



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>

۴۱- اگر  $A \subset B$  و  $U$  مجموعه مرجع آن‌ها باشد، کدام گزینه صحیح است؟

$A \cap B = B$  (۴)       $A' \cup B = U$  (۳)       $A \cup B = U$  (۲)       $A' \cup B' = U$  (۱)

۴۲- اگر  $A_i = [-\frac{i}{3}, \frac{8-i}{3}]$  باشد، آن‌گاه مجموعه  $A_4 - A_2$  کدام است؟

$[-2, -1] \cup (\frac{4}{3}, 2]$  (۲)       $[-2, -1] \cup [\frac{4}{3}, 2]$  (۱)  
 $[-2, -1]$  (۴)       $[-2, -1]$  (۳)

۴۳- مجموع سه جمله اول یک دنباله هندسی با جملات غیر صفر،  $\frac{3}{4}$  برابر مجموع سه جمله دوم این دنباله است. قدر نسبت این دنباله کدام است؟

$\sqrt{\frac{3}{2}}$  (۴)       $\frac{2}{3}$  (۳)       $\sqrt[3]{\frac{2}{3}}$  (۲)       $\sqrt{\frac{2}{3}}$  (۱)

۴۴- ناظری به فاصله ۳۵ متر از پای ستونی که بر روی آن مجسمه‌ای قرار دارد، ایستاده است. زاویه رؤیت انتها و ابتدای مجسمه با سطح افق

به ترتیب  $45^\circ$  و  $40^\circ$  است. ارتفاع مجسمه چند متر است؟ ( $\tan 40^\circ = \frac{8}{17}$ )

$\frac{7}{5}$  (۴)       $7$  (۳)       $\frac{6}{4}$  (۲)       $6$  (۱)

۴۵- ساده شده عبارت  $1 - \frac{\sin^4 a}{\tan^2 a - \sin^2 a}$ ، کدام است؟

$\cos^2 a$  (۲)       $\sin^2 a$  (۱)  
 $-\sin^2 a$  (۴)       $-\cos^2 a$  (۳)

۴۶- ساده شده عبارت  $\sqrt[3]{-\frac{3}{8}} + \sqrt{(1+\sqrt{2})^2 - 4\sqrt{2}} - \left(\frac{1}{4}\right)^{-0.25}$  کدام است؟

$-1/5$  (۴)       $-1/75$  (۳)       $-2/25$  (۲)       $-2/5$  (۱)

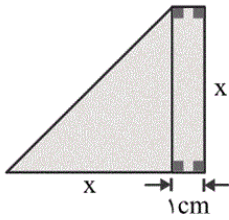
۴۷- تساوی  $x^{4k} - 1 = (x^k - 1)(x^k + 1)(x^{3k} + x^{k+1} + 1)$  همواره برقرار است.  $k$  کدام است؟

$4$  (۴)       $12$  (۳)       $9$  (۲)       $8$  (۱)

۴۸- حاصل کسر  $\frac{1}{\sqrt[3]{3}-1}$ ، چند برابر  $1 + \sqrt[3]{3} + \sqrt[3]{9}$  است؟

$\frac{1}{5}$  (۴)       $\frac{1}{4}$  (۳)       $\frac{1}{3}$  (۲)       $\frac{1}{2}$  (۱)

۴۹- اگر مساحت شکل زیر، ۱۲۰۰ سانتی متر مربع باشد،  $x$  چند سانتی متر است؟



۳۲ (۱)

۵۶ (۲)

۴۸ (۳)

۶۰ (۴)

۵۰- اگر رأس سهمی  $y = -x^2 + bx - 8$  بر محور  $x$  ها واقع باشد، آن گاه  $b$ :

(۱) فقط یک عدد گنگ مثبت می تواند باشد.

(۲) یک عدد گویای مثبت یا منفی است.

(۳) فقط یک عدد گویای مثبت می تواند باشد.

(۴) یک عدد گنگ مثبت یا منفی است.

۵۱- با توجه به جدول تعیین علامت عبارت  $P = 2x^3 + ax^2 + bx + c$ ، حاصل  $a + b + c$  کدام است؟

$x$	$-2$	$1$
$P$	$-$	$+$

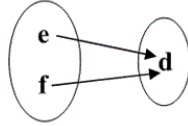
۲ (۲)

۱ (۱)

$-2$  (۴)

$-1$  (۳)

۵۲- نمودار پیکانی تابع  $R = \{(2a, 3c), (4a - 9c, 2b), (d^2 + 1, a)\}$  مطابق شکل زیر است. مقدار  $e + f$  کدام است؟ ( $a$  مقداری حقیقی و مثبت است.)



۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۵۳- اگر  $f$  تابع همانی و  $g$  تابعی ثابت باشد و داشته باشیم  $\frac{3f(2) + g(3)}{2g(7) + f(1)} = \frac{10}{9}$ ، مقدار  $g(0)$  کدام است؟

$-2$  (۴)

$-4$  (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)

۵۴- برای رسم نمودار تابع  $f(x) = |x|$  از روی نمودار تابع  $g(x) = |x + 1| - 2$ ، کافی است نمودار تابع  $g$  را ... در راستای محور  $x$  ها و سپس

در راستای محور  $y$  ها ... انتقال دهیم.

(۲) ۱ واحد به راست - ۲ واحد به پایین

(۱) ۱ واحد به چپ - ۲ واحد به بالا

(۴) ۱ واحد به چپ - ۲ واحد به پایین

(۳) ۱ واحد به راست - ۲ واحد به بالا

۵۵- حرف های کلمه «جهانگردی» را در حالت های مختلف کنار هم می چینیم. چه تعداد از کلمه های ساخته شده با حرف «ج» آغاز و به حرف

«ی» ختم می شوند؟

$\frac{P(8, 6)}{2}$  (۴)

$P(8, 6)$  (۳)

$\frac{8!}{6!}$  (۲)

$6!$  (۱)

۵۶- با ارقام ۱، ۳، ۵، ۷، ۹، چند عدد سه رقمی با شرط «رقم صدگان < رقم دهگان < رقم یکان» می توان نوشت؟

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۹ (۲)

۸ (۱)

۵۷- از بین ۵ دانش آموز ریاضی و ۴ دانش آموز تجربی، به چند طریق می توان ۴ نفر را انتخاب کرد، به طوری که تعداد دانش آموزان ریاضی و تعداد دانش آموزان تجربی انتخاب شده با هم برابر نباشند؟

۶۰ (۱)                      ۶۶ (۲)                      ۷۲ (۳)                      ۷۸ (۴)

۵۸- در ظرفی ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه موجود است. به تصادف ۳ مهره از ظرف خارج می کنیم. با کدام احتمال مهره های خارج شده هم رنگ اند؟

$\frac{1}{6}$  (۱)                       $\frac{3}{14}$  (۲)                       $\frac{2}{9}$  (۳)                       $\frac{5}{12}$  (۴)

۵۹- می خواهیم علت فوت ساکنین یک روستا را در سال ۱۳۹۰ بررسی کنیم. در این بررسی آماری، متغیر و جامعه آماری به ترتیب کدام اند؟

- (۱) انواع بیماری - ساکنین روستا (در سال ۱۳۹۰)
- (۲) علت فوت - ساکنین روستا (در سال ۱۳۹۰)
- (۳) انواع بیماری - فوت شدگان روستا (در سال ۱۳۹۰)
- (۴) علت فوت - فوت شدگان روستا (در سال ۱۳۹۰)

۶۰- در کدام گزینه، تمام متغیرهای کیفی اسمی، کیفی ترتیبی، کمی پیوسته و کمی گسسته وجود دارند؟

- (۱) سن، جمعیت، رنگ چشم، شغل
- (۲) وزن، تعداد فرزندان، جنسیت، شغل
- (۳) میزان آلودگی هوا، گروه خونی، مراحل رشد انسان، تعداد فرزندان
- (۴) تعداد تماس ها، مراحل تحصیل، رنگ چشم، گروه خونی

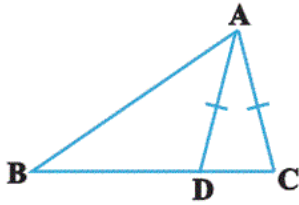
هندسه ۱ - ۱۰ سوال

۶۱- در چهارضلعی  $ABCD$ ، اگر  $AB=AD$  و  $CB=CD$  باشند، آن گاه روی قطر  $AC$  چند نقطه وجود دارد که

از دو رأس  $B$  و  $D$  به یک فاصله باشند؟

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۴ (۳)
- بی شمار (۴)

۶۲- در شکل زیر،  $AD = AC$  می‌باشد. کدام گزینه لزوماً صحیح است؟



(۱)  $BC > AB$

(۲)  $BD > AD$

(۳)  $AB > AD$

(۴)  $BC > AD$

۶۳- عکس کدام قضیه شرطی زیر درست نیست؟

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

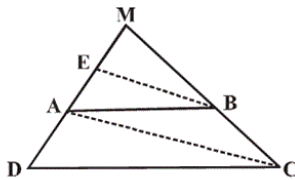
(۲) اگر دو زاویه مساوی باشند، مکمل‌های آنها نیز با یکدیگر مساوی‌اند.

(۳) اگر یک چهارضلعی مستطیل باشد، قطرهای آن یکدیگر را نصف می‌کنند.

(۴) اگر در یک چهارضلعی اضلاع روبه‌رو دوجه‌دو مساوی باشند، آن چهارضلعی متوازی‌الاضلاع است.

۶۴- در شکل زیر، چهارضلعی ABCD دوزنقه است و پاره خط BE موازی قطر AC است. اگر نقطه M محل تلاقی امتداد AD و BC باشد و

$AD = 7$  و  $AE = 3$  باشند، اندازه پاره خط MD کدام است؟



(۱) ۱۲

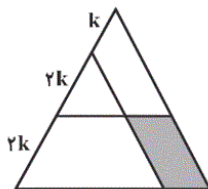
(۲) ۱۲/۲۵

(۳) ۱۲/۵

(۴) ۱۲/۷۵

۶۵- در شکل زیر، یک ضلع مثلث متساوی‌الاضلاع به نسبت‌های ۱، ۲ و ۲ تقسیم شده است و دو پاره خط رسم شده درون شکل، موازی با اضلاع

مثلث می‌باشند. مساحت متوازی‌الاضلاع سایه خورده، چند درصد مساحت مثلث اصلی است؟



(۱) ۱۶

(۲) ۱۸

(۳) ۲۰

(۴) ۲۴

۶۶- در یک مستطیل اندازه اضلاع ۵ و ۱۱ واحد است. مساحت چهارضلعی حاصل از برخورد نیمسازهای داخلی این مستطیل، کدام است؟

(۲) ۱۵

(۱) ۱۲

(۴) ۱۸

(۳) ۱۶

۶۷- در مثلثی به اضلاع ۵، ۵ و ۶ واحد، نقطه M روی ضلع بزرگ‌تر قرار دارد. مجموع فاصله‌های M از دو ضلع دیگر این مثلث کدام است؟

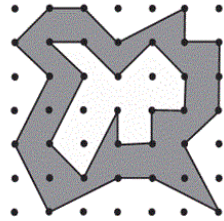
۴/۵ (۲)

۳/۶ (۱)

۵/۴ (۴)

۴/۸ (۳)

۶۸- مساحت قسمت هاشورخورده شکل مقابل کدام است؟



۸/۵ (۱)

۱۵ (۲)

۱۷/۵ (۳)

۲۰ (۴)

۶۹- کدام یک از گزاره‌های زیر همواره صحیح نیست؟

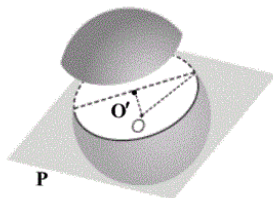
(۱) هرگاه خطی با فصل مشترک دو صفحه متقاطع موازی باشد، با خود آن دو صفحه نیز موازی است.

(۲) اگر صفحه‌ای با دو خط متقاطع موازی باشد، با صفحه گذرنده از آن دو خط متقاطع نیز موازی است.

(۳) هرگاه سه صفحه متمایز دوجه دو متقاطع باشند، نقطه‌ای وجود دارد که متعلق به هر سه صفحه باشد.

(۴) هر خط واقع بر یکی از دو صفحه متمایز موازی، با صفحه دیگر موازی است.

۷۰- صفحه P، کره‌ای به شعاع  $۶\sqrt{۲}$  را طوری قطع می‌کند که فاصله مرکز سطح مقطع حاصل از تقاطع تا مرکز کره، (پاره خط  $O'O$ ) برابر  $۲\sqrt{۶}$  است. آن گاه مساحت سطح مقطع حاصل کدام است؟



$۴۸\pi$  (۱)

$۲۴\pi$  (۲)

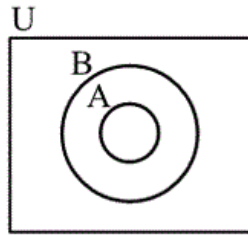
$۳۶\pi$  (۳)

$۱۸\pi$  (۴)

-۴۱

(کتاب آبی)

با توجه به نمودار ون داریم:



گزینه (۱): نادرست است، زیرا:

$$A \subset B \Rightarrow B' \subset A' \Rightarrow A' \cup B' = A'$$

گزینه (۲): نادرست است، زیرا:

$$A \subset B \Rightarrow A \cup B = B$$

گزینه (۳): درست است.

با توجه به نمودار ون،  $A' \cup B = U$  است (نمودار بالا را هاشور بزنید).

گزینه (۴): نادرست است، زیرا:

$$A \subset B \Rightarrow A \cap B = A$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله - صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۴

۳

۲

۱

-۴۲

(کتاب آبی)

برای به دست آوردن  $A_۲$  و  $A_۴$ ، به جای  $i$  به ترتیب مقادیر ۲ و ۴ را

قرار می‌دهیم:

$$A_۲ = \left[ -\frac{۲}{۲}, \frac{۸-۲}{۳} \right] = [-۱, ۲]$$

$$A_۴ = \left[ -\frac{۴}{۲}, \frac{۸-۴}{۳} \right] = \left[ -۲, \frac{۴}{۳} \right]$$

$$\Rightarrow A_۴ - A_۲ = \left[ -۲, \frac{۴}{۳} \right] - [-۱, ۲] = [-۲, -۱]$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله - صفحه‌های ۳ تا ۵)

۴

۳

۲

۱

(کتاب آبی)

$$t_1 + t_2 + t_3 = \frac{3}{2}(t_4 + t_5 + t_6)$$

با فرض جمله اول  $t_1$  و قدر نسبت  $r$  داریم:

$$t_1 + t_1 r + t_1 r^2 = \frac{3}{2}(t_1 r^3 + t_1 r^4 + t_1 r^5)$$

$$t_1(1 + r + r^2) = \frac{3}{2} t_1 r^3 (1 + r + r^2)$$

$$\Rightarrow r^3 = \frac{2}{3} \Rightarrow r = \sqrt[3]{\frac{2}{3}}$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۴

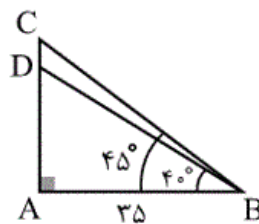
۳

۲✓

۱

(کتاب آبی)

با توجه به اطلاعات مسأله، شکل مقابل قابل رسم است.

با توجه به شکل، طول مجسمه برابر اندازه  $DC$  است.

$$\text{ACB در مثلث: } \tan 45^\circ = \frac{AC}{AB} \Rightarrow 1 = \frac{AC}{35}$$

$$\Rightarrow AC = 35 \text{ متر}$$

از طرفی:

$$\text{ABD در مثلث: } \tan 40^\circ = \frac{AD}{AB}$$

$$\Rightarrow 0.8 = \frac{AD}{35} \Rightarrow AD = 28 \text{ متر}$$

$$\text{متر } DC = AC - AD = 35 - 28 = 7$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۴

۳✓

۲

۱



(کتاب آبی)

$$\begin{aligned} \frac{\sin^4 a}{\frac{\sin^2 a}{\cos^2 a} - \sin^2 a} - 1 &= \frac{\sin^4 a}{\sin^2 a \left( \frac{1}{\cos^2 a} - 1 \right)} - 1 \\ &= \frac{\sin^4 a}{\sin^2 a \left( \frac{1 - \cos^2 a}{\cos^2 a} \right)} - 1 = \frac{\sin^4 a}{\frac{\sin^4 a}{\cos^2 a}} - 1 \\ &= \cos^2 a - 1 = -\sin^2 a \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- مثلثات - صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۴ ✓

۳

۲

۱

(کتاب آبی)

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{-3 \frac{3}{8}} + \sqrt{(1 + \sqrt{2})^2 - 4\sqrt{2}} - \left( \frac{1}{4} \right)^{-0.25} \\ &= -\sqrt[3]{\frac{3 \times 8 + 3}{8}} + \sqrt{(1)^2 + (\sqrt{2})^2 + 2(\sqrt{2}) - 4\sqrt{2}} - (4)^{0.25} \\ &= -\sqrt[3]{\frac{27}{8}} + \sqrt{(1)^2 + (\sqrt{2})^2 - 2(\sqrt{2})} - (2^2)^{\frac{1}{4}} \\ &= -\left( \frac{3}{2} \right) + \sqrt{(1 - \sqrt{2})^2} - 2^{2 \times \frac{1}{4}} = \frac{-3}{2} + \underbrace{|1 - \sqrt{2}|}_{\text{منفی}} - 2^{\frac{1}{2}} \\ &= \frac{-3}{2} - 1 + \sqrt{2} - \sqrt{2} = \frac{-3}{2} - 1 = \frac{-5}{2} = -2 \frac{1}{2} \end{aligned}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی - صفحه‌های ۳۸ تا ۶۱)

۴

۳

۲

۱ ✓

(کتاب آبی)

$$\begin{aligned} x^{48} - 1 &= (x^{16})^3 - 1 = (x^{16} - 1)(x^{32} + x^{16} + 1) \\ &= (x^8 - 1)(x^8 + 1)(x^{32} + x^{16} + 1) \end{aligned}$$

در نتیجه، باید  $k = 8$  باشد.

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی - صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۴

۳

۲

۱ ✓

با استفاده از اتحاد  $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + b^2 + ab)$ ، مخرج کسر را گویا می‌کنیم.

$$\frac{1}{\sqrt[3]{3}-1} \times \frac{\sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{3} + 1}{\sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{3} + 1} = \frac{\sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{3} + 1}{3-1}$$

$$= \frac{\sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{3} + 1}{2}$$

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

۴

۳

۲

۱ ✓

مساحت مثلث + مساحت مستطیل = مساحت شکل

$$1200 = x \times 1 + \frac{1}{2} x \times x \Rightarrow \frac{x^2}{2} + x = 1200$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x - 2400 = 0$$

$$\Rightarrow (x + 50)(x - 48) = 0 \xrightarrow{x > 0} x = 48$$

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

۴

۳ ✓

۲

۱

وقتی رأس سهمی روی محور  $x$  ها قرار داشته باشد،  $y_S = 0$  و ریشه‌های معادله  $-x^2 + bx - 8 = 0$  برابرند، در نتیجه مبین معادله صفر خواهد بود.

$$\Delta = b^2 - 4(-1)(-8) = 0 \Rightarrow b^2 - 32 = 0$$

$$\Rightarrow b = \pm \sqrt{32} = \pm 4\sqrt{2}$$

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

۴ ✓

۳

۲

۱

عبارت P در  $x=1$  تغییر علامت نداده، ولی در  $x=-2$ ، تغییر علامت داده است، پس با توجه به این که در عبارت P، ضریب  $x^3$  برابر با ۲ است، می توان نوشت:

$$P = 2(x-1)^2(x+2) \Rightarrow P = 2(x^2 - 2x + 1)(x+2)$$

$$\Rightarrow P = 2(x^3 - 2x^2 + x + 2x^2 - 4x + 2)$$

$$\Rightarrow P = 2(x^3 - 3x + 2)$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

با توجه به رابطه و نمودار مفروض سؤال، داریم:

$$3c = 2b = a = d$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (2a, 3c) = (2a, a) \\ (4a - 9c, 2b) = (4a - 3a, a) = (a, a) \\ (d^2 + 1, a) = (a^2 + 1, a) \end{cases}$$

$$R = \{(2a, a), (a, a), (a^2 + 1, a)\}$$

برای آن که دامنه تابع R دارای ۲ عضو باشد، سه حالت زیر را در نظر می گیریم:

(طبق فرض سؤال، a مثبت است.)

$$I) 2a = a \Rightarrow a = 0 \text{ غ. ق. ق.}$$

$$II) a^2 + 1 = a \Rightarrow a^2 - a + 1 = 0$$

در این معادله  $\Delta < 0$ ، پس معادله جواب ندارد.

$$III) a^2 + 1 = 2a \Rightarrow a^2 - 2a + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (a-1)^2 = 0 \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow R = \{(2, 1), (1, 1), (2, 1)\} = \{(1, 1), (2, 1)\}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} e=2 \\ f=1 \end{cases} \text{ یا } \begin{cases} e=1 \\ f=2 \end{cases} \Rightarrow e+f=3$$

(ریاضی ۱- تابع - صفحه های ۹۵ تا ۱۰۰)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(کتاب آبی)

$f$  تابع همانی است، پس ضابطه آن به صورت  $f(x) = x$  است، بنابراین:

$$f(2) = 2 \text{ و } f(1) = 1$$

$g$  تابعی ثابت است، پس ضابطه آن به صورت  $g(x) = k$  است.

$$\frac{3f(2) + g(3)}{2g(7) + f(1)} = \frac{10}{9}$$

$$\frac{3 \times 2 + k}{2k + 1} = \frac{10}{9} \Rightarrow \frac{6 + k}{2k + 1} = \frac{10}{9}$$

$$\Rightarrow 54 + 9k = 20k + 10 \Rightarrow 11k = 44 \Rightarrow k = 4$$

در نتیجه  $g(0) = 4$  است.

(ریاضی ۱- تابع - صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۴

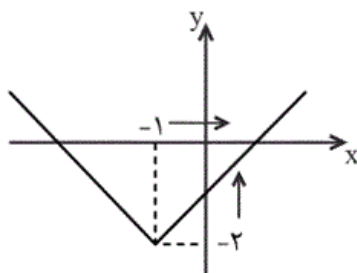
۳

۲

۱ ✓

(کتاب آبی)

نمودار تابع  $g(x) = |x+1| - 2$  به شکل زیر است.



بنابراین برای رسم تابع  $f(x) = |x|$  از روی نمودار تابع  $g$ ، باید تابع  $g$  را ۱ واحد به راست و سپس ۲ واحد به بالا انتقال دهیم.

(ریاضی ۱- تابع - صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

۴

۳ ✓

۲

۱



(کتاب آبی)

با توجه به شرایط مسأله، پیشامد هم‌رنگ بودن ۳ مهره انتخابی (که احتمال آن را  $P$  در نظر می‌گیریم)، اجتماع دو پیشامد ناسازگار زیر است:

$$P_1 = \frac{\binom{4}{3}}{\binom{9}{3}}$$

(۱) هر سه مهره انتخابی سفید باشند:

$$P_2 = \frac{\binom{5}{3}}{\binom{9}{3}}$$

(۲) هر سه مهره انتخابی سیاه باشند:

پس داریم:

$$P = P_1 + P_2 = \frac{\binom{4}{3}}{\binom{9}{3}} + \frac{\binom{5}{3}}{\binom{9}{3}} = \frac{\binom{4}{3} + \binom{5}{3}}{\binom{9}{3}} = \frac{4 + 10}{84} = \frac{14}{84} = \frac{1}{6}$$

(ریاضی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۵۱)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(کتاب آبی)

ویژگی مورد بررسی علت فوت است؛ پس متغیر تصادفی علت فوت می‌باشد که می‌تواند تصادف، بیماری و ... باشد. همچنین جامعه، فوت‌شدگان روستا (در سال ۱۳۹۰) هستند.

(ریاضی ۱- آمار و احتمال- صفحه‌های ۱۵۵ تا ۱۶۱)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(کتاب آبی)

متغیرهای سن، وزن و میزان آلودگی هوا، از نوع کمی پیوسته هستند.  
متغیرهای جنسیت، شغل، گروه خونی و رنگ چشم، از نوع کیفی اسمی هستند.

متغیرهای مراحل رشد انسان و مراحل تحصیل، از نوع کیفی ترتیبی هستند.  
متغیرهای تعداد فرزندان، جمعیت و تعداد تماس‌ها از نوع کمی گسسته هستند.

پس تنها در گزینه «۳» تمام انواع متغیرها آمده‌اند.

(ریاضی ۱- آمار و احتمال - صفحه‌های ۱۶۲ تا ۱۷۰)

۴

۳ ✓

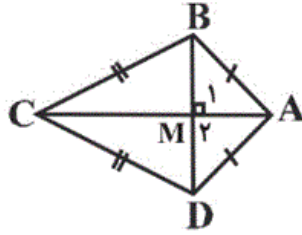
۲

۱

با توجه به مفروضات سؤال، دو مثلث  $ABC$  و  $ACD$  طبق حالت تساوی

سه ضلع، هم‌نهشت هستند و بنابراین دو مثلث  $ABM$  و  $AMD$  طبق

حالت تساوی دو زاویه بین هم‌نهشت هستند، پس:



$$\left\{ \begin{array}{l} \hat{M}_1 = \hat{M}_2 \\ \hat{M}_1 + \hat{M}_2 = 180^\circ \end{array} \right. \rightarrow \hat{M}_1 = \hat{M}_2 = 90^\circ$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \hat{M}_1 = \hat{M}_2 \\ BM = MD \end{array} \right.$$

یعنی قطر  $AC$  عمود منصف قطر  $BD$  است، بنابراین، بی‌شمار نقطه روی

قطر  $AC$  وجود دارد که از  $B$  و  $D$  به یک فاصله‌اند.

(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال - صفحه‌های ۹ تا ۲۷)

۴ ✓

۳

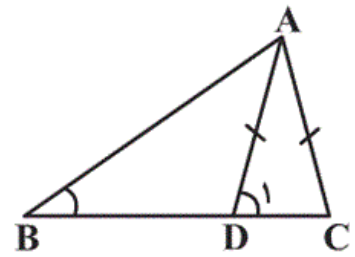
۲

۱



$$\left. \begin{array}{l} \hat{D}_1 > \hat{B} \\ \hat{D}_1 = \hat{C} \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{C} > \hat{B}$$

$$\left. \begin{array}{l} \Rightarrow AB > AC \\ AC = AD \end{array} \right\} \Rightarrow AB > AD$$



(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال- صفحه‌های ۹ تا ۲۷)

۴

۳✓

۲

۱

(کتاب آبی)

-۶۳

اگر قطرهای یک چهارضلعی یکدیگر را نصف کنند، آن چهارضلعی

متوازی‌الاضلاع است.

(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال- صفحه‌های ۹ تا ۲۷)

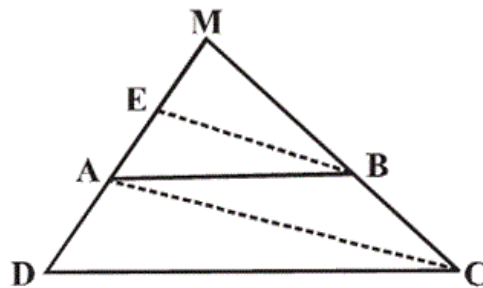
۴

۳✓

۲

۱

طبق قضیه تالس می توان نوشت:  $(ME = x)$



$$\left. \begin{array}{l} BE \parallel AC \Rightarrow \frac{ME}{AE} = \frac{MB}{BC} \\ AB \parallel DC \Rightarrow \frac{MA}{AD} = \frac{MB}{BC} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{ME}{AE} = \frac{MA}{AD}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{3} = \frac{x+3}{7} \Rightarrow x = 2/25$$

$$\Rightarrow MD = ME + AE + AD = 2/25 + 3 + 7 = 12/25$$

(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربرد های آن- صفحه های ۳۴ تا ۳۷)

۴

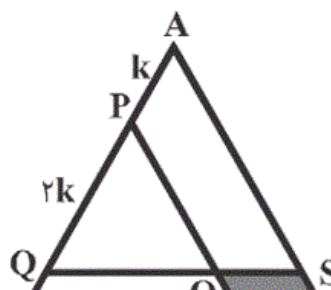
۳

۲ ✓

۱

پس مساحت های آنها به ترتیب برابر  $\frac{4k}{5k} = \frac{4}{5}$  و  $\frac{3k}{5k} = \frac{3}{5}$ ،  $\frac{2k}{5k} = \frac{2}{5}$

می شود با  $\left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{4}{25}S$ ،  $\left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{9}{25}S$  و  $\left(\frac{4}{5}\right)^2 S = \frac{16}{25}S$ .





داریم:

$$S(\text{ORCS}) = S(\triangle ABC) - S(\triangle BPR) - S(\triangle AQS)$$

$$+ S(\triangle OPQ) = S - \frac{16}{25}S - \frac{9}{25}S + \frac{4}{25}S = \frac{4}{25}S = 16\%S$$

راه حل دوم:

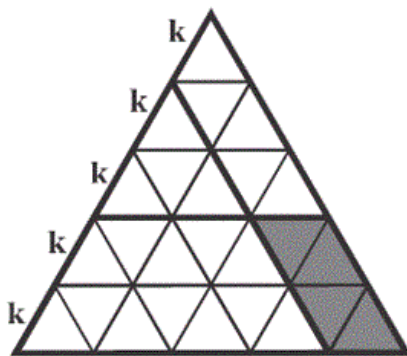
مطابق شکل با تقسیم اضلاع مثلث به پنج قسمت مساوی و رسم خطوطی

به موازات اضلاع مثلث از نقاط تقسیم، ۲۵ مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع

$k$  به دست می‌آید که متوازی‌الاضلاع سایه خورده، از کنار هم قرار

گرفتن چهارتای آن‌ها ساخته شده است. پس نسبت مورد نظر مسأله، برابر

$$\text{است با } \frac{4}{25} = \frac{16}{100} = 16\%$$



(هندسه ۱- قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - صفحه‌های ۳۰ تا ۴۹)

۴

۳

۲

۱ ✓

می دانیم از برخورد نیمسازهای زوایای داخلی یک مستطیل به اضلاع a

و b، مربعی به مساحت  $\frac{1}{2}(a-b)^2$  پدید می آید.

با توجه به نکته فوق و فرض مسأله، مساحت مربع حاصل برابر است با:

$$S = \frac{1}{2}(11-5)^2 = \frac{36}{2} = 18$$

(هندسه ۱- پنذ ضلعی ها- صفحه های ۵۴ تا ۶۴)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

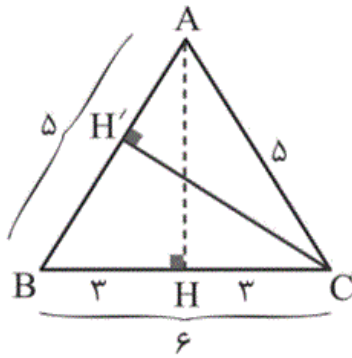
با توجه به این که مجموع فاصله‌های هر نقطه روی قاعده یک مثلث

متساوی‌الساقین از دو ساق مثلث، برابر با طول ارتفاع وارد بر ساق است،

پس برای حل این سؤال، کافیست طول ارتفاع وارد بر ساق مثلث را

محاسبه کنیم؛ برای این منظور، ابتدا طول ارتفاع وارد بر قاعده را محاسبه

می‌کنیم:



$$\triangle ABH \xrightarrow{\hat{H}=90^\circ} AB^2 = AH^2 + BH^2$$

$$\Rightarrow 25 = AH^2 + 9 \Rightarrow AH = 4$$

$$\triangle \text{از طرفی: } 2S(ABC) = AH \times BC = CH' \times AB$$

 ۴

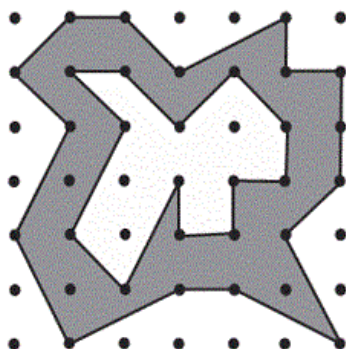
 ۳ ✓

 ۲

 ۱

اگر شکل شبکه‌ای بیرونی را با شماره (۲) و شکل شبکه‌ای درونی را با

شماره (۱) در نظر بگیریم، داریم:



$$S_2 - S_1 = \text{مساحت قسمت هاشورخورده}$$

$$= \left(\frac{b_2}{2} - 1 + i_2\right) - \left(\frac{b_1}{2} - 1 + i_1\right)$$

$$= \left(\frac{16}{2} - 1 + 19\right) - \left(\frac{13}{2} - 1 + 3\right)$$

$$= 26 - 8 / 5 = 17 / 5$$

(هندسه ۱- پنر ضلعی‌ها- صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

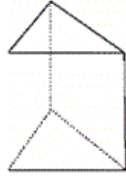
 ۴

 ۳ ✓

 ۲

 ۱

گزینه «۳»، همواره برقرار نیست. سه وجه جانبی منشور قائم زیر دوجه دو متقاطع اند ولی نقطه مشترک ندارند. سایر گزینه‌ها همواره صحیح هستند.



(هندسه ۱- تجسم فضایی - صفحه‌های ۷۸ تا ۸۶)

۴

۳ ✓

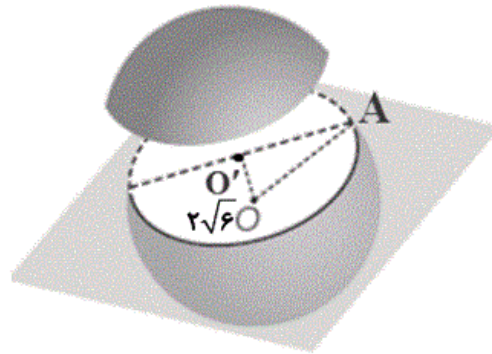
۲

۱

(کتاب آبی)

-۷۰

$$R = 6\sqrt{2}$$



صفحه P هنگامی که کره را قطع می‌کند، سطح مقطع ایجاد شده یک

دایره به شعاع  $AO'$  می‌باشد. حال برای به دست آوردن شعاع سطح

مقطع حاصل با استفاده از رابطه فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویه  $AOO'$

داریم:

$$AO^2 = OO'^2 + AO'^2$$

$$\frac{AO=6\sqrt{2}}{OO'=2\sqrt{6}} \rightarrow (6\sqrt{2})^2 = (2\sqrt{6})^2 + AO'^2$$

$$36 \times 2 = 4 \times 6 + AO'^2$$

$$\Rightarrow 72 = 24 + AO'^2 \Rightarrow AO'^2 = 48$$

حال مساحت سطح مقطع مورد نظر برابر است با:

$$\text{مساحت سطح مقطع} = \pi(AO')^2 = \pi \times 48 = 48\pi$$

(هندسه ۱- تجسم فضایی - صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

۴

۳

۲

۱ ✓