تساوی داده شده و به توان ۲ رساندن طرفین رابطه داریم:

$$\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow (\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \underbrace{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}_1 + 2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow 1 + 2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{4} \Rightarrow \sin \alpha \cos \alpha = -\frac{3}{8}$$

بنابراین حاصل عبارت برابر است با:

$$A = \frac{1}{\sin \alpha \cos \alpha} \xrightarrow{\sin \alpha \cos \alpha = -\frac{3}{8}} A = -\frac{8}{3}$$

(صفحه‌های ۳۲ تا ۴۶ کتاب درسی) (مثلثات)

۴ ✓

۳

۲

۱

$$\left( \frac{1}{1 - \sin \theta} + \frac{1}{1 + \sin \theta} \right) = \frac{1 + \sin \theta + 1 - \sin \theta}{(1 - \sin \theta)(1 + \sin \theta)}$$

$$= \frac{2}{1 - \sin^2 \theta} = \frac{2}{\cos^2 \theta}$$

$$\Rightarrow \text{کل عبارت} = \frac{2}{\cos^2 \theta} - 2 \tan^2 \theta = \frac{2}{\cos^2 \theta} - \frac{2 \sin^2 \theta}{\cos^2 \theta}$$

$$= \frac{2(1 - \sin^2 \theta)}{\cos^2 \theta} = \frac{2 \cos^2 \theta}{\cos^2 \theta} = 2$$

(صفحه‌های ۳۲ تا ۴۶ کتاب درسی) (مثلثات)

۴ ✓

۳

۲

۱

«کتاب آبی»

$$(a^3 - b^3) = a - b \Rightarrow (a^3 - b^3) - (a - b) = 0$$

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

$$(a - b)[a^2 + ab + b^2 - 1] = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a - b = 0 \xrightarrow{a \neq b} \text{غ ق ق} \\ a^2 + ab + b^2 - 1 = 0 \Rightarrow (a - b)^2 + 3ab - 1 = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (a - b)^2 = 1 - 3ab$$

(صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷ کتاب درسی) (توان‌های گویا و عبارات‌های جبری)

۴

۳

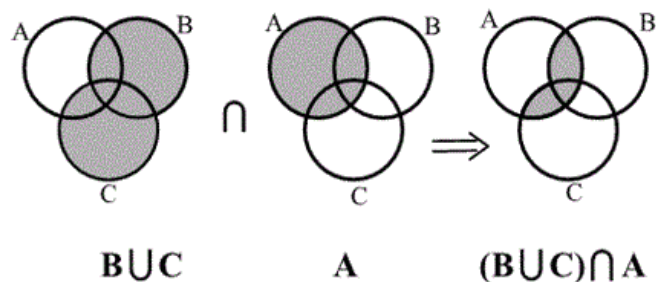
۲

۱ ✓

«شکيب ريبی»

-۶۱

طبق نمودارهای ون زیر، جواب  $(B \cup C) \cap A$  است.



(صفحه‌های ۲ تا ۱۴ کتاب درسی) (مجموعه‌ها)

۴

۳ ✓

۲

۱

«فسن نصرت ناهوکی»

-۶۲

ابتدا هر دو عدد را به صورت نماد علمی می‌نویسیم، سپس از خواص ضرب دو عدد تواندار استفاده می‌کنیم.

$$9/5 \times 10^{-7} \times 5 \times 10^3 = 47/5 \times 10^{-4} = 4/75 \times 10^{-3}$$

(صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی) (توان و ریشه)

۴ ✓

۳

۲

۱

$$\sqrt{125} + 4\sqrt{5} = \sqrt{25 \times 5} + 4\sqrt{5} = 5\sqrt{5} + 4\sqrt{5} = 9\sqrt{5}$$

$$2\sqrt{8} = 2\sqrt{4 \times 2} = 4\sqrt{2}$$

$$2\sqrt{20} = 2\sqrt{4 \times 5} = 4\sqrt{5}$$

$$\sqrt{50} = \sqrt{25 \times 2} = 5\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow A = (9\sqrt{5} - 4\sqrt{2})(4\sqrt{5} - 5\sqrt{2})$$

$$= 36 \times 5 - 45\sqrt{10} - 16\sqrt{10} + 20 \times 2$$

$$= 220 - 61\sqrt{10}$$

(صفحه‌های ۶۸ تا ۷۷ کتاب درسی) (توان و ریشه)

۴

۳

۲

۱✓

ابتدا محل تقاطع خط  $4x + 2y = 6$  با محور عرض‌ها را به دست می‌آوریم:

$$4x + 2y = 6 \xrightarrow{x=0} y = 3 \Rightarrow \begin{bmatrix} 0 \\ 3 \end{bmatrix}$$

بنابراین خط مورد نظر در نقطه  $\begin{bmatrix} 0 \\ 5 \end{bmatrix}$  محور عرض‌ها را قطع می‌کند. معادله

خطی که از دو نقطه:  $\begin{bmatrix} 0 \\ 5 \end{bmatrix}$  و  $\begin{bmatrix} 4 \\ 0 \end{bmatrix}$  می‌گذرد را می‌نویسیم

۴

۳

۲

۱✓



ابتدا توجه کنید که چون  $2x-2$  دو برابر  $x-1$  است، پس دو ضلع  $x-1$  و  $2x-2$  از مثلث  $DEF$  به ترتیب متناظر با ضلع‌های به طول ۲ و ۴ از مثلث  $ABC$  هستند. نسبت تشابه را برای اضلاع متناظر می‌نویسیم:

$$\frac{2}{x-1} = \frac{4}{2x-2} = \frac{5}{8} \Rightarrow 16 = 5x - 5 \Rightarrow x = \frac{21}{5} = 4\frac{1}{5}$$

پس طول اضلاع مثلث  $DEF$  برابر است با:

$$DEF = 17\frac{1}{5} \Rightarrow \triangle DEF \text{ محیط } 3\frac{1}{5}, 6\frac{2}{5}, 8$$

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

۴

۳✓

۲

۱

ابتدا حدود  $\sqrt{7}$  و  $2\sqrt{7}$  را به دست می‌آوریم:

$$\sqrt{4} < \sqrt{7} < \sqrt{9} \Rightarrow 2 < \sqrt{7} < 3, 4 < 2\sqrt{7} < 6$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 8 - 2\sqrt{7} > 0 \\ 2 - \sqrt{7} < 0 \\ 6 - \sqrt{7} > 0 \end{cases}$$

با تعیین علامت عبارت‌های داخل قدرمطلق، قدرمطلق را برمی‌داریم:

$$A = 8 - 2\sqrt{7} - (\sqrt{7} - 2) - 6 + \sqrt{7} = 4 - 2\sqrt{7}$$

(صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱ کتاب درسی) (اعددهای حقیقی)

۴

۳

۲✓

۱

اگر پیشامد آن که مجموع اعداد رو شده هفت باشد را با  $A$  و پیشامد آن که

مجموع اعداد رو شده بزرگتر از ۱۰ باشد را با  $B$  نشان دهیم، داریم:

$$A = \{(1,6), (2,5), (3,4), (4,3), (5,2), (6,1)\} \Rightarrow n(A) = 6$$

$$B = \{(6,5), (6,6), (5,6)\} \Rightarrow n(B) = 3$$

۴

۳ ✓

۲

۱

$$(3xy + 2y)^2 = (3xy)^2 + 2(3xy)(2y) + (2y)^2$$

$$= 9x^2y^2 + 12xy^2 + 4y^2 \quad (1)$$

$$(\Delta xy - y)^2 = (\Delta xy)^2 - 2(\Delta xy)(y) + (y)^2$$

$$= 2\Delta x^2y^2 - 10xy^2 + y^2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1)-(2)} A = 9x^2y^2 + 12xy^2 + 4y^2 - (2\Delta x^2y^2 - 10xy^2 + y^2)$$

$$= -16x^2y^2 + 22xy^2 + 3y^2$$

(صفحه‌های ۷۹ تا ۸۵ کتاب درسی) (عبارت‌های ببری)

۴

۳

۲ ✓

۱

از اتحاد یک جمله مشترک استفاده می‌کنیم:

$$1997 \times 1998 = (2000 - 3)(2000 - 2) = (2000)^2 - 5 \times 2000 + 6$$

$$= 4000000 - 10000 + 6 = 3990006$$

(صفحه‌های ۷۹ تا ۸۹ کتاب درسی) (عبارت‌های ببری)

۴

۳

۲

۱ ✓

ابتدا هر یک از عبارتهای توانی را ساده می‌کنیم:

$$4^{\left(\frac{1}{3x-y+1}\right)^{-1}} = 4^{3x-y+1}$$

$$2^{6x-2y+2} = 2^{3x-y} \Rightarrow 6x-2y+2 = 3x-y \Rightarrow 3x-y = -2$$

$$3^{-x-y} = \frac{1}{9} = 3^{-2}$$

$$\Rightarrow -x-y = -2 \Rightarrow x+y = 2$$

$$\Rightarrow + \begin{cases} 3x-y = -2 \\ x+y = 2 \end{cases}$$

$$6x = 0$$

$$\Rightarrow x = 0, x+y = 2 \Rightarrow y = 2$$

$$y-x = 2 - (0) = 2$$

(صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴، ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی) (ترکیبی)

۴

۳

۲

۱ ✓

«کتاب آبی»

-۷۱

× (د)

✓ (ج)

× (ب)

× (الف)

(صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی) (مجموعه‌ها)

۴

۳

۲

۱ ✓

$$A - B = \{2, 5, 7\}, A - (A - B) = \{3, 6\}$$

$$B - A = \{1, 4, 9, 8\}, B - (B - A) = \{3, 6\}$$

$$\Rightarrow [B - (B - A)] \cup [A - (A - B)] = \{3, 6\} \Rightarrow \text{تعداد اعضاها} = 2$$

(صفحه‌های ۶ تا ۱۴ کتاب درسی) (مجموعه‌ها)

۴

۳

۲ ✓

۱

بررسی گزینه‌ها:

۱) همواره درست است.

۲)  $(-\sqrt{2}) + (+\sqrt{2}) = 0$  (گویا) درست است.

۳)  $\sqrt{5} \times \sqrt{20} = \sqrt{100} = 10$  (گویا) نادرست است.

۴)  $5 \times \sqrt{3} = 5\sqrt{3}$  (گنگ) درست است.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷ کتاب درسی) (عددهای فقیقی)

۴

۳ ✓

۲

۱

در مثلث کوچک‌تر:

$$CD^2 = 3^2 + 1^2 = 10 \Rightarrow CD = \sqrt{10}$$

از آنجایی که نقطه C یک واحد با مبدأ فاصله دارد بنابراین نقطه N

عدد  $(1 + \sqrt{10})$  را نشان می‌دهد.

در مثلث بزرگ‌تر (OFN):

$$OF^2 = ON^2 + FN^2 \Rightarrow OF^2 = (1 + \sqrt{10})^2 + (3)^2$$

$$\Rightarrow OF^2 = 1 + 2\sqrt{10} + 10 + 9$$

$$\Rightarrow OF = \sqrt{20 + 2\sqrt{10}}, \quad OA = OF = \sqrt{20 + 2\sqrt{10}}$$

(صفحه‌های ۲۳ تا ۳۱ کتاب درسی) (عددهای فیزی)

۴ ✓

۳

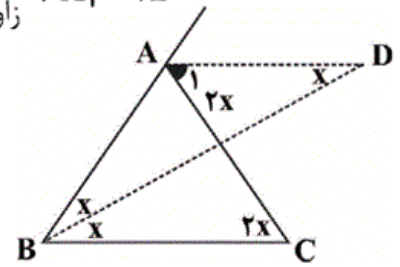
۲

۱

$$\Delta ABC \text{ متساوی الساقین} \Rightarrow \hat{B} = \hat{C} = 2x$$

$$\hat{A} = \hat{B} + \hat{C} = 2x + 2x = 4x \xrightarrow[\text{زاویه } A]{\text{AD نیمساز}} \hat{A}_1 = 2x$$

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A}_1 = 2x \\ \hat{C} = 2x \end{array} \right\} \Rightarrow AD \parallel BC$$



$$(AD \parallel BC \text{ و } \angle D \text{ مورب}) \Rightarrow \hat{D} = x$$

در نتیجه مثلث ABD متساوی الساقین است. یعنی:

$$AB = AD = AC$$

(صفحه‌های ۳۳ تا ۴۳ کتاب درسی) (استدلال و اثبات در هندسه)

۴

۳

۲

۱ ✓

$$\sqrt{(1-\sqrt{2})^2} + \frac{1}{3}\sqrt{22} - \sqrt{18} = \overbrace{1-\sqrt{2}}^{\text{منفی}} + \frac{1}{3}\sqrt{36 \times 2} - \sqrt{9 \times 2}$$

$$= (\sqrt{2} - 1) + \frac{1}{3}(6\sqrt{2}) - 3\sqrt{2} = \sqrt{2} - 1 + 2\sqrt{2} - 3\sqrt{2} = -1$$

(صفحه‌های ۲۳ تا ۳۱ کتاب درسی) (اعددهای حقیقی)

۴

۳

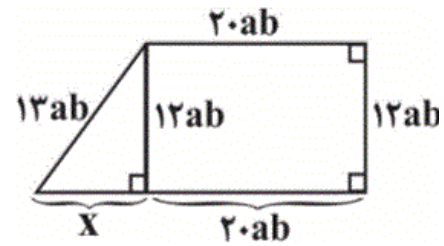
۲

۱ ✓

$$\text{رابطه فیثاغورس: } x^2 = (13ab)^2 - (12ab)^2 = (13ab - 12ab)(13ab + 12ab)$$

$$= ab(25ab) = 25a^2b^2$$

$$\Rightarrow x = \sqrt{25a^2b^2} = 5ab$$



$$\text{محیط دوزنقه} = 13ab + 20ab + 12ab + 25ab = 70ab$$

(صفحه‌های ۷۹ تا ۱۹ کتاب درسی) (عبارت‌های جبری)

۴

۳

۲

۱ ✓

«کتاب آبی»

-۷۸

خطوط  $y = a$  با محور  $x$  موازی‌اند (یعنی باید ضریب  $x$  صفر باشد).

$$-3m + 1 = 0 \Rightarrow m = \frac{1}{3}$$

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

۴

۳

۲

۱ ✓

$$\frac{xy^2 + zt^2 - xt^2 - zy^2}{xt - xy + yz - zt} = \frac{x(y^2 - t^2) - z(y^2 - t^2)}{x(t - y) - z(t - y)}$$

$$= \frac{(y^2 - t^2)(x - z)}{(t - y)(x - z)} = \frac{(y - t)(y + t)}{t - y} = -(y + t) = -y - t$$

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

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$\frac{\frac{1}{x-1} - \frac{5}{x+1}}{\frac{-4x+1}{x^2-1} + \frac{2}{x-1}} = \frac{\frac{x+1-5x+5}{(x-1)(x+1)}}{\frac{-4x+1+2x+2}{(x-1)(x+1)}}$$

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

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

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱