



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 ، مجموعه‌ها و احتمال - ۱ سوال -

۵۲- در پرتاب هم‌زمان دو سکه متمایز و یک تاس، با کدام احتمال دو سکه به صورت متفاوت و عدد تاس، زوج ظاهر می‌شود؟

$\frac{1}{2}$ (۴)

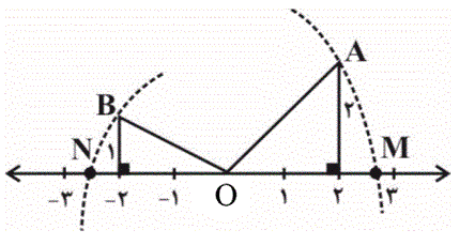
$\frac{1}{3}$ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۲)

$\frac{1}{6}$ (۱)

ریاضی نهم ، عددهای حقیقی - ۱ سوال -

۵۳- در شکل زیر، طول پاره‌خط MN کدام است؟ (O مبدأ مختصات است و به مرکز O و شعاع‌های OA و OB دو کمان زده‌ایم.)



۷ (۱)

$\sqrt{8} + \sqrt{5}$ (۲)

$\sqrt{13}$ (۳)

$\sqrt{8} - \sqrt{5}$ (۴)

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

۴۲- علی، محمد، حمید، سعید و بهرام هر کدام مقداری پول دارند. مجموع پول‌های حمید و بهرام بیش‌تر از ۵۰۰۰ تومان و مجموع پول‌های سعید و بهرام برابر ۵۰۰۰ تومان

است. اگر مجموع پول‌های علی و حمید برابر با ۶۰۰۰ تومان و هم‌چنین مجموع پول‌های محمد و سعید برابر ۶۰۰۰ تومان باشد، کدام گزینه الزاماً درست است؟

(۲) پول محمد بیش‌تر از پول علی است.

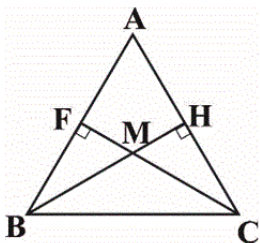
(۱) پول محمد بیش‌تر از پول سعید است.

(۴) پول علی بیش‌تر از پول محمد است.

(۳) پول سعید بیش‌تر از پول محمد است.

ریاضی نهم ، همنهشتی مثلث‌ها - ۲ سوال

۵۴- در شکل زیر، مثلث ABC متساوی‌الساقین است ($AB = AC$). HC الزاماً با کدام گزینه برابر است؟



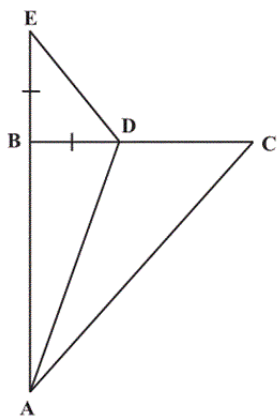
AH (۱)

AF (۲)

FB (۳)

CM (۴)

۴۶- در شکل مقابل اگر AD نیمساز، $\hat{BAC} = 48^\circ$ باشد و بدانیم $AC = AB + BD$ است، اندازه زاویه C کدام است؟



(۱) 49°

(۲) 40°

(۳) 45°

(۴) 44°

ریاضی نهم، حل مسئله در هندسه - ۲ سوال -

۴۵- در مثلث ABC نیمساز زاویه B را رسم کرده تا AC را در D قطع کند. از نقطه D خطی به موازات AB رسم می‌کنیم تا BC را در M قطع کند و

از M خطی موازی AC رسم می‌کنیم تا AB را در N قطع کند. کدام گزینه درست نیست؟

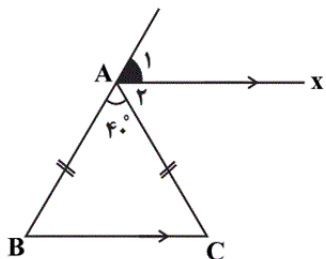
(۱) $\triangle BDM$ متساوی‌الساقین است.

(۲) ADMN متوازی‌الاضلاع است.

(۴) $CD = MN$

(۳) $MB = AN$

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



(۱) 40°

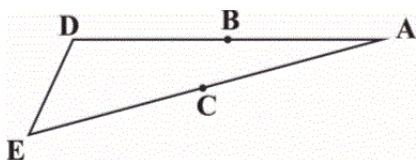
(۲) 70°

(۳) 50°

(۴) 60°

ریاضی نهم، شکل های متشابه - ۲ سوال

۵۶- در شکل زیر، اگر $AB = 2$ ، $BD = 5$ ، $AC = EC = x$ و دو مثلث ABC و ADE متشابه باشند، کدام گزینه درست است؟



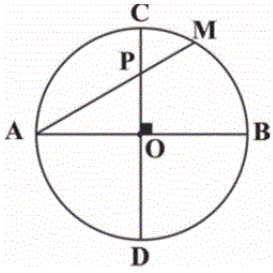
(۱) $x = \sqrt{7}$

(۲) $x = 2\sqrt{7}$

(۳) $x = \sqrt{14}$

(۴) $x = 4\sqrt{7}$

۵۷- در دایره زیر به مرکز O، قطرهای AB و CD بر یکدیگر عمودند. اگر وتر AM، قطر CD را در P قطع کند، کدام است؟



(۱) $AO \times OB$

(۲) $AO \times AB$

(۳) $CP \times CD$

(۴) $CP \times PD$

ریاضی نهم، توان صحیح - ۲ سوا

۴۸- در تساوی $x \times 2^{-2019} = 4^{-2019} - 4^{-2020} + 4^{-2021} - 4^{-2022}$ ، مقدار x کدام است؟

(۴) -51×2^{-2025}

(۳) $-\frac{51}{64}$

(۲) -408

(۱) -51

۴۹- حاصل عبارت $277775^4 + 5^9 \times 11111^4$ کدام است؟

(۴) 11111^6

(۳) 277775^5

(۲) 277775^6

(۱) 6×277775^4

ریاضی نهم، نماد علمی - ۲ سوال -

۴۳- حاصل عبارت $\frac{5/5 \times 10^3 - 0/5 \times 10^3}{0/005} - 2/5 \times 0/002$ به صورت نماد علمی کدام است؟

(۴) $-9/9999995 \times 10^5$

(۳) $-9/999995 \times 10^5$

(۲) $-9/999999995 \times 10^5$

(۱) $-9/99999995 \times 10^5$

۵۸- حاصل عبارت $\frac{8 \times 10^{-8} + 15 \times 10^{-9}}{9 \times 10^{-4} + 10^{-3}}$ به صورت نماد علمی کدام است؟

(۲) $0/5 \times 10^{-4}$

(۱) $0/6 \times 10^{-10}$

(۴) 5×10^{-5}

(۳) $1/4 \times 10^{-9}$

ریاضی نهم، ریشه گیری - ۲ سوال -

(۱) اعداد حقیقی منفی، ریشه دوم ندارند.

(۲) فقط اعداد طبیعی ریشه دوم دارند.

(۳) اعداد صحیح نامنفی ریشه دوم دارند.

(۴) ریشه دوم مثبت عددی نامنفی مانند a را جذر a می‌نامیم.

۴۱- تساوی $\sqrt{\frac{x^2 y^4}{z^2}} = \frac{-xy^2}{z}$ با برقراری کدام شرط، همواره درست است؟ (نگاه به گذشته)

(۴) $x \leq 0$

(۳) $z > 0$

(۲) $xz < 0$

(۱) $xz > 0$

ریاضی نهم، جمع و تفریق رادیکال‌ها - ۴ سوال

۴۲- حاصل عبارت $\frac{(2\sqrt{3} + 6\sqrt{2})(3\sqrt{2} - \sqrt{3})}{(\sqrt{2} - \sqrt{3})(\sqrt{3} + \sqrt{2})}$ کدام است؟ (نگاه به گذشته)

(۴) $3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}$

(۳) $2\sqrt{3} + 3\sqrt{2}$

(۲) ۳۰

(۱) -۳۰

۴۴- ساده شده عبارت $\frac{\sqrt{10} + \sqrt{40} + \sqrt{90} + \sqrt{160}}{\sqrt{50} + \sqrt{98} + \sqrt{128}}$ کدام گزینه است؟

(۴) $\frac{\sqrt{10}}{5}$

(۳) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

(۲) $\sqrt{5}$

(۱) $\frac{\sqrt{5}}{5}$

۵۰- ساده شده عبارت $A = \frac{\sqrt[3]{98} \times \sqrt{98} \times \sqrt[3]{28} \times \sqrt{72}}{\sqrt{64} \times \sqrt{63}}$ کدام است؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) $7\sqrt{7}$

(۳) ۴۹

۶۰- خلاصه شده عبارت $\left(\sqrt{\frac{2}{4}} - \sqrt{\frac{2}{9}}\right)\left(\sqrt{\frac{4}{50}}\right)$ کدام است؟

(۲) $\frac{1}{15}$

(۱) $\frac{1}{30}$

(۴) $\frac{2}{15}$

(۳) $\frac{1}{10}$

۵۱- مجموعه $A = \left\{ \frac{3^{x+1}}{9^y} \mid 4y - x = 2 \right\}$ با کدام یک از مجموعه‌های زیر برابر است؟

{-۳} (۴)

{۹} (۳)

$\left\{ \frac{1}{3} \right\}$ (۲)

{۲۷} (۱)

(کتاب آبی)

مجموعه حالت‌های ممکن برای دو سکه دارای ۴ عضو است:

$$\{(پ, پ), (پ, ر), (ر, پ), (ر, ر)\}$$

که از بین آن‌ها $A = \{(پ, ر), (ر, پ)\}$ حالت‌های مطلوب است.

به‌ازای هر کدام از حالت‌های پرتاب دو سکه، تاس می‌تواند ۶ حالت داشته باشد.

پس تعداد کل حالت‌های ممکن، $n(S) = ۶ \times ۴ = ۲۴$ خواهد بود. حالت‌های

مطلوب در پرتاب تاس، اعداد ۲، ۴ و ۶ هستند. پس به‌ازای هر عضو از A ، ۳

حالت برای تاس موجود است. بنابراین: $n(B) = ۲ \times ۳ = ۶$ بوده و احتمال

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{۶}{۲۴} = \frac{۱}{۴}$$

مطلوب برابر است با:

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۴

۳

۲ ✓

۱

برای به دست آوردن طول پاره خط MN باید $NO + OM$ را به دست آوریم.

نکته: طول یک پاره خط همواره عددی مثبت است.

$$OB = ON \Rightarrow ON^2 = 2^2 + 1^2 = 5 \rightarrow ON = \sqrt{5}$$

$$OA = OM \Rightarrow OM^2 = 2^2 + 2^2 = 8 \rightarrow OM = \sqrt{8}$$

$$\Rightarrow MN = \sqrt{5} + \sqrt{8}$$

(عددهای حقیقی، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

۴

۳

۲✓

۱

-۴۷

(علی ارجمند)

با توجه به این که مجموع پول حمید و بهرام از مجموع پول سعید و بهرام بیشتر است، پس پول حمید از پول سعید بیشتر است. از طرف دیگر از آن جا که مجموع پول های علی و حمید با جمع پول های محمد و سعید برابر است و پول حمید از پول سعید بیشتر است، می توان گفت که پول محمد بیشتر از پول علی است.

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۳)

۴

۳

۲✓

۱

دو مثلث $\triangle FBC$ و $\triangle HBC$ قائم‌الزاویه‌اند، بنابراین داریم:

$$\left. \begin{array}{l} BC = BC \text{ (وتر مشترک)} \\ \hat{B} = \hat{C} \text{ (متساوی‌الساقین)} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{وتر و یک زاویه تند} \\ \rightarrow \end{array}$$

$$\triangle FBC \cong \triangle HBC \Rightarrow HC = FB$$

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸)

 ۴

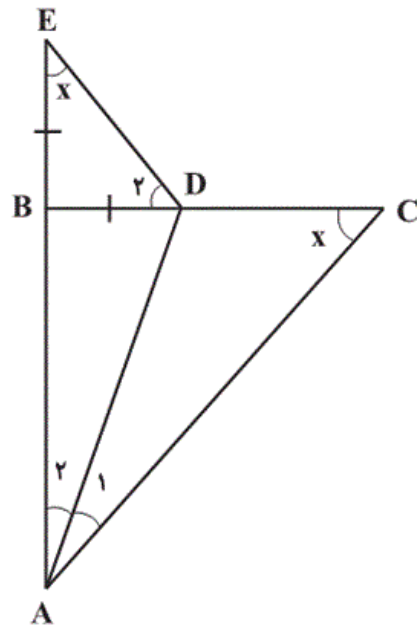
 ۳

 ۲

 ۱

اگر در تساوی $AC = AB + BD$ به جای BD ، BE را قرار دهیم، داریم:

$$AC = AB + BE = AE$$



پس دو مثلث $\triangle ADC$ و $\triangle ADE$ بنا به حالت (ض ز ض) هم‌نهشت هستند. یعنی:

$$\left. \begin{array}{l} AC = AE \\ \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \\ AD = AD \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{ض ز ض}} \triangle ADC \cong \triangle ADE \xrightarrow{\text{اجزای متناظر}} \hat{C} = \hat{E} = x$$

از طرفی چون $BE = BD$ پس $\hat{E} = \hat{D}_2 = x$ و چون $\hat{A} \hat{B} \hat{C}$ زاویه

خارجی مثلث $\triangle BED$ است، پس $\hat{A} \hat{B} \hat{C} = x + x = 2x$ و در نتیجه:

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 48^\circ + 2x + x = 180^\circ \Rightarrow 3x = 132^\circ \Rightarrow x = 44^\circ$$

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)

۴ ✓

۳

۲

۱

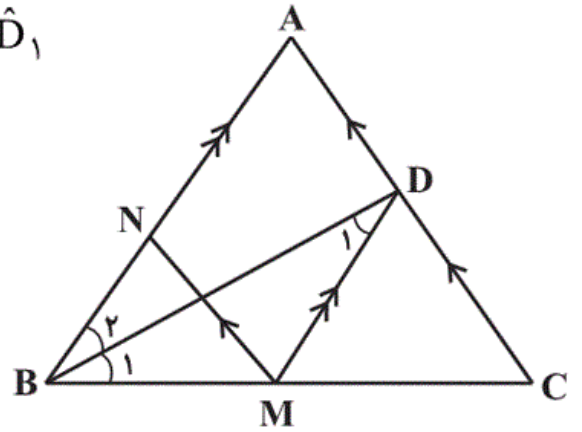
از موازی بودن AD و MN و همچنین AN و DM ، می‌توان نتیجه گرفت
 $ADMN$ متوازی‌الاضلاع است.

$$AB \parallel MD, \text{ مورب } BD \Rightarrow \hat{B}_2 = \hat{D}_1$$

$$\Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{D}_1$$

\Rightarrow متساوی‌الساقین است $\triangle BDM$

$$\Rightarrow BM = MD = AN$$



(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲)

۴ ✓

۳

۲

۱

(کتاب آبی)

-۵۵

$\triangle ABC$ متساوی‌الساقین است، بنابراین داریم:

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

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

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

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۲)

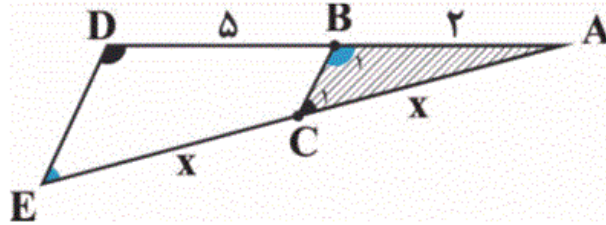
۴

۳

۲ ✓

۱

از آنجایی که $EC = CA = x$ و $BD \neq BA$ ($5 \neq 2$) و دو مثلث ABC و ADE متشابه‌اند،



به‌طور حتم $BC \parallel DE$ بنابراین $\hat{B}_1 = \hat{E}$ و $\hat{C}_1 = \hat{D}$ خواهد بود.

نحوه پیدا کردن ضلع‌های متناسب در دو شکل متشابه بدین‌گونه است که همواره ضلع‌های مقابل به زاویه‌های مساوی، متناسب خواهند بود.

$$\left. \begin{array}{l} \hat{C}_1 = \hat{D} \rightarrow \frac{2}{2x} \\ \hat{B}_1 = \hat{E} \rightarrow \frac{x}{x} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{2}{2x} = \frac{x}{x} \Rightarrow x^2 = 2 \Rightarrow x = \sqrt{2}$$

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

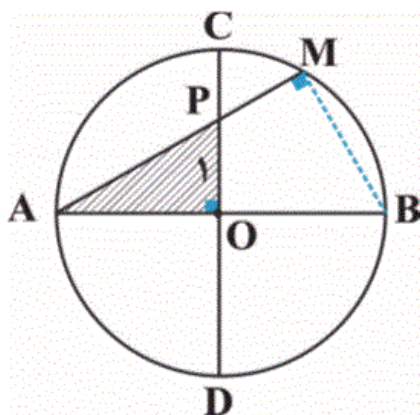
۴

۳

۲

۱ ✓

با اتصال نقطه M به B ، زاویه \widehat{M} قائمه خواهد بود؛ چون یک زاویه محاطی مقابل به قطر است.



$$\widehat{M} = \frac{\widehat{AB}}{2} = \frac{180^\circ}{2} = 90^\circ$$

$$\left. \begin{array}{l} \widehat{A} = \widehat{A} \quad \text{زاویه مشترک} \\ \widehat{O}_1 = \widehat{M} = 90^\circ \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تساوی دو زاویه}} \Delta APO \sim \Delta AMB$$

$$\Rightarrow \frac{AP}{AB} = \frac{AO}{AM} \Rightarrow AP \times AM = AO \times AB$$

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

۴

۳

۲ ✓

۱

ابتدا در سمت چپ، از عبارت 4^{-2022} فاکتور می‌گیریم. خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} 4^{-2022}(1-4^1+4^2-4^3) &= 2^{-2019} \times X \\ \Rightarrow 4^{-2022} \underbrace{(-3+16-64)}_{-51} &= 2^{-2019} \times X \\ \Rightarrow X &= \frac{-51 \times 2^{-4044}}{2^{-2019}} = -51 \times 2^{-2025} \end{aligned}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴)

 ۴ ✓

 ۳

 ۲

 ۱

$$\begin{aligned} 277775^4 + 5^9 \times 11111^4 &= (25 \times 11111)^4 + 5^9 \times 11111^4 \\ &= 11111^4 (5^8 + \underbrace{5^9}_{5 \times 5^8}) = 11111^4 \times (1+5) \times 5^8 \\ &= 6 \times 11111^4 \times 25^4 = 6 \times 277775^4 \end{aligned}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱ ✓

$$\begin{aligned}
 & 2/5 \times 0/002 - \frac{5/5 \times 10^3 - 0/5 \times 10^3}{0/005} \\
 & = 2/5 \times 2 \times 10^{-3} - \frac{5/5 \times 10^3 - 0/5 \times 10^3}{5 \times 10^{-3}} \\
 & = 5 \times 10^{-3} - \frac{5/5 \times 10^3 - 0/5 \times 10^3}{5 \times 10^{-3}} = 5 \times 10^{-3} - \frac{5 \times 10^3}{5 \times 10^{-3}} \\
 & = 5 \times 10^{-3} - 10^6 = 0/005 - 1000000 = -999999/995 \\
 & = -9/9999995 \times 10^5
 \end{aligned}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

۴

۳

۲

۱ ✓

(کتاب آبی)

-۵۸

$$\frac{8 \times 10 \times 10^{-9} + 15 \times 10^{-9}}{9 \times 10^{-4} + 10 \times 10^{-4}} = \frac{95 \times 10^{-9}}{19 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^{-5}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

۴ ✓

۳

۲

۱

(کتاب آبی)

-۵۹

توجه: عدد صفر نیز ریشه دوم دارد و تمامی اعداد حقیقی نامنفی ریشه دوم دارند.

(توان و ریشه، صفحه‌های ۴۸ تا ۴۲)

۴

۳

۲ ✓

۱

$$\sqrt{a^2} = |a| \text{ : نکته}$$

$$\sqrt{\frac{x^2 y^4}{z^2}} = \left| \frac{xy^2}{z} \right| = \left| \frac{x}{z} \right| y^2 = -\frac{xy^2}{z} \Rightarrow \left| \frac{x}{z} \right| = \frac{-x}{z}$$

بنابراین X و Z مختلف‌العلامت هستند (یعنی یکی از آن‌ها منفی و دیگری

مثبت است): $xz < 0$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)

۴

۳

۲ ✓

۱

(نگاه به گذشته: علی ارجمند)

-۴۲

$$\frac{(2\sqrt{3} + 6\sqrt{2})(3\sqrt{2} - \sqrt{3})}{(\sqrt{2} - \sqrt{3})(\sqrt{3} + \sqrt{2})} = \frac{6\sqrt{6} - 6 + 36 - 6\sqrt{6}}{\sqrt{6} + 2 - 3 - \sqrt{6}} = \frac{30}{-1} = -30$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

۴

۳

۲

۱ ✓

$$\frac{\sqrt{10} + \sqrt{40} + \sqrt{90} + \sqrt{160}}{\sqrt{50} + \sqrt{98} + \sqrt{128}} = \frac{\sqrt{10} + 2\sqrt{10} + 3\sqrt{10} + 4\sqrt{10}}{5\sqrt{2} + 7\sqrt{2} + 8\sqrt{2}}$$

$$= \frac{10\sqrt{10}}{20\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

۴

۳✓

۲

۱

(سینا گروس)

-۵۰

$$A = \frac{\sqrt[3]{7^2 \times 2} \times \sqrt{7^2 \times 2} \times \sqrt[3]{2^2 \times 7} \times \sqrt{2^3 \times 3^2}}{\sqrt{2^6} \times \sqrt{7 \times 3^2}}$$

$$= \frac{\sqrt[3]{2^3 \times 7^3} \times \sqrt{7^2 \times 2^4 \times 3^2}}{2^3 \times 3\sqrt{7}} = \frac{2 \times 7 \times 7 \times 2^2 \times 3}{2^3 \times 3\sqrt{7}}$$

$$= \frac{7^2}{\sqrt{7}} = \frac{7^2 \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = 7\sqrt{7}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۷)

۴✓

۳

۲

۱

(کتاب آبی)

-۶۰

$$\sqrt{\frac{2}{4}} \times \sqrt{\frac{4}{50}} - \sqrt{\frac{2}{9}} \times \sqrt{\frac{4}{50}} = \sqrt{\frac{2}{4} \times \frac{4}{50}} - \sqrt{\frac{2}{9} \times \frac{4}{50}}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{25}} - \sqrt{\frac{4}{9 \times 25}} = \frac{1}{5} - \frac{2}{3 \times 5} = \frac{3-2}{15} = \frac{1}{15}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۷)

۴

۳

۲✓

۱

$$4y - x = 2 \Rightarrow x = 4y - 2 \Rightarrow \frac{3^{x+1}}{9^{2y}} = \frac{3^{4y-1}}{3^{4y}} = 3^{4y-1-4y}$$

$$= 3^{-1} = \frac{1}{3} \Rightarrow A = \left\{ \frac{1}{3} \right\}$$

(ترکیبی، صفحه‌های ۶ تا ۱۰ و ۶۰ تا ۶۴)

۴

۳

۲ ✓

۱