



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

...

(@riazisara)

ریاضی سرا در تلگرام:



<https://t.me/riazisara>

(@riazisara.ir) ریاضی سرا در اینستاگرام:



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

ریاضی ۱، ریشه نام - ۵ سوال -

۵۲- کدام یک از جملات زیر نادرست است؟

- (۱) ریشه‌های چهارم هر عدد مثبت، قرینه یکدیگرند.
- (۲) ریشه پنجم هر عدد منفی، عددی منفی است.
- (۳) جذر هر عدد بزرگ‌تر از ۱ از سایر ریشه‌هایش بزرگ‌تر است.
- (۴) جذر هر عدد بین صفر و یک از سایر ریشه‌هایش بزرگ‌تر است.

۵۵- کدام گزینه همواره درست است؟ ( $n$  عدد طبیعی و  $n \geq 2$ )

- (۱) ریشه  $n$  ام عدد  $a$  است، هرگاه  $a^n = b$ .
- (۲) تساوی  $\sqrt[n]{a^n} = (\sqrt[n]{a})^n$  همواره برقرار است.
- (۳) اگر  $n$  زوج باشد،  $\sqrt[n]{a^n} = \pm a$ .
- (۴) اگر  $n$  فرد باشد، ریشه  $n$  ام عدد  $a$  همواره وجود دارد.

۵۶- چه تعداد از جملات زیر نادرست است؟

- الف - هر عدد مثبت، دارای ۲ ریشه چهارم است که با هم قرینه‌اند.
- ب - ریشه سوم هر عدد از خود عدد کم‌تر است.
- ج - ریشه چهارم اعداد مثبت از ریشه سوم‌شان کم‌تر است.

۲ (۲)

۰ (۴)

۱ (۱)

۳ (۳)

۶۳- در کدام گزینه، اعداد به درستی مرتب شده‌اند؟

$$\sqrt[3]{31} < \sqrt[3]{80} < \sqrt[3]{972} < \sqrt{10} \quad (2)$$

$$\sqrt[3]{31} < \sqrt[3]{80} < \sqrt{10} < \sqrt[3]{972} \quad (1)$$

$$\sqrt[3]{80} < \sqrt[3]{31} < \sqrt[3]{972} < \sqrt{10} \quad (4)$$

$$\sqrt[3]{80} < \sqrt[3]{31} < \sqrt{10} < \sqrt[3]{972} \quad (3)$$

۶۵- اگر  $-1 < a < 0$  باشد، چند مورد از موارد زیر درست است؟

الف -  $\sqrt{a} > \sqrt[3]{a}$       ب -  $a^2 > a^4$

پ -  $\sqrt{a^2} < \sqrt[3]{a^2}$       ت -  $\sqrt{-a} < \sqrt[3]{-a}$

۳ (۲)

۴ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

ریاضی ۱، توان های گویا - ۳ سوال

۶۶- حاصل  $\frac{1}{3}(-27)^{-1} + (16)^{\frac{3}{4}} - \left(\frac{3}{2}\right)^{-1}$ ، چند برابر  $0/4 + (125)^{-\frac{1}{3}} + \left(\frac{9}{25}\right)^{\frac{1}{2}}$  است؟

$$\frac{115}{18} \quad (2)$$

$$-\frac{115}{18} \quad (1)$$

$$-\frac{23}{9} \quad (4)$$

$$\frac{23}{9} \quad (3)$$

۵۸- اگر  $2 = 49^{5x-3} = 7^{3-5x}$  باشد، مقدار  $7^{3-5x}$  کدام است؟

$$\sqrt{2} \quad (2)$$

۲ (۱)

$$1 \quad (4)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (3)$$

۵۴- حاصل کسر  $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{8} + \sqrt{18}}{\sqrt{50} - \sqrt{8}}$  کدام است؟

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

ریاضی ۱، عبارت های جبری - ۳ سوال -

۶۸- برای اعداد حقیقی  $a$  و  $b$  داریم:  $0 = 13 - 2a + 2ab + b^2 + 2a^2$ ; حاصل  $3a + 2b$  کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۶۱- حاصل عبارت  $(\sqrt{7} + \sqrt{6})\sqrt{5} + 2(\sqrt{7} - \sqrt{6})\sqrt{5} - 2$  کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۷۰- با فرض  $x > \sqrt{a}$ ، ساده شده عبارت  $\sqrt{\frac{a+x^2}{x}} - 2\sqrt{a} + \sqrt{\frac{x^2+a}{x}} + 2\sqrt{a}$  کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

## یاضی ۱، معادله درجه دوم و روش های مختلف حل آن - ۴ سوال -

۶۰- مجموع مربعات سه عدد فرد متوالی مثبت ۸۳ است. مجموع این سه عدد کدام می تواند باشد؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۶۲- اگر معادله  $x^2 - mx + m - 1 = 0$  ریشه مضاعف داشته باشد، قدرمطلق تفاضل ریشه های معادله  $x^2 - 2mx + m + 1 = 0$  کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۶۴- در یک لیگ فوتبال که بازی ها به صورت رفت و برگشت انجام می گیرد، در کل ۳۰ بازی انجام شده است. چند تیم در این لیگ حضور دارند؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۶۷- اختلاف سنی دو برادر ۴ سال است. اگر چهار سال دیگر حاصل ضرب سن آن‌ها ۶۰ شود، سن کنونی برادر کوچک‌تر کدام است؟

۶ (۲)

۸ (۱)

۲ (۴)

۴ (۳)

### ریاضی ۱، سهمی - ۳ سوال

۶۹- نمودار سهمی به معادله  $y = ax^2 + bx - c^2$  محور  $x$  ها را در نقاطی به طول ۲ و -۳ قطع می‌کند. اگر این سهمی از نقطه  $(3, 2)$  عبور کند، فاصله

رأس سهمی از نقطه  $(\frac{1}{4}, -\frac{1}{8})$  کدام است؟

$2\sqrt{2}$  (۲)

۴ (۱)

$\sqrt{10}$  (۴)

۳ (۳)

۵۹- نمودار سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  محور  $y$  ها را در نقطه‌ای به عرض ۲ و محور  $x$  ها را در نقاطی به طول -۱ و ۲ قطع کرده است.  $ac - b$  کدام است؟

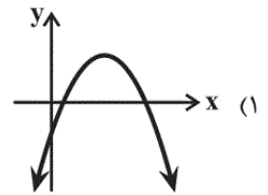
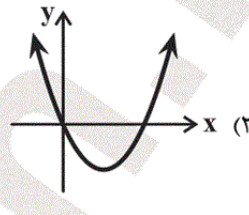
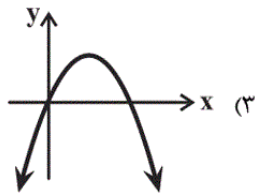
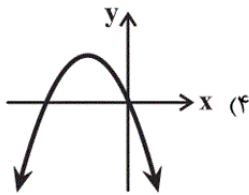
۱ (۲)

-۲ (۱)

-۳ (۴)

۳ (۳)

۵۷- در سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  اگر  $a < 0$ ،  $b > 0$  و  $c = 0$  باشد، آن‌گاه شکل کلی سهمی کدام یک از گزینه‌های زیر است؟



### ریاضی ۱، تعیین علامت - ۲ سوال -

۵۱- علامت عبارت  $A = (2x + 1)(3 - 2x)$  در کدام بازه مثبت است؟

$(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2})$  (۲)

$(-\infty, -\frac{1}{2}) \cup (\frac{3}{2}, +\infty)$  (۱)

$(-\infty, -\frac{3}{2}) \cup (\frac{1}{2}, +\infty)$  (۴)

$(-\frac{3}{2}, \frac{1}{2})$  (۳)

۵۳- اگر معادله درجه دوم  $mx^2 - mx + 2 = 0$  ریشه حقیقی نداشته باشد،  $m$  در کدام بازه قرار می‌گیرد؟

(۲)  $(-8, 0)$

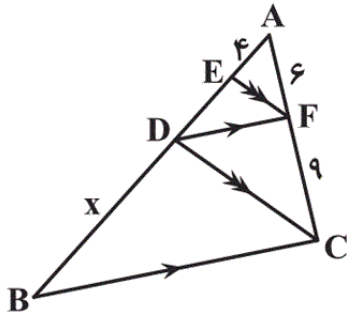
(۱)  $(-8, 8)$

(۴)  $(0, 8)$

(۳)  $(-4, 4)$

### هندسه ۱، قضیه تالس - ۳ سوال

۷۱- در شکل زیر،  $DF \parallel BC$  و  $EF \parallel DC$  است. با توجه به اندازه‌های روی شکل،  $x = BD$  کدام است؟



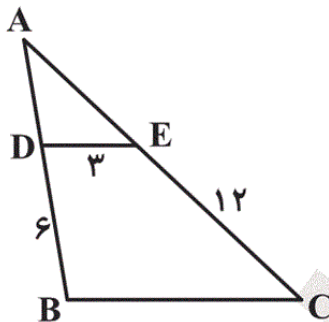
(۱) ۱۸

(۲) ۱۵

(۳) ۱۲

(۴) ۹

۷۲- در شکل زیر، محیط مثلث ADE برابر ۹ است. طول ضلع BC کدام است؟ ( $DE \parallel BC$ )



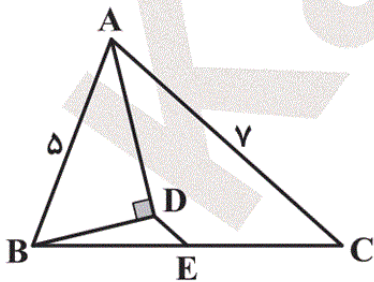
(۱) ۹

(۲) ۱۰

(۳) ۱۰/۵

(۴) ۱۲

۷۳- در شکل زیر،  $AD$  نیمساز داخلی زاویه  $BAC$  و  $DE \parallel AC$  است. طول پاره‌خط  $DE$  کدام است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

هندسه ۱، تشابه مثلث ها - ۳ سوال -

۷۴- طول دو ضلع از مثلث ABC، برابر ۴ و ۷ و طول دو ضلع از مثلث DEF، برابر ۷ و ۱۴ است. اگر این دو مثلث متشابه بوده ولی همنهشت نباشند، آنگاه

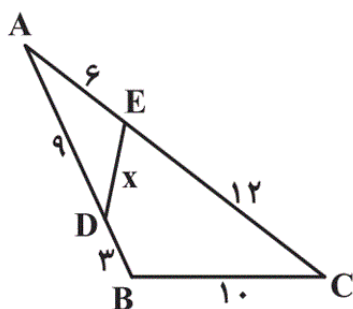
بیشترین مقدار مجموع اضلاع سوم این دو مثلث چقدر است؟

(۲)  $\frac{23}{2}$

(۱)  $\frac{53}{2}$

(۴)  $\frac{81}{4}$

(۳)  $\frac{75}{4}$



۷۵- در شکل زیر، مقدار x کدام است؟

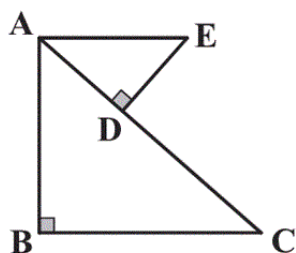
(۱)  $\frac{10}{3}$

(۲)  $\frac{4}{5}$

(۳) ۵

(۴)  $\frac{14}{3}$

۷۶- در شکل زیر،  $AE \parallel BC$  است. با توجه به اطلاعات داده شده، طول ضلع BC کدام است؟ ( $AE = 6$ ،  $AD = \frac{9}{2}$  و  $DC = \frac{15}{2}$ )



(۱) ۱۰

(۲) ۹

(۳)  $\frac{45}{4}$

(۴)  $\frac{25}{2}$

## هندسه ۱، کاربردهایی از قضیه ی تالس و تشابه مثلث ها - ۴ سوال

۷۷- مساحت مثلثی به اضلاع  $2\sqrt{5}$ ، ۷ و  $\sqrt{13}$  کدام است؟

(۲) ۱۳

(۱) ۷

(۴) ۲۰

(۳) ۱۴

۷۸- مثلثی با طول اضلاع ۶، ۸ و ۱۰ با مثلثی که ارتفاع وارد بر بزرگترین ضلع آن  $\frac{14}{4}$  می باشد، متشابه است. اندازه ضلع متوسط مثلث دوم کدام است؟

(۲) ۱۸

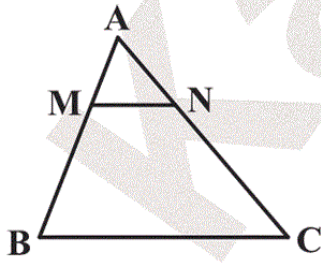
(۱) ۱۲

(۴) ۳۰

(۳) ۲۴



۷۹- در شکل زیر، مساحت ذوزنقه  $MNCB$ ، پانزده برابر مساحت مثلث  $AMN$  است. نسبت  $\frac{MA}{MB}$  کدام است؟



(۱)  $\frac{1}{4}$

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{1}{3}$

(۴)  $\frac{1}{5}$

۸۰- اگر مساحت مربعی که اندازه ضلع آن برابر قطر بزرگ یک لوزی است،  $\frac{۱۶}{۹}$  برابر مساحت مربعی باشد که اندازه ضلع آن برابر قطر کوچک همان لوزی است،

نسبت محیط مربع بزرگ‌تر به محیط لوزی کدام است؟

(۲)  $\frac{۶۴}{۲۵}$

(۴)  $\frac{۳۶}{۲۵}$

(۱)  $\frac{۸}{۵}$

(۳)  $\frac{۶}{۵}$



-۵۲

(حسن تواجمی)

$$\left(\sqrt{\frac{1}{16}} = \frac{1}{4}\right) < \left(\frac{1}{2} = \sqrt[4]{\frac{1}{16}}\right)$$

گزینه «۴» نادرست است:

(ریاضی ۱، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۸)

۴

۳

۲

۱

-۵۵

(مهسا زمانی)

گزینه ۱:  $b$  ریشه  $n$  ام  $a$  است، هرگاه  $b^n = a$ .

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

گزینه ۲: اگر فرض کنیم  $a = -2$  و  $n$  زوج است: اما  $\sqrt[n]{-2}$  وجود ندارد.

گزینه ۳:  $\sqrt[n]{a^n} = |a|$

(ریاضی ۱، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

۴

۳

۲

۱

-۵۶

(سهند ولی‌زاده)

درست (الف)

ب)  $a = \frac{1}{8} \Rightarrow \sqrt[3]{\frac{1}{8}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \sqrt[3]{\frac{1}{8}} > \frac{1}{8}$  نادرست

ج)  $a = \frac{1}{16} \Rightarrow \sqrt[4]{\frac{1}{16}} = \frac{1}{2} > \sqrt[3]{\frac{1}{16}}$  نادرست

(ریاضی ۱، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۸)

۴

۳

۲

۱

(سعید آذر هزین)

$$\left. \begin{array}{l} 2 < \sqrt[4]{80} < 3 \\ 3 < \sqrt[3]{31} < 4 \\ 3 < \sqrt[6]{972} < 4 \\ 3 < \sqrt{10} < 4 \end{array} \right\} \Rightarrow (\sqrt[3]{31})^6 = 961 \\ \Rightarrow (\sqrt{10})^6 = 1000 \Rightarrow \sqrt{10} > \sqrt[6]{972} > \sqrt[3]{31} > \sqrt[4]{80} \\ (\sqrt[6]{972})^6 = 972$$

(ریاضی ۱، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۱ تا ۵۱)

۴ ✓

۳

۲

۱

(زهرا رامشینی)

نکته: اگر  $-1 < a < 0$  باشد:

$$\sqrt[7]{a} < \sqrt[5]{a} < \sqrt[3]{a} < \dots < a < a^3 \dots < a^{2m+1}$$

در مورد توان‌های زوج این قضیه برعکس است؛ یعنی:

$$a^{2m} < \dots < a^4 < a^2 < \sqrt{|a|} < \sqrt[4]{|a|} < \dots < \sqrt[2m]{|a|}$$

بر این اساس همه موارد داده شده درست هستند.

(ریاضی ۱، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۱ تا ۵۱)

۴

۳

۲

۱ ✓

(سعید حسن خان پور)

$$\begin{aligned} \left(\frac{3}{2}\right)^{-1} - (16)^{\frac{3}{4}} + (-27)^{-\frac{1}{3}} &= \frac{2}{3} - (2^4)^{\frac{3}{4}} + (-3^3)^{-\frac{1}{3}} \\ &= \frac{2}{3} - 2^3 - \frac{1}{3} = \frac{1}{3} - 8 = -\frac{23}{3} \\ \left(\frac{9}{25}\right)^{\frac{1}{2}} + (125)^{-\frac{1}{3}} + 0.4 &= \frac{3}{5} + (5^3)^{-\frac{1}{3}} + \frac{4}{10} = \frac{3}{5} + \frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \frac{6}{5} \\ \Rightarrow \frac{-\frac{23}{3}}{\frac{6}{5}} &= -\frac{115}{18} \end{aligned}$$

(ریاضی ۱، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۴

۳

۲

۱ ✓

-۵۸

(مهسا زمانی)

$$49^{5x-3} = 2 \Rightarrow (7^2)^{5x-3} = 2 \Rightarrow (7^{5x-3})^2 = 2 = (\sqrt{2})^2$$

$$\Rightarrow 7^{5x-3} = \sqrt{2} \Rightarrow 7^{3-5x} = (7^{5x-3})^{-1} = (\sqrt{2})^{-1} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(ریاضی ۱، توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۱)

۴

۳ ✓

۲

۱

-۵۴

(امیر زراندوز)

$$\sqrt{8} = \sqrt{2^2 \times 2} = 2\sqrt{2}, \quad \sqrt{18} = \sqrt{2 \times 3^2} = 3\sqrt{2}$$

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

$$\Rightarrow \text{عبارت اصلی} = \frac{\sqrt{2} + 2\sqrt{2} + 3\sqrt{2}}{5\sqrt{2} - 2\sqrt{2}} = \frac{6\sqrt{2}}{3\sqrt{2}} = 2$$

(ریاضی ۱، توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ و ۵۹ تا ۶۱)

۴

۳

۲ ✓

۱

-۶۸

(سید سروش کریمی مداحی)

$$2a^2 + b^2 + 2ab + 4b - 2a + 13 = 0$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 + 4 + 2ab + 4b + 4a + a^2 - 6a + 9 = 0$$

$$\Rightarrow (a + b + 2)^2 + (a - 3)^2 = 0$$

مجموع دو عبارت نامنفی برابر صفر شده است؛ بنابراین هریک از عبارات برابر صفر هستند؛ یعنی:

$$\begin{cases} a + b + 2 = 0 \\ a - 3 = 0 \end{cases} \Rightarrow a = 3, b = -5 \Rightarrow 3a + 2b = -1$$

(ریاضی ۱، توان‌های گویا و عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۴

۳ ✓

۲

۱

(حسن توابعی)

$$\frac{1}{\sqrt{5}-2} \times \frac{\sqrt{5}+2}{\sqrt{5}+2} = \frac{\sqrt{5}+2}{5-4} = \sqrt{5}+2$$

$$(\sqrt{7}+\sqrt{6})^{\sqrt{5}+2}(\sqrt{7}-\sqrt{6})^{\sqrt{5}+2} = [(\sqrt{7}+\sqrt{6})(\sqrt{7}-\sqrt{6})]^{\sqrt{5}+2}$$

$$= [7-6]^{\sqrt{5}+2} = 1$$

(ریاضی ۱، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۴

۳

۲

۱ ✓

(علی ساوجبی)

ابتدا عبارت‌های زیر هر رادیکال را ساده می‌کنیم:

$$\frac{a+x^2}{x} - 2\sqrt{a} = \frac{a}{x} + \frac{x^2}{x} - 2\sqrt{a} = \frac{a}{x} + x - 2\sqrt{a} = \left(\sqrt{x} - \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{x}}\right)^2$$

$$\frac{a+x^2}{x} + 2\sqrt{a} = \frac{a}{x} + \frac{x^2}{x} + 2\sqrt{a} = \frac{a}{x} + x + 2\sqrt{a} = \left(\sqrt{x} + \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{x}}\right)^2$$

$$\Rightarrow \sqrt{\frac{a+x^2}{x} - 2\sqrt{a}} + \sqrt{\frac{a+x^2}{x} + 2\sqrt{a}} = \sqrt{\left(\sqrt{x} - \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{x}}\right)^2} + \sqrt{\left(\sqrt{x} + \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{x}}\right)^2}$$

$$= \left|\sqrt{x} - \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{x}}\right| + \left|\sqrt{x} + \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{x}}\right| \stackrel{x > \sqrt{a}}{=} \sqrt{x} - \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{x}} + \sqrt{x} + \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{x}} = 2\sqrt{x}$$

(ریاضی ۱، توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۶۲ تا ۶۵)

۴

۳ ✓

۲

۱

-۶۰

(عاطفه فان مسمری)

فرض می‌کنیم سه عدد فرد متوالی به شکل زیر باشند:

$$\left( \begin{array}{ccc} a & a+2 & a+4 \end{array} \right)$$

$$\rightarrow a^2 + (a+2)^2 + (a+4)^2 = 83 \Rightarrow$$

$$a^2 + a^2 + 4a + 4 + a^2 + 16 + 8a = 83 \Rightarrow$$

$$3a^2 + 12a + 20 - 83 = 0 \Rightarrow 3a^2 + 12a - 63 = 0 \xrightarrow{\div 3} a^2 + 4a - 21 = 0$$

$$\Delta = 16 + 84 = 100 \quad \left\{ \begin{array}{l} a = \frac{-4 + 10}{2} = 3 \\ a = \frac{-4 - 10}{2} = -7 \end{array} \right.$$

با توجه به صورت سؤال، پس سه عدد به صورت ۳، ۵، ۷ هستند و مجموع ۱۵ خواهد بود.  
(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۴

۳

۲ ✓

۱

-۶۲

(علی ارجمند)

$$x^2 - mx + m - 1 = 0 \xrightarrow[\Delta=0]{\text{ریشه مضاعف}} \Delta = m^2 - 4m + 4 = 0$$

$$\Rightarrow (m-2)^2 = 0 \Rightarrow m = 2$$

$$\Rightarrow x^2 - 2mx + m + 1 = x^2 - 4x + 3 = 0$$

$$\Rightarrow (x-1)(x-3) = 0 \Rightarrow x = 1, x = 3$$

$$\Rightarrow \text{قدرمطلق تفاضل ریشه‌ها} = |3-1| = 2$$

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۴

۳ ✓

۲

۱

-۶۴

(عاطفه فان مهمدی)

اگر  $n$  تیم در لیگ وجود داشته باشد و هر تیم فقط یک بار با تیم‌های دیگر بازی کند تعداد بازی‌ها از رابطه  $\frac{n(n-1)}{2}$  به دست می‌آید. حال اگر بازی رفت و برگشت باشد، تعداد بازی‌ها دو برابر می‌شود:

$$2 \left( \frac{n(n-1)}{2} \right) = 30 \Rightarrow n^2 - n - 30 = 0 \Rightarrow (n-6)(n+5) = 0$$

$$\Rightarrow n = 6$$

۶ تیم در لیگ هستند.

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۴

۳ ✓

۲

۱

-۶۷

(عاطفه فان مهمدی)

$x$ : سن برادر کوچک‌تر       $y$ : سن برادر بزرگ‌تر

$$\begin{cases} y - x = 4 \Rightarrow y = x + 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (y + 4)(x + 4) = 60 \end{cases} \xrightarrow{y=x+4} (x+8)(x+4) = 60$$

$$x^2 + 12x + 32 - 60 = 0 \Rightarrow x^2 + 12x - 28 = 0$$

۴ ✓

۳

۲

۱

(سهیل حسن خان پور)

چون سهمی مورد نظر دارای ۲ ریشه ۲ و ۳- است، آن را به صورت زیر می نویسیم:

$$y = a^2(x-2)(x+3) \xrightarrow{(2,3)} 3 = a^2(3-2)(3+3)$$

$$\Rightarrow a^2 = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow y = \frac{1}{2}(x-2)(x+3) = \frac{1}{2}(x^2 + x - 6)$$

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

$$x_{\text{رأس}} = -\frac{b}{2a} = \frac{-\frac{1}{2}}{2 \times \frac{1}{2}} = -\frac{1}{2} \Rightarrow y_{\text{رأس}} = \frac{1}{2} \times \left(-\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{2} \times \left(-\frac{1}{2}\right) - 3$$

$$= \frac{1}{8} - \frac{1}{4} - 3 = -\frac{25}{8} \Rightarrow S' = \left(-\frac{1}{2}, -\frac{25}{8}\right)$$

$$\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{8}\right) \text{ از } S' \text{ فاصله نقطه} = \sqrt{\left(\frac{1}{2} - \left(-\frac{1}{2}\right)\right)^2 + \left(-\frac{1}{8} - \left(-\frac{25}{8}\right)\right)^2}$$

$$= \sqrt{1+9} = \sqrt{10}$$

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۴ ✓

۳

۲

۱

(عاطفه فان مممری)

نقاط  $(-1, 0)$ ,  $(2, 0)$ ,  $(0, 2)$  روی سهمی قرار دارند، پس:

$$\begin{cases} 2 = c \\ 0 = 4a + 2b + c \\ 0 = a - b + c \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4a + 2b = -2 \\ a - b = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a + b = -1 \\ a - b = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 1 \end{cases}$$

$$ac - b = 2 \times (-1) - 1 = -3$$

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۴ ✓

۳

۲

۱

(زهرا رامشینی)

$c = 0$  بنابراین معادله سهمی به صورت  $y = ax^2 + bx$  می‌باشد؛ در نتیجه یکی از نقاط برخورد سهمی و محور  $x$ ها، نقطه  $(0, 0)$  می‌باشد (رد گزینه ۱). از طرفی

رأس این سهمی به صورت نقطه  $\left(-\frac{b}{2a}, \frac{-b^2}{4a}\right)$  می‌باشد که با توجه به علامت  $a$  و

$$\frac{-b^2}{4a} > 0, \quad -\frac{b}{2a} > 0$$

b داریم:

۴

۳ ✓

۲

۱



-۵۱

(امین نصراله)

|        |   |                |   |               |   |
|--------|---|----------------|---|---------------|---|
| x      |   | $-\frac{1}{2}$ |   | $\frac{3}{2}$ |   |
| $2x+1$ | - | o              | + | o             | + |
| $3-2x$ | + | o              | + | o             | - |
| A      | - | o              | + | o             | - |

A در بازه  $(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2})$  مثبت است

(ریاضی ا، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۱۸۳ تا ۱۸۵)

۴

۳

۲

۱

-۵۲

(علی ارجمند)

$$mx^2 - mx + 2 = 0 \xrightarrow[\text{ندارد}]{\text{ریشه حقیقی}} \Delta = m^2 - 8m < 0 \Rightarrow 0 < m < 8$$

(ریاضی ا، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷ و ۱۸۳ تا ۱۸۵)

۴

۳

۲

۱

-۷۱

(رضا عباسی اصل)

$$\triangle ADC : EF \parallel DC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{AE}{AD} = \frac{AF}{AC} \Rightarrow \frac{4}{AD} = \frac{6}{15}$$

$$\Rightarrow AD = 10$$

$$\triangle ABC : DF \parallel BC \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AD}{DB} = \frac{AF}{FC} \Rightarrow \frac{10}{x} = \frac{6}{9}$$

$$\Rightarrow x = 15$$

(هندسه ا، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۴

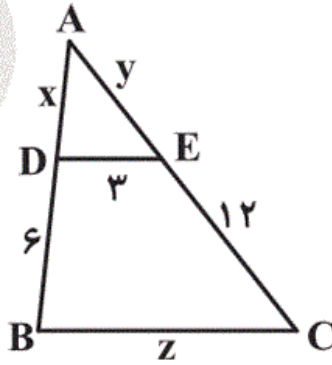
۳

۲

۱

طول اضلاع AD، AE و BC را به ترتیب x، y و z در نظر می‌گیریم و با توجه

به قضیه تالس و اطلاعات مسئله داریم:



$$\begin{cases} \Delta ADE \text{ محیط} = 9 \Rightarrow x + y + 3 = 9 & (1) \\ \Delta ABC : DE \parallel BC \Rightarrow \frac{x}{6} = \frac{y}{12} \Rightarrow 2x = y & (2) \end{cases}$$

$$(1), (2) \Rightarrow x + (2x) + 3 = 9 \Rightarrow 3x = 6 \Rightarrow x = 2, y = 4$$

$$\Delta ABC : DE \parallel BC \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC} \Rightarrow \frac{2}{2+6} = \frac{3}{z} \Rightarrow \frac{2}{8} = \frac{3}{z} \Rightarrow z = 12$$

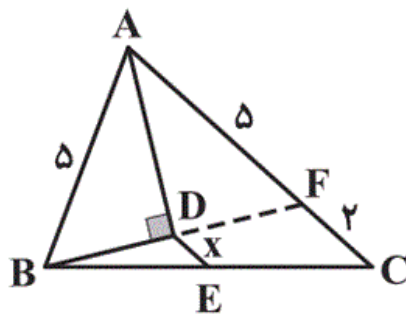
(هندسه ۱، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۴

۳

۲

۱



امتداد BD، ضلع AC را در F قطع

می‌کند. در مثلث ABF، AD نیمساز و

ارتفاع است، پس مثلث ABF

متساوی الساقین است و AB = AF = 5 و

در نتیجه FC = 7 - 5 = 2 است.

۴

۳

۲

۱

(امیر حسین ابومحبوب)

با توجه به این که دو مثلث همزهشت نیستند، پس دو ضلع به طول ۷ در دو مثلث نمی‌توانند متناظر یکدیگر باشند. از طرفی  $\frac{4}{7} \neq \frac{7}{14}$ ، پس تنها حالت‌های ممکن

برای تناسب اضلاع دو مثلث به صورت زیر است: (x و y به ترتیب اندازه اضلاع سوم

مثلث‌های ABC و DEF هستند.)

$$1) \frac{4}{7} = \frac{x}{14} = \frac{7}{y} \Rightarrow x=8, y=\frac{49}{4} \Rightarrow x+y=\frac{81}{4}$$

$$2) \frac{4}{14} = \frac{7}{y} = \frac{x}{7} \Rightarrow x=2, y=\frac{49}{2} \Rightarrow x+y=\frac{53}{2}$$

$$3) \frac{7}{14} = \frac{4}{y} = \frac{x}{7} \Rightarrow x=\frac{7}{2}, y=8 \Rightarrow x+y=\frac{23}{2}$$

با نگاه به طول اضلاع مثلث ABC در حالت «۲» مشخص است که اعداد ۲، ۴ و ۷

در نامساوی مثلثی صدق نمی‌کنند ( $2+4 < 7$ )، پس این حالت امکان‌پذیر نیست.

بنابراین بیش‌ترین مقدار برای مجموع طول‌های اضلاع سوم دو مثلث، برابر  $\frac{81}{4}$  است.

(هنرسه ا، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(علیرضا نصراللهی)

به مثلث‌های ADE و ABC دقت کنید، در زاویه A هر دو مشترک هستند و

بنابراین می‌توان گفت دو مثلث به حالت دو ضلع متناسب و زاویه  $\frac{AD}{AC} = \frac{AE}{AB} = \frac{1}{2}$

بین برابر با هم متشابه هستند. پس:

$$\triangle ADE \sim \triangle ACB \Rightarrow \frac{AD}{AC} = \frac{DE}{BC} \Rightarrow \frac{9}{18} = \frac{x}{10} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{x}{10} \Rightarrow x=5$$

(هنرسه ا، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$\left. \begin{array}{l} \hat{C} = \hat{D} \hat{A} \hat{E} \\ \hat{B} = \hat{D} = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle ADE$$

$$\Rightarrow \frac{AC}{AE} = \frac{BC}{AD} \Rightarrow \frac{12}{6} = \frac{BC}{4/5} \Rightarrow BC = 9$$

(هنرسه ۱، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۴

۳

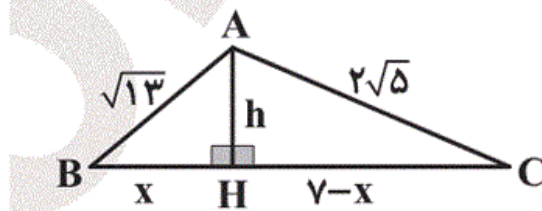
۲ ✓

۱

-۷۷

(فرشار فرامرزی)

مثلث  $ABC$  را با اضلاع داده شده رسم می‌کنیم. ارتفاع  $AH$  ضلع بزرگ‌تر مثلث را به دو قسمت به طول‌های  $x$  و  $7-x$  تقسیم می‌کند. از قضیه فیثاغورس در مثلث‌های  $ACH$  و  $ABH$  داریم:



$$(\sqrt{13})^2 = x^2 + h^2 \Rightarrow h^2 = 13 - x^2$$

$$(2\sqrt{5})^2 = (7-x)^2 + h^2 \Rightarrow h^2 = 20 - (7-x)^2$$

$$\Rightarrow 13 - x^2 = 20 - (7-x)^2 \Rightarrow 13 - x^2 = 20 - (49 - 14x + x^2)$$

$$\Rightarrow 13 = 14x - 29 \Rightarrow 14x = 42 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow h^2 = 13 - 9 = 4 \Rightarrow h = 2$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AH \times BC = \frac{1}{2} \times 2 \times 7 = 7$$

(هنرسه ۱، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۴)

۴

۳

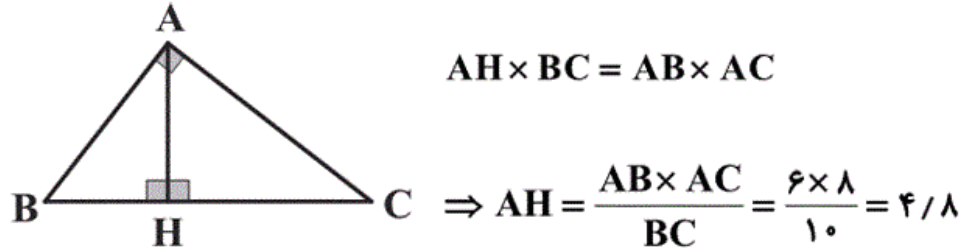
۲

۱ ✓

(ابراهیم نبفی)

با توجه به این که  $۱۰^۲ = ۶^۲ + ۸^۲$  است، پس مثلث اول قائم‌الزاویه است و در نتیجه به دلیل تشابه دو مثلث، مثلث دوم نیز باید قائم‌الزاویه باشد.

در مثلث قائم‌الزاویه، ارتفاع وارد بر بزرگ‌ترین ضلع، همان ارتفاع وارد بر وتر است.



۴

۳ ✓

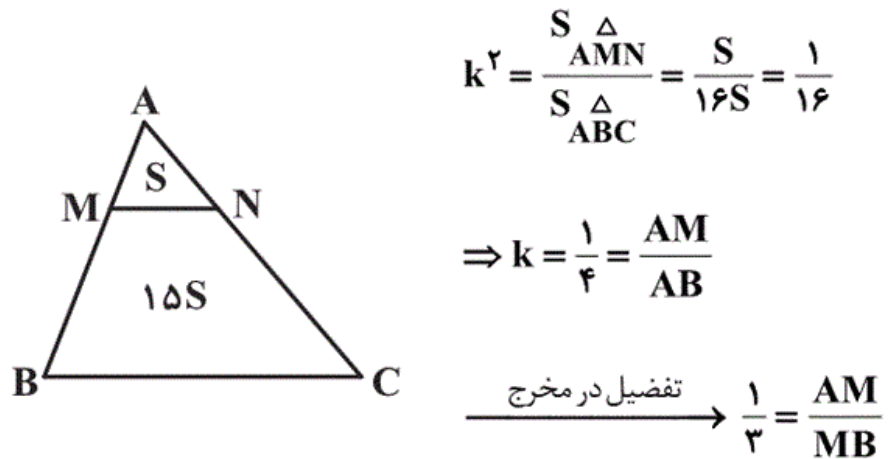
۲

۱

(مهسا زمانی)

MNCB دوزنقه است، پس MN موازی BC می‌باشد و در نتیجه:

$\triangle AMN \sim \triangle ABC$ . نسبت مساحت این دو مثلث، مجذور نسبت تشابه است.



(هندسه ۱، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹)

۴

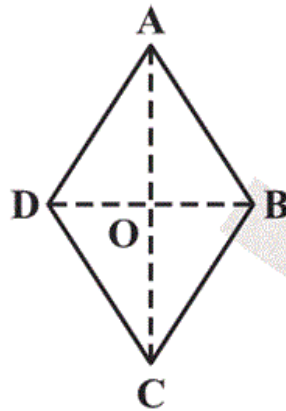
۳ ✓

۲

۱

(سعید آذر هزین)

هرگاه دو چندضلعی با نسبت تشابه  $k$  متشابه باشند، نسبت محیط‌های آن‌ها  $k$  و نسبت مساحت‌های آن‌ها  $k^2$  است.



$$\frac{S_{\text{مربع بزرگ}}}{S_{\text{مربع کوچک}}} = \frac{16}{9} = k^2 \Rightarrow k = \frac{4}{3}$$

$$AC = 4x \Rightarrow AO = \frac{4x}{2} = 2x$$

$$BD = 3x \Rightarrow BO = \frac{3x}{2} = 1.5x$$

$$AB^2 = AO^2 + BO^2 = (2x)^2 + (1.5x)^2 = 6.25x^2 \Rightarrow AB = 2.5x$$

$$\frac{\text{محیط مربع بزرگ}}{\text{محیط لوزی}} = \frac{4 \times 4x}{4 \times 2.5x} = \frac{16x}{10x} = \frac{8}{5}$$

(هندسه ۱، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۹)

۴

۳

۲

۱ ✓