

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...

ریاضی سرا در تلگرام: (@riazisara)



<https://t.me/riazisara>

ریاضی سرا در اینستاگرام: (@riazisara.ir)



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

ریاضی نهم ، توان صحیح

۶۹- حاصل مربع عبارت $\frac{2^{10} + 2^{11} + \dots + 2^{20}}{2^{-10} + 2^{-11} + \dots + 2^{-20}}$ کدام است؟

۲۸۰ (۴)

۲۳۰ (۳)

۲۴۰ (۲)

۲۶۰ (۱)

۷۰- مقدار X از معادله $\frac{2^{X+1} + 2^X + \left(\frac{1}{2}\right)^{1-X}}{2^{2X} + 2 \times 4^X + (2^{X+1})^2} = \frac{1}{128}$ برابر کدام گزینه است؟

$\frac{5}{2}$ (۴)

۸ (۳)

۶ (۲)

$-\frac{3}{2}$ (۱)

۷۵- حاصل عبارت $\left(1 - \frac{1}{2}\right)^{-n} \times \left(1 - \frac{2}{3}\right)^n \times \left(1 + \frac{1}{2}\right)^n$ که در آن n یک عدد طبیعی است کدام است؟

$\left(\frac{3}{2}\right)^n$ (۴)

$\left(\frac{1}{2}\right)^n$ (۳)

$\left(\frac{2}{3}\right)^n$ (۲)

۱ (۱)

۷۹- اگر $2^3 \times 3^y = \frac{16^x \times 5^4}{2^4 \times 12}$ باشد، حاصل x+y کدام است؟

۴ (۲)

۳ (۱)

۶ (۴)

۵ (۳)

ریاضی نهم ، نماد علمی

۸۰- قدرمطلق اختلاف توان ۱۰ در نماد علمی عدد $\frac{216 \times 10^4 \times (0/1)^3}{(0/2)^3}$ و توان ۱۰ در نماد علمی عدد $0/00003 \times 10^{-2}$ کدام است؟

۶ (۲)

۲ (۱)

۱۲ (۴)

۱۱ (۳)

۶۸- ضخامت یک کتاب 437×10^{-4} متر می‌باشد. این کتاب در یکسال اخیر ۲۵ مرتبه و هر بار با تعداد تیراژ ۶۰۰۰ جلد چاپ شده است. اگر تمامی

این کتاب‌ها را روی هم بچینیم، نماد علمی ارتفاع ایجاد شده برحسب سانتی‌متر کدام است؟

(۴) $6/555 \times 10^7$

(۳) $6/555 \times 10^6$

(۲) $6/555 \times 10^5$

(۱) $6/555 \times 10^4$

۷۶- حاصل عبارت $\frac{27 \times 10^{-5} \times 75 \times 10^4 \times 54^0}{8 \times 10^{-3} \times 5^3 \times 9^2}$ به صورت نماد علمی کدام است؟

(۲) $1/35 \times 10^3$

(۱) $1/35 \times 10^2$

(۴) $1/35 \times 10^{-2}$

(۳) $1/35$

ریاضی نهم ، عددهای حقیقی -

۶۱- در صورتی که a و b اعداد گنگ باشند، چه تعداد از گزینه‌های زیر می‌توانند گویا باشند؟ (گله به گزشت)

(ث) $\frac{3a}{b}$

(ت) ab

(پ) $5a + 3$

(ب) $a^2 + b$

(الف) $\frac{1}{5a + b}$

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

ریاضی نهم ، هم نهشتی مثلث ها

۶۲- در مثلث ABC میانه BM را به اندازه خودش امتداد می‌دهیم تا به نقطه N برسیم. کدام جفت از مثلث‌های زیر الزاماً با هم هم‌نهشت هستند؟

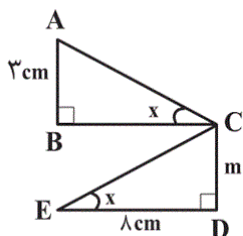
(۴) BMC, MCN

(۳) AMN, BMC

(۲) AMN, ABM

(۱) BMC, ABM

۶۴- در شکل زیر، مساحت مثلث ABC برابر 12 cm^2 است. مقدار m کدام است؟



(۱) ۳ cm

(۲) ۴ cm

(۳) ۵ cm

(۴) ۶ cm

۷۱- یک مثلث متساوی‌الاضلاع به سه مثلث هم‌نهشت تقسیم شده است. زاویه‌های هر مثلث هم‌نهشت کدام است؟

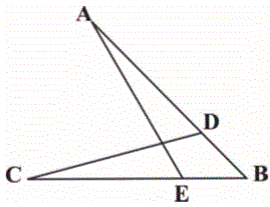
(۴) $120^\circ, 30^\circ, 30^\circ$

(۳) $90^\circ, 60^\circ, 30^\circ$

(۲) $90^\circ, 30^\circ, 30^\circ$

(۱) $60^\circ, 60^\circ, 60^\circ$

۷۲- در شکل زیر، $DB=EB$ و $AD=CE$ است. ضلع AE با کدام ضلع برابر است؟



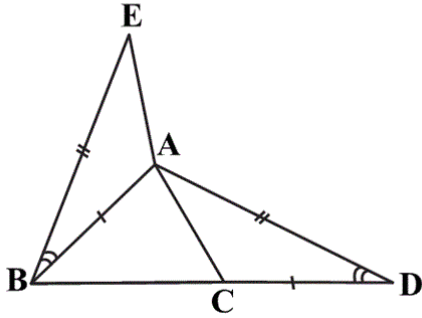
AB (۲)

CB (۱)

AD (۴)

CD (۳)

۷۳- با توجه به شکل زیر، کدام نتیجه‌گیری درست است؟ ($\hat{A}BE = \hat{A}DC$)



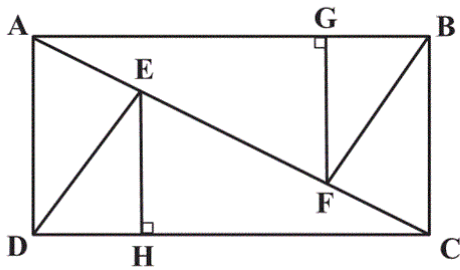
$AB = AC$ (۱)

$AB = BC$ (۲)

$AE = BC$ (۳)

$AE = AC$ (۴)

۷۷- در شکل زیر، اگر DE و BF نیمساز زاویه‌های \hat{D} و \hat{B} باشند، کدام یک از مثلث‌های زیر با یکدیگر هم‌نهشت نیستند؟ (چهارضلعی $ABCD$ مستطیل می‌باشد.)



مستطیل می‌باشد.)

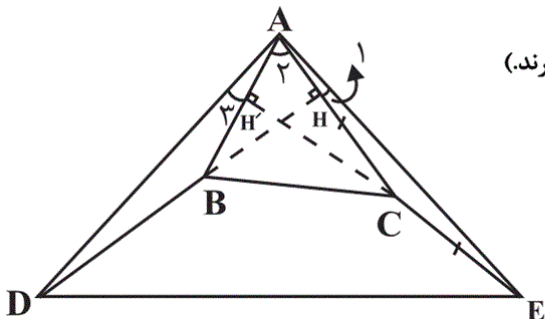
$\triangle GFA, \triangle EHC$ (۱)

$\triangle EDC, \triangle BFA$ (۲)

$\triangle ABC, \triangle ACD$ (۳)

$\triangle AED, \triangle BFG$ (۴)

۶۷- در شکل زیر ارتفاع‌های BH و CH' را به ترتیب به اندازه قاعده‌های نظیر هریک از ارتفاع‌ها ادامه می‌دهیم به طوری که $BD = AC$ و $CE = AB$.



مثلث ADE کدام است؟ (راهنمایی: دو زاویه که اضلاعشان بر هم عمود باشد، با هم برابرند.)

(۱) فقط متساوی‌الساقین

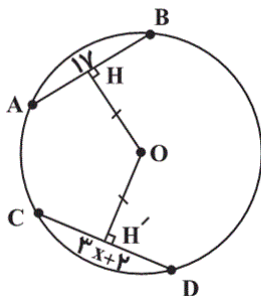
(۲) فقط قائم‌الزاویه

(۳) متساوی‌الاضلاع

(۴) قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین

ریاضی نهم، حل مسئله در هندسه -

۶۳- با توجه به شکل مقابل، اگر $OH = OH'$ باشد، آن گاه مقدار x کدام است؟



- ۵ (۱)
- ۳ (۲)
- $\frac{19}{3}$ (۳)
- ۴ (۴)

ریاضی نهم، شکل های متشابه

۶۵- دو مثلث ABC و $A'B'C'$ متشابهند و نسبت محیط مثلث ABC به محیط مثلث $A'B'C'$ ، 3 به 5 می باشد؛ اگر اضلاع مثلث ABC ، 3 ، 5 و 4 باشند، کدام گزینه اضلاع مثلث $A'B'C'$ است؟ (در دو شکل متشابه، نسبت محیطها برابر با نسبت اضلاع است.)

- (۱) $5, \frac{25}{4}, \frac{25}{4}$
- (۲) $5, \frac{20}{3}, \frac{25}{3}$
- (۳) $5, 7, 8$
- (۴) $5, 6, 9$

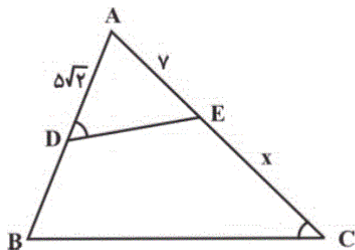
۶۶- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- (۱) هر دو مربع دلخواه متشابهاند.
- (۲) هر دو مثلث متساوی الاضلاع دلخواه متشابهاند.
- (۳) هر دو لوزی دلخواه متشابهاند.
- (۴) اگر یک زاویه حاده از یک مثلث قائم الزاویه با یک زاویه حاده از مثلث قائم الزاویه دیگری برابر باشد، آن دو مثلث متشابهند.

۷۴- مزرعهای به شکل مستطیل و به ابعاد 80 متر در 40 متر است. در نقشه‌ای، محیط این مزرعه 8 سانتی متر است. مقیاس نقشه کدام است؟

- (۱) 1 به 24000
- (۲) 1 به 240
- (۳) 1 به 3000
- (۴) 1 به 8000

۷۸- در شکل زیر، $\hat{ADE} = \hat{C}$ و $\frac{S_{\triangle ADE}}{S_{DECB}} = \frac{2}{7}$ است. طول $CE = x$ کدام است؟



- (۱) 5
- (۲) 6
- (۳) 7
- (۴) 8

(بهمن امیدی)

-۶۹

$$A = \frac{2^{1^{\circ}}(1+2^1+2^2+\dots+2^{1^{\circ}})}{2^{-2^{\circ}}(2^{1^{\circ}}+2^2+\dots+1)} = \frac{2^{1^{\circ}}}{2^{-2^{\circ}}} = 2^{3^{\circ}}$$

$$A^2 = (2^{3^{\circ}})^2 = 2^{6^{\circ}}$$

(توان و ریشه، صفحه ۶۰)

۴

۳

۲

۱

(بهمن امیدی)

-۷۰

$$\frac{2^{X+1} + 2^X + 2^{X-1}}{4^X + 2 \times 4^X + 4 \times 4^X} = \frac{1}{128}$$

$$\frac{2^{X-1}(2^2 + 2^1 + 1)}{4^X(1+2+4)} = \frac{1}{128} \Rightarrow 2^{X-1} \times 2^{-2X} = 2^{-7}$$

$$2^{-X-1} = 2^{-7} \Rightarrow -X-1 = -7 \Rightarrow -X = -6 \Rightarrow X = 6$$

(توان و ریشه، صفحه ۶۴)

۴

۳

۲

۱

$$\left(1 - \frac{1}{2}\right)^{-n} \times \left(1 - \frac{2}{3}\right)^n \times \left(1 + \frac{1}{2}\right)^n = \left(\frac{1}{2}\right)^{-n} \times \underbrace{\left(\frac{1}{3}\right)^n \times \left(\frac{3}{2}\right)^n}_{\left(\frac{1}{2}\right)^n}$$

$$= 2^n \times \left(\frac{1}{2}\right)^n = \left(2 \times \frac{1}{2}\right)^n = 1^n = 1$$

(توان و ریشه، صفحه ۶۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

(سه‌سطحی)

-۷۹

$$16^x = (2^4)^x = 2^{4x}, \quad 54 = 2 \times 27 = 2 \times 3^3, \quad 12 = 2^2 \times 3$$

$$\Rightarrow 2^2 \times 3^y = \frac{2^{4x} \times 2 \times 3^3}{2^4 \times 2^2 \times 3}$$

$$\Rightarrow 2^{(3+4+2)} \times 3^{(y+1)} = 2^{4x+1} \times 3^3 \Rightarrow \begin{cases} 2^9 = 2^{4x+1} \\ 3^{y+1} = 3^3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4x+1=9 \Rightarrow 4x=8 \Rightarrow x=2 \\ y+1=3 \Rightarrow y=2 \end{cases} \Rightarrow x+y=4$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴)

۴

۳

۲ ✓

۱

$$\begin{aligned}
 216 \times 10^4 \times \left(\frac{0/1}{0/2}\right)^3 &= 216 \times 10^4 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 = 6^3 \times 10^4 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 \\
 &= 27 \times 10^4 = 2/7 \times 10^5 \\
 0/00003 \times 10^{-2} &= 3 \times 10^{-5} \times 10^{-2} = 3 \times 10^{-7} \left. \vphantom{0/00003} \right\} \Rightarrow |-7-5|=12
 \end{aligned}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

۴ ✓

۳

۲

۱

(عاصف ممبئی)

-۶۸

$$25 \times 6000 = 150000 = 1/5 \times 10^5$$

$$437 \times 10^{-4} \times 10^2 = 437 \times 10^{-2} \text{ cm} = 4/37 \times 10^2 \times 10^{-2} = 4/37$$

$$1/5 \times 10^5 \times 4/37 = 6/555 \times 10^5$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

۴

۳

۲ ✓

۱

(کتاب آبی)

-۷۶

$$\begin{aligned}
 \frac{27 \times 75 \times 540 \times (10^{-5} \times 10^4)}{(2^3 \times 5^3) \times 10^{-3} \times 9 \times 9} &= \frac{27 \times 75 \times 54}{9 \times 9} \\
 &= \frac{3 \times 75 \times 6}{1} = 1350 = 1/35 \times 10^3
 \end{aligned}$$

(توان و ریشه، صفحه ۶۷)

۴

۳

۲ ✓

۱

سعی می‌کنیم، برای هر کدام از عبارت‌ها، a و b عدد گنگی مثال بزنیم، به طوری که حاصل عددی گویا شود.

$$\text{الف) } a = \sqrt{5}, b = -5\sqrt{5} + 2 \rightarrow \frac{1}{5\sqrt{5} - 5\sqrt{5} + 2} = \frac{1}{2}$$

$$\text{ب) } a = \sqrt{\sqrt{2}}, b = -\sqrt{2} \rightarrow (\sqrt{\sqrt{2}})^2 - \sqrt{2}$$

$$= \sqrt{2} - \sqrt{2} = 0$$

$$\text{ت) } a = \sqrt{2}, b = \sqrt{2} \rightarrow a \times b = 2$$

$$\text{ث) } a = \sqrt{2}, b = \sqrt{2} \rightarrow \frac{3a}{b} = 3$$

عبارت «پ» همواره عددی گنگ است.

(عددهای حقیقی، صفحه ۲۳)

۴

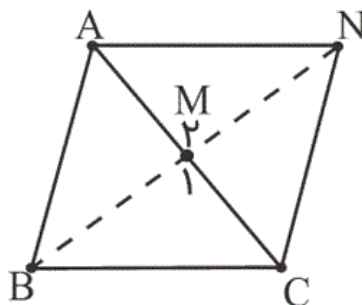
۳✓

۲

۱

(آرمان و کیلی)

-۶۲



$$\left. \begin{array}{l} BM = MN \\ AM = MC \\ \hat{M}_1 = \hat{M}_2 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{(ض ز ض)}} \Delta AMN \cong \Delta BMC$$

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

۴

۳✓

۲

۱

مساحت مثلث ABC ، 12 cm^2 است:

$$\frac{BC \times 3}{2} = 12 \Rightarrow BC = 8 \text{ cm}$$

$$\left. \begin{array}{l} BC = DE = 8 \text{ cm} \\ \hat{E} = \hat{C} = x \\ \hat{D} = \hat{B} = 90^\circ \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{(قضی ز)}} \triangle ABC \cong \triangle CDE$$

$$\Rightarrow CD = AB = 3 \text{ cm}$$

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

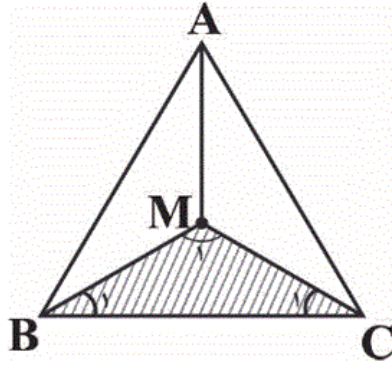
۴

۳

۲

۱ ✓

محل برخورد میانه‌ها، نیم‌سازها، عمود منصف‌ها و ارتفاع‌های مثلث متساوی‌الاضلاع، همگی در یک نقطه می‌باشد. آن نقطه را پیدا کرده و سپس از آن نقطه سه خط به سه رأس مثلث وصل کرده تا سه مثلث هم‌زهشت ایجاد شود.



$$\triangle ABC \text{ متساوی‌الاضلاع} : \hat{A} = \hat{B} = \hat{C} = 60^\circ$$

$$\hat{B} \text{ نیم‌ساز } BM \Rightarrow \hat{B}_1 = 60^\circ \div 2 = 30^\circ$$

$$\hat{C} \text{ نیم‌ساز } CM \Rightarrow \hat{C}_1 = 60^\circ \div 2 = 30^\circ$$

$$\hat{M}_1 + \hat{B}_1 + \hat{C}_1 = 180^\circ \Rightarrow \hat{M}_1 + 30^\circ + 30^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{M}_1 + 60^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{M}_1 = 120^\circ$$

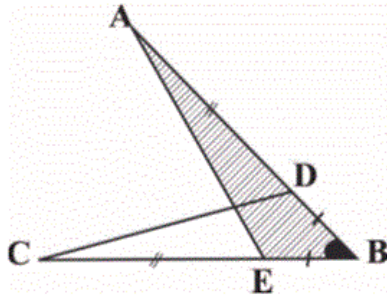
(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸)

 ۴ ✓

 ۳

 ۲

 ۱



$$\begin{cases} DB = EB \\ AD = CE \end{cases}$$

$$\overline{AD + DB = CE + EB} \Rightarrow AB = CB$$

$$\left. \begin{array}{l} AB = CB \\ DB = EB \\ \hat{B} \text{ زاویه مشترک} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{ض ض ض}} \triangle AEB \cong \triangle CDB$$

$$AE = CD$$

طبق تساوی اجزاء نظیر به نظیر داریم:

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه ۱۴۸)

۴

۳ ✓

۲

۱

$$\left. \begin{array}{l} AB = CD \\ BE = AD \\ \hat{B} = \hat{D} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{ض ض ض}} \triangle ABE \cong \triangle ADC$$

$$\Rightarrow AE = AC$$

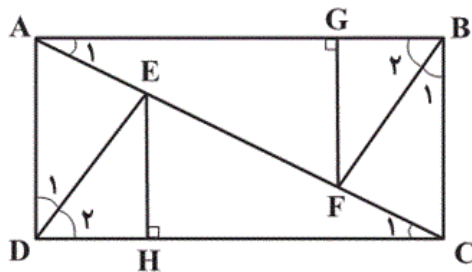
(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه ۱۴۷)

۴ ✓

۳

۲

۱



تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۳»:

$$\left\{ \begin{array}{l} AC = AC \\ DC = AB \end{array} \right. \xrightarrow[\text{ضلع قائمه}]{\text{وتر و یک}} \triangle ABC \cong \triangle ACD \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C}_1$$

گزینه «۲»:

$$\left\{ \begin{array}{l} \hat{C}_1 = \hat{A}_1 \\ \hat{D}_2 = \hat{B}_2 = 45^\circ \\ DC = AB \end{array} \right. \xrightarrow[\text{حاده}]{\text{ز ض ز}} \triangle DEC \cong \triangle ABF \Rightarrow CE = AF$$

گزینه «۱»:

$$\left\{ \begin{array}{l} CE = AF \\ \hat{C}_1 = \hat{A}_1 \end{array} \right. \xrightarrow[\text{حاده}]{\text{وتر و یک زاویه}} \triangle EHC \cong \triangle GFA$$

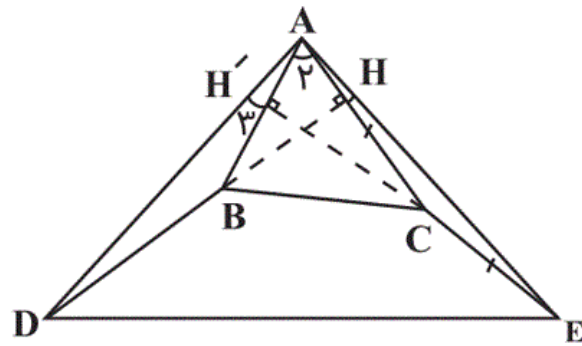
(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)

۴

۳

۲

۱



می دانیم:

$$BD = AC$$

$$CE = AB$$

$$\hat{ACE} = \hat{ABD} \text{ (زیرا اضلاعشان برهم عمود است.)}$$

$$\left. \begin{array}{l} BD = AC \\ CE = AB \\ \hat{ACE} = \hat{ABD} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{(ض ض ض)}} \triangle ABD \cong \triangle ACE$$

دو مثلث $\triangle ABD$ و $\triangle ACE$ هم نهشت هستند.

$$\xrightarrow{\text{اجزای نظیر با هم برابرند}} \left\{ \begin{array}{l} AD = AE \\ \hat{A}_1 = \hat{D} \\ \hat{A}_3 = \hat{E} \end{array} \right.$$

از آن جا که مثلث $\triangle AH'E$ قائم الزویه است.

$$\Rightarrow \hat{A}_3 + \hat{A}_1 + \hat{E} = 90^\circ \xrightarrow{\hat{A}_3 = \hat{E}}$$

$$\hat{A}_3 + \hat{A}_1 + \hat{A}_3 = 90^\circ \Rightarrow \hat{A} = 90^\circ$$

بنابراین مثلث $\triangle ADE$ قائم الزویه متساوی الساقین است.

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه های ۱۴۴ تا ۱۴۸)

۴

۳

۲

۱

هرگاه فاصله دو وتر دایره از مرکز دایره برابر باشد می توان نتیجه گرفت آن دو وتر با یکدیگر برابرند.

$$3x + 2 = 17$$

$$3x = 15$$

$$x = 5$$

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه ۵)

۴

۳

۲

۱ ✓

(سهام ممیدی پور)

-۶۵

می دانیم در دو مثلث متشابه، نسبت محیطها با نسبت اضلاع برابر می باشد.
بنابراین داریم:

$$\frac{3}{5} = \frac{3}{a} = \frac{5}{b} = \frac{4}{c}$$

که در آن a, b, c طول اضلاع مثلث $A'B'C'$ می باشد.

$$\Rightarrow a = 5, b = \frac{25}{3}, c = \frac{20}{3}$$

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه های ۵۳ تا ۵۸)

۴

۳

۲ ✓

۱

هر دو n ضلعی منتظم دلخواه متشابه‌اند، بنابراین گزینه‌های «۱» و «۲» درست می‌باشند.

در هر دو مثلث قائم‌الزاویه که یک زاویه حاده برابر دارند بنابر حالت دو زاویه برابر، دو مثلث متشابه‌اند. بنابراین گزینه «۴» درست است.

گزینه «۳» نادرست است زیرا در دو لوزی دلخواه ممکن است زاویه‌ها برابر نباشند. بنابراین لزوماً دو لوزی دلخواه متشابه نیستند.

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

۴

۳ ✓

۲

۱

(کتاب آبی)

-۷۴

$$\text{محیط مزرعه} = (۸۰ + ۴۰) \times ۲ = ۲۴۰ \text{ m}$$

$$\text{محیط مزرعه به صورت سانتی‌متر} = ۲۴۰ \times ۱۰۰ = ۲۴۰۰۰ \text{ cm}$$

$$\text{مقیاس} = \frac{\text{محیط در نقشه (cm)}}{\text{محیط واقعی (cm)}} = \frac{۸}{۲۴۰۰۰} = \frac{۱}{۳۰۰۰}$$

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه ۵۴)

۴

۳ ✓

۲

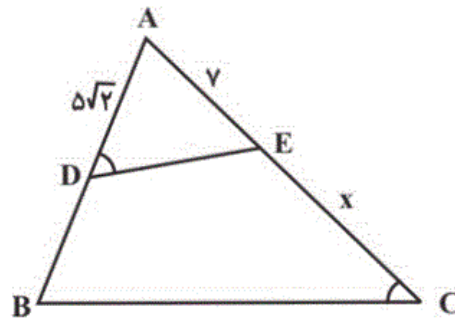
۱

$$\left\{ \begin{array}{l} \hat{A} = \hat{A} \\ \hat{ADE} = \hat{C} \end{array} \right. \xrightarrow{\text{تساوی دو زاویه}} \text{متشابه‌اند } \triangle ADE \text{ و } \triangle ABC$$

$$\frac{S_{\triangle ADE}}{S_{DECB}} = \frac{2}{7} \rightarrow \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{DECB} + S_{\triangle ADE}} = \frac{2}{7+2}$$

$$\frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{2}{9} \Rightarrow k^2 = \frac{2}{9} \Rightarrow k = \frac{\sqrt{2}}{3}$$

$$\frac{AD}{AC} = k \Rightarrow \frac{5\sqrt{2}}{x+7} = \frac{\sqrt{2}}{3} \Rightarrow x+7=15 \Rightarrow x=8$$



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

۴ ✓

۳

۲

۱