



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...

کانال سایت ریاضی سرا در تلگرام:

<https://t.me/riazisara>



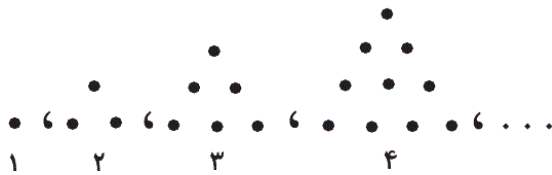
(@riazisara)

۴۱- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه ناتهی باشند، حاصل  $(A \cup (A \cap B)) - (B \cap (B \cup A))$  برابر کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۴۲- جمله عمومی الگوی زیر کدام است؟



(۲)  $t_n = \frac{n(n+1)}{2}$

(۱)  $t_n = \frac{n(n+1)}{3}$

(۴)  $t_n = \frac{n(n-1)}{2}$

(۳)  $t_n = \frac{n(n+1)}{6}$

شما پاسخ نداده اید

۴۳- اگر قدرنسبت دنباله هندسی  $\dots, 12, y, x, \frac{3}{y}$  با قدرنسبت دنباله حسابی  $t_n$  برابر باشد و  $t_5 = 17$  باشد،  $t_9$  کدام است؟

(۴) ۲۷

(۳) ۲۵

(۲) ۲۴

(۱) ۲۲

شما پاسخ نداده اید

۴۴- اگر زاویه‌ای در ناحیه چهارم مثلثاتی و  $\tan \alpha = -\frac{5}{12}$  باشد، حاصل عبارت  $A = \frac{2 \sin \alpha + \cos \alpha}{2 + \cot \alpha}$  کدام است؟

(۴)  $\frac{65}{4}$

(۳)  $-\frac{4}{65}$

(۲)  $\frac{13}{5}$

(۱)  $-\frac{5}{13}$

شما پاسخ نداده اید

۴۵- اگر  $\sin^4 x + \cos^4 x = \frac{5}{8}$  باشد، آن‌گاه حاصل  $\tan^2 x + \cot^2 x$  کدام است؟

(۴)  $\frac{1}{5}$

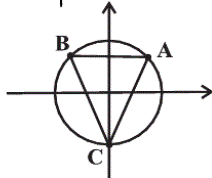
(۳)  $\frac{12}{5}$

(۲)  $\frac{10}{3}$

(۱)  $\frac{4}{3}$

شما پاسخ نداده اید

۴۶- در دایره مثلثاتی شکل زیر، اگر  $A$ ،  $B$  و  $C$  به ترتیب نقاط انتهایی کمان‌های  $45^\circ$ ،  $135^\circ$  و  $270^\circ$  باشند، مساحت مثلث  $ABC$  کدام است؟



(۲)  $\frac{1+2\sqrt{2}}{4}$

(۱)  $\sqrt{2}$

(۴)  $2\sqrt{2}$

(۳)  $\frac{1+\sqrt{2}}{2}$

شما پاسخ نداده اید

۴۷- کدام عامل در تجزیه عبارت  $x^3 + y^3 - 6x^2 + 12x - 8$  وجود دارد؟

(۴)  $x - y + 2$

(۳)  $x - y - 2$

(۲)  $x + y + 2$

(۱)  $x + y - 2$

شما پاسخ نداده اید

۴۸- اگر  $a^2 + 3b^2 = \frac{40}{a}$  و  $b^2 + 3a^2 = \frac{13}{b}$  باشد، حاصل  $b - a$  کدام است؟ ( $a, b \neq 0$ )

(۴) -۴

(۳) ۴

(۲) -۳

(۱) ۳

شما پاسخ نداده اید

۴۹- مجموع ریشه دوم عدد  $5 - \sqrt{24}$  و ریشه سوم عدد  $2\sqrt{2}$  کدام است؟

(۴)  $2\sqrt{2} + \sqrt{3}$

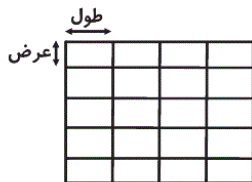
(۳)  $\sqrt{3}$

(۲)  $\sqrt{2}$

(۱)  $2\sqrt{2}$

شما پاسخ نداده اید

۵۰- مطابق شکل، دیوار زیر از ۲۰ آجر یکسان تشکیل شده است. طول هر یک از این آجرهای مستطیلی شکل، به اندازه ۲ سانتی متر بیش تر از ۳ برابر عرض آن هاست. اگر مساحت دیوار ۶۶۰ سانتی متر مربع باشد، طول هر آجر چند سانتی متر است؟



- ۳ (۱)  
۴ (۲)  
۱۴ (۴)  
۱۱ (۳)

شما پاسخ نداده اید

۵۱- محور تقارن سهمی  $y = x^2 + 3x + 1$ ، منحنی  $y = \frac{3x-1}{4x}$  را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟

- $-\frac{3}{2}$  (۱)  
 $-\frac{5}{4}$  (۲)  
 $-\frac{9}{2}$  (۳)  
 $\frac{11}{12}$  (۴)

شما پاسخ نداده اید

۵۲- یک جسم از بالای یک ساختمان که ۱۰ متر ارتفاع دارد، به هوا پرتاب می‌شود. ارتفاع این جسم از سطح زمین در ثانیه  $t$  از رابطه  $h = -5t^2 + 30t + 10$  محاسبه می‌شود. اگر در بازه زمانی  $(c, d) \cup (a, b)$ ، ارتفاع این جسم از سطح زمین بیش تر از ۳۵ متر و کم تر از ۵۰ متر باشد، کدام است؟

- ۶ (۱)  
۲ (۲)  
۵ (۳)  
۴ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۵۳- در تابع با ضابطه  $f(x) = x^2 - 2x + 4$  حاصل  $f(1 + \sqrt{3}) - f(3)$  کدام است؟

- ۱ (۱)  
۲ (۲)  
-۱ (۳)  
-۲ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۵۴- کدام گزینه در مورد دامنه و برد یک تابع نادرست است؟

- (۱) دامنه و برد یک تابع می‌تواند نامتناهی باشد.  
(۲) دامنه تابع می‌تواند شامل سه عضو و برد آن شامل دو عضو باشد.  
(۳) دامنه آن می‌تواند نامتناهی و برد آن شامل یک عضو باشد.  
(۴) دامنه آن می‌تواند شامل دو عضو و برد آن شامل سه عضو باشد.

شما پاسخ نداده اید

۵۵- رابطه زیر از مجموعه  $A$  به مجموعه  $A$  تعریف شده است. به ازای چند مقدار  $m$  این رابطه نمایش یک تابع است؟

$$\{(1, m^2 + 3m), (2, 5), (3, 2), (5, 6), (1, 4), (4, 3), (|m| + 3, 4)\}$$

- ۱) صفر (۱)  
۱ (۲)  
۲ (۳)  
۳ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۵۶- چند حالت متفاوت برای رمز چهار رقمی یک گلاوسندوق داریم، به گونه‌ای که ارقام آن تکراری نباشند و بدانیم دقیقاً یکی از ارقام رمز باید زوج باشد؟

- ۱۲۰۰ (۱)  
۲۴۰۰ (۲)  
۵۰ (۳)  
۵۰۴۰ (۴)

شما پاسخ نداده اید

۵۷- تعداد زیرمجموعه‌های ۵ عضوی مجموعه  $\{1, 2, 3, 4, \dots, 10\}$  که شامل عضو ۱ باشد ولی شامل عضوهای ۸ و ۳ نباشد، کدام است؟

(۱)  $\binom{7}{4}$       (۲)  $\binom{6}{3}$       (۳)  $\binom{10}{5}$       (۴)  $\binom{8}{4}$

شما پاسخ نداده اید

۵۸- در جعبه‌ای ۳ مهره آبی، ۲ مهره قرمز و ۴ مهره سبز وجود دارد. به تصادف ۴ مهره بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال ۲ مهره قرمز بیرون می‌آید؟

(۱)  $\frac{1}{3}$       (۲)  $\frac{1}{6}$       (۳)  $\frac{1}{5}$       (۴)  $\frac{1}{4}$

شما پاسخ نداده اید

۵۹- با ارقام ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱ عددی ۶ رقمی ساخته‌ایم. احتمال آن که جمع دو رقم انتهایی ۷ شود، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{5}$       (۲)  $\frac{1}{4}$       (۳)  $\frac{1}{6}$       (۴)  $\frac{1}{2}$

شما پاسخ نداده اید

۶۰- قطر تنه درخت، مراحل بلوغ قورباغه، زمان پاسخ‌دهی به یک آزمون به ترتیب چه نوع متغیری می‌باشند؟

- (۱) کمی گسسته- کیفی ترتیبی- کمی پیوسته      (۲) کمی پیوسته- کیفی اسمی- کمی گسسته  
 (۳) کمی پیوسته- کیفی ترتیبی- کمی پیوسته      (۴) کمی گسسته- کیفی اسمی- کمی گسسته

شما پاسخ نداده اید

## ریاضی، هندسه ۱، - ۱۳۹۶۰۷۰۷

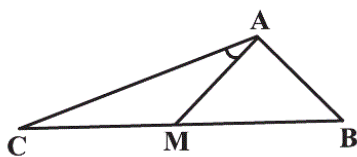
۶۱- پاره خط AC به طول ۶ مفروض است. از نقطه M وسط پاره خط AC دایره‌ای به شعاع ۴ رسم کرده و قطر BD از این

دایره را نیز رسم می‌کنیم. چهارضلعی ABCD کدام است؟

- (۱) متوازی‌الاضلاع به قطرهای ۶ و ۸      (۲) متوازی‌الاضلاع به اضلاع ۶ و ۸  
 (۳) مستطیلی به قطر ۸      (۴) مستطیلی به اضلاع ۶ و ۸

شما پاسخ نداده اید

۶۲- در شکل زیر AM میانه وارد بر ضلع BC است. اگر  $\hat{C}AM > \hat{A}CM$  باشد، کدام گزینه لزوماً صحیح نیست؟



(۱)  $AC < BC$

(۲)  $\hat{A}MB > \hat{C}AM$

(۳)  $\hat{A}BM > \hat{A}MB$

(۴)  $MB > AM$

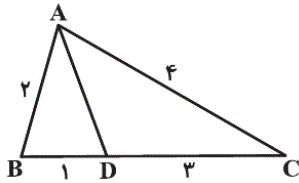
شما پاسخ نداده اید

۶۳- هرگاه  $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{6} = 0/6$  باشد، آن گاه حاصل  $x - y + z$  کدام است؟

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

شما پاسخ نداده اید

۶۴- با توجه به شکل مقابل، طول ضلع AD کدام است؟

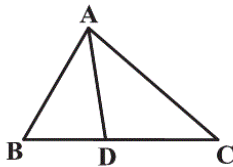


- (۱) ۳  
(۲)  $\sqrt{10}$   
(۳) ۲  
(۴)  $\sqrt{6}$

شما پاسخ نداده اید

۶۵- در شکل زیر  $AB = 2$  و  $AC = 3$  می باشد. از رأس B خطی به موازات نیمساز AD رسم می کنیم تا امتداد AC را در نقطه E قطع کند. نسبت

مساحت مثلث ABE به مساحت ABC کدام است؟



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

شما پاسخ نداده اید

۶۶- کدامیک از گزینه های زیر درست است؟

(۱) مربع، لوزی است که قطرهایش مساوی اند.

(۲) هر چهارضلعی که قطرهایش بر هم عمود باشند، مربع است.

(۳) هر متوازی الاضلاعی که قطرهایش بر هم عمود باشند، مربع است.

(۴) هر دوزنقه ای که یک زاویه قائمه داشته باشد، مستطیل است.

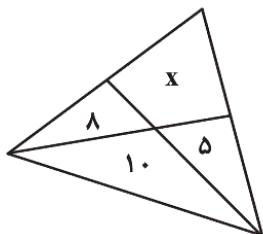
شما پاسخ نداده اید

۶۷- در مثلث قائم الزاویه ای یک ضلع زاویه قائمه  $2\sqrt{11}$  و فاصله نقطه تلاقی میانه ها از وسط وتر برابر  $\sqrt{3}$  است. مساحت مثلث کدام است؟

- (۱)  $16\sqrt{11}$       (۲)  $8\sqrt{11}$       (۳)  $10\sqrt{11}$       (۴)  $12\sqrt{11}$

شما پاسخ نداده اید

۶۸- مثلث روبه‌رو به چهار قسمت با مساحت‌های ۵، ۱۰، ۸ و  $x$  تقسیم شده است، مقدار  $x$  کدام می‌باشد؟



(۱) ۱۳

(۲) ۲۲

(۳) ۱۲/۵

(۴) ۱۸

شما پاسخ نداده اید

۶۹- اگر دو صفحه  $P$  و  $P'$  متقاطع باشند و خط  $d$  در صفحه  $P$  واقع باشد آن‌گاه خط  $d$  و صفحه  $P'$  دارای کدام وضعیت‌اند؟

(۱)  $d$  و  $P'$  متقاطع‌اند.

(۲)  $d$  و  $P'$  موازی‌اند.

(۳)  $d$  بر  $P'$  منطبق است.

(۴) هر سه گزینه امکان‌پذیر است.

شما پاسخ نداده اید

۷۰- صفحه‌ای افقی، مخروط قائمی به ارتفاع ۱۵ cm و شعاع قاعده ۵ cm را قطع می‌کند و روی آن مقطعی به شعاع ۳ cm ایجاد می‌کند. حجم مخروط ناقص

ایجاد شده کدام است؟

(۴)  $۹۸\pi$

(۳)  $۴۸\pi$

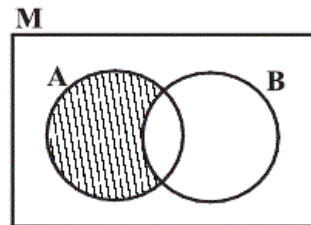
(۲)  $۴۶\pi$

(۱)  $۹۶\pi$

شما پاسخ نداده اید

۴۱-

(ابراهیم نفی)



برای حل این‌گونه سؤالات بهترین راه، استفاده از نمایش مجموعه‌ها به صورت نمودار ون است:

$$\begin{cases} A \cup (A \cap B) = A \\ B \cap (B \cup A) = B \end{cases} \xrightarrow{\text{حاصل عبارت}} A - B$$

اما عبارت  $A - B$  در هیچ کدام از گزینه‌ها وجود ندارد! از روی شکل کاملاً مشخص است که اشتراک مجموعه  $A$  با متمم مجموعه  $B$  همان قسمت هاشورخورده می‌باشد، بنابراین:

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

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۸ و ۹)

۴

۳ ✓

۲

۱

(ابراهیم نفی)

با توجه به تعداد نقطه‌ها در هر مرحله، می‌توان با جایگذاری شماره مرحله در روابط داده شده در گزینه‌ها به گزینه درست رسید، با جایگذاری شماره مرحله از ۱ تا ۴ در رابطه گزینه ۲ به اعداد زیر می‌رسیم که برابر تعداد نقطه‌ها در هر مرحله است:

$$1, 3, 6, 10, \dots$$

برای یادگیری بیشتر:

همان‌گونه که از شکل‌ها پیداست این الگو معروف به الگوی مثلثی است.

$$1, 1+2, 1+2+3, 1+2+3+4, \dots, 1+2+3+\dots+(n-1)+n$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t_n = 1+2+3+4+\dots+(n-1)+n \\ t_n = n+(n-1)+\dots+4+3+2+1 \end{cases}$$

جمع می‌کنیم:

$$\Rightarrow 2t_n = (n+1) + (n+1) + \dots + (n+1) + (n+1) = n(n+1)$$

$$\Rightarrow t_n = \frac{n(n+1)}{2}$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۴

۳

۲✓

۱

(مهمربیرایی)

$$\frac{3}{2}, x, y, 12 \xrightarrow{\text{دنباله هندسی}} \begin{cases} a_1 = \frac{3}{2} \\ a_4 = 12 \end{cases} \Rightarrow \frac{a_4}{a_1} = r^3 = \frac{12}{\frac{3}{2}} = 8$$

$$\Rightarrow r = 2$$

قدرنسبت دنباله حسابی  $t_n$  با قدرنسبت دنباله هندسی داده شده برابر است:

$$d = 2$$

$$t_5 = 17 \Rightarrow t_1 + 4d = 17 \Rightarrow t_1 + 4 \times 2 = 17 \Rightarrow t_1 = 9$$

$$t_9 = t_1 + 8d \xrightarrow[\begin{smallmatrix} t_1=9 \\ d=2 \end{smallmatrix}]{d=2} t_9 = 9 + 8 \times 2 = 25$$

(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۴

۳✓

۲

۱



(معمد بصیرایی)

$$\cos^2 \alpha = \frac{1}{1 + \tan^2 \alpha} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{1}{1 + \frac{25}{144}} = \frac{144}{169}$$

$$\xrightarrow{\text{در ناحیه چهارم}} \cos \alpha = \sqrt{\frac{144}{169}} = \frac{12}{13}$$

$$\xrightarrow{\text{در ناحیه چهارم}} \sin \alpha = -\sqrt{1 - \cos^2 \alpha}$$

$$= -\sqrt{1 - \frac{144}{169}} = -\sqrt{\frac{25}{169}} = -\frac{5}{13}$$

$$\cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha} \Rightarrow \cot \alpha = -\frac{12}{5}$$

$$\Rightarrow A = \frac{2 \times \left(-\frac{5}{13}\right) + \frac{12}{13}}{2 - \frac{12}{5}} = \frac{\frac{-10 + 12}{13}}{\frac{10 - 12}{5}} = -\frac{5}{13}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۳۶ و ۳۷ تا ۴۵)

۴

۳

۲

۱ ✓

(معمد مصطفی ابراهیمی)

$$\tan^2 x + \cot^2 x = \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} + \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x}$$

$$= \frac{\sin^4 x + \cos^4 x}{\sin^2 x \cos^2 x} = \frac{\frac{5}{8}}{\sin^2 x \cos^2 x}$$

از طرفی  $\sin^4 x + \cos^4 x = 1 - 2 \sin^2 x \cos^2 x$  است. یعنی:

$$\frac{5}{8} = 1 - 2 \sin^2 x \cos^2 x \Rightarrow 2 \sin^2 x \cos^2 x = 1 - \frac{5}{8} = \frac{3}{8}$$

$$\Rightarrow \sin^2 x \cos^2 x = \frac{3}{16}$$

بنابراین حاصل عبارت مورد نظر برابر است با:

$$\frac{\frac{5}{8}}{\frac{3}{16}} = \frac{10}{3}$$

(ریاضی ۱- مثلثات- صفحه‌های ۳۲ و ۳۳ تا ۴۵)

۴

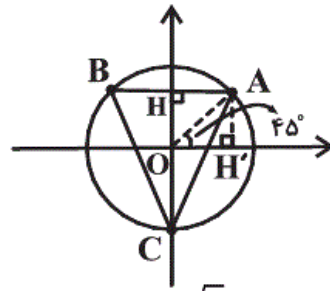
۳

۲ ✓

۱

(علی ساوپی)

می‌دانیم که شعاع دایرهٔ مثلثاتی برابر ۱ است، پس  $OC = 1$ . از طرف دیگر:



$$\Delta OAH' : \sin 45^\circ = \frac{AH'}{OA} = \frac{AH'}{1} = AH'$$

$$\Rightarrow AH' = \frac{\sqrt{2}}{2} = OH$$

$$\cos 45^\circ = \frac{OH'}{OA} = OH' \Rightarrow OH' = \frac{\sqrt{2}}{2} = AH$$

□۴

□۳✓

□۲

□۱

(علی شورابی)

-۴۷

چهار جمله‌ای  $x^3 - 6x^2 + 12x - 8$  باز شدهٔ یک اتحاد مکعب است:

$$x^3 - 6x^2 + 12x - 8 = (x-2)^3$$

پس عبارت داده شده به صورت  $(x-2)^3 + y^3$  است که آن را با استفاده از اتحاد چاق و لاغر تجزیه می‌کنیم:

$$(x-2)^3 + y^3 = ((x-2) + y)((x-2)^2 - (x-2)(y) + y^2)$$

پس عبارت داده شده، عامل  $x + y - 2$  دارد.

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

□۴

□۳

□۲

□۱✓

(علی شورابی)

-۴۸

$$a^2 + 3b^2 = \frac{40}{a} \Rightarrow a^3 + 3ab^2 = 40$$

$$b^2 + 3a^2 = \frac{13}{b} \Rightarrow 3a^2b + b^3 = 13$$

طرفین دو تساوی بالا را از هم کم می‌کنیم:

$$(a^3 + 3ab^2) - (3a^2b + b^3) = 40 - 13$$

$$\Rightarrow a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 = 27 \Rightarrow (a-b)^3 = 27$$

$$\Rightarrow a-b=3 \Rightarrow b-a=-3$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری - صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

□۴

□۳

□۲✓

□۱

ریشه دوم  $A$  ( $A \geq 0$ )، همان  $\sqrt{A}$  است:

$$A = 5 - \sqrt{24} \Rightarrow \sqrt{A} = \sqrt{5 - \sqrt{24}} = \sqrt{5 - 2\sqrt{6}}$$

$$= \sqrt{(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$$

ریشه سوم  $B$ ، برابر  $\sqrt[3]{B}$  است:

$$B = 2\sqrt{2} = \sqrt{8} \Rightarrow \sqrt[3]{B} = \sqrt[3]{\sqrt{8}} = \sqrt[6]{8} = \sqrt[6]{2^3} = \sqrt{2}$$

مجموع دو عدد به دست آمده برابر است با:

$$\sqrt{A} + \sqrt[3]{B} = (\sqrt{3} - \sqrt{2}) + \sqrt{2} = \sqrt{3}$$

(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری- صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ و ۶۳ تا ۶۸)

□۴

□۳✓

□۲

□۱

(علی اصغر شریفی)

-۵۰

با توجه به اطلاعات داده شده در

صورت سؤال راجع به هر آجر

داریم:

$$\text{عرض هر آجر} = x \left\{ \begin{array}{l} \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right. \begin{array}{l} 3x+2 \\ \text{ } \\ \text{ } \end{array}$$

بنابراین مساحت هر آجر برابر است با:

$$\text{مساحت هر آجر} = x(3x+2) = 3x^2 + 2x$$

با توجه به این که ۲۰ آجر داریم، مساحت کل دیوار را نیز می‌توانیم به دست آوریم:

$$\text{مساحت کل دیوار} = 660 = 20 \times (3x^2 + 2x) \Rightarrow 33 = 3x^2 + 2x$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 2x - 33 = 0 \Rightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 12 \times 33}}{6}$$

$$= \frac{-2 \pm 20}{6} \Rightarrow \begin{cases} \text{ق.ق} & x = \frac{18}{6} = 3 \\ \text{غ.ق.ق} & x = -\frac{22}{6} \end{cases}$$

حال که متوجه شدیم عرض هر آجر برابر با  $x = 3$  است، می‌توانیم طول هر آجر را نیز به دست آوریم:

$$\text{طول آجر} = 3 \times (\text{عرض}) + 2 = 3 \times (3) + 2 = 11$$

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

□۴

□۳✓

□۲

□۱

می‌دانیم محور تقارن سهمی برابر است با:

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{3}{2}$$

$x$  به دست آمده را در  $y = \frac{3x-1}{4x}$  قرار می‌دهیم تا عرض نقطه برخورد به دست آید:

$$x = -\frac{3}{2} \Rightarrow y = \frac{3\left(-\frac{3}{2}\right) - 1}{4\left(-\frac{3}{2}\right)} = \frac{-\frac{9}{2} - 1}{-6} = \frac{11}{12}$$

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

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

ابتدا نامعادله  $h > ۳۵$  را حل می‌کنیم:

$$h > ۳۵ \Rightarrow -۵t^2 + ۳۰t + ۱۰ > ۳۵ \Rightarrow -۵t^2 + ۳۰t - ۲۵ > ۰$$

$$\Rightarrow -t^2 + ۶t - ۵ > ۰ \Rightarrow t^2 - ۶t + ۵ < ۰ \Rightarrow ۱ < t < ۵ \quad (I)$$

یعنی در بازه زمانی  $t = ۱s$  و  $t = ۵s$  ارتفاع جسم از سطح زمین بیش از ۳۵ متر است. حال نامعادله  $h < ۵۰$  را حل می‌کنیم:

$$h < ۵۰ \Rightarrow -۵t^2 + ۳۰t + ۱۰ < ۵۰ \Rightarrow -۵t^2 + ۳۰t - ۴۰ < ۰$$

$$\Rightarrow t^2 - ۶t + ۸ > ۰ \Rightarrow t < ۲, t > ۴ \quad (II)$$

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$f(x) = x^2 - 2x + 4 = x^2 - 2x + 1 + 3 = (x-1)^2 + 3$$

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

$$f(3) = (3 - 1)^2 + 3 = 7$$

$$f(1 + \sqrt{3}) - f(3) = 6 - 7 = -1$$

(ریاضی ۱- تابع - صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۹)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

-۵۴

(موردی ملارمضانی)

تابعی که دامنه آن شامل دو عضو و برد آن شامل سه عضو باشد، وجود ندارد زیرا در این حالت، حتماً رابطه شامل دو زوج مرتب متمایز با مؤلفه اول یکسان است.

(ریاضی ۱- تابع - صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۸)

۴ ✓

۳

۲

۱

-۵۵

(مهمدرضا توبه)

تابع نباید شامل دو زوج مرتب متمایز با مؤلفه‌های اول یکسان باشد:

چون هم زوج مرتب  $(1, m^2 + 3m)$  و هم زوج مرتب  $(1, 4)$  به رابطه تعلق دارند، لازم است که  $m^2 + 3m = 4$  برابر ۴ باشد:

$$m^2 + 3m = 4 \Rightarrow m = 1 \text{ یا } m = -4$$

به‌ازای  $m = 1$  رابطه تابع نیست چون در این صورت هم زوج مرتب  $(4, 3)$  و هم زوج مرتب  $(4, 4)$  به رابطه تعلق دارند.

ظاهراً به‌ازای  $m = -4$  رابطه تابع است، زیرا به‌ازای  $m = -4$  رابطه به شکل زیر در می‌آید:

$$\{(1, 4), (2, 5), (3, 2), (5, 6), (1, 4), (4, 3), (7, 4)\}$$

این رابطه هیچ دو زوج متمایزی با مؤلفه اول یکسان ندارد ولی باز هم تابع نیست به این دلیل که  $(5, 6)$  به رابطه تعلق دارد پس عدد ۶ به مجموعه  $A$  تعلق دارد یعنی دامنه تابع هم که  $A$  است باید شامل عدد ۶ باشد که نیست. پس به‌ازای هیچ مقدار  $m$  رابطه تابع نمی‌باشد.

(ریاضی ۱- تابع - صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۸)

۴

۳

۲

۱ ✓

-۵۶

(عزیزاله علی‌اصغری)

برای انتخاب یک رقم زوج  $\binom{5}{1}$  و برای سه رقم فرد باقیمانده  $\binom{5}{3}$  حالت داریم که به  $4!$  جایگشت دارند.

$$\binom{5}{1} \times \binom{5}{3} \times 4! = 5 \times 10 \times 24 = 1200$$

(ریاضی ۱- شمارش بدون شماردن - صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۴۰)

۴

۳

۲

۱ ✓

(داوود پوالسنی)

$$A = \{ \boxed{1}, \boxed{\phantom{1}}, \boxed{\phantom{1}}, \boxed{\phantom{1}}, \boxed{\phantom{1}} \}$$

چون می‌خواهیم حتماً شامل عضو ۱ باشد پس آن را در یکی از خانه‌ها قرار می‌دهیم. حال ۴ عضو باقی‌مانده را باید از مجموعه

$$\binom{7}{4} \{2, 4, 5, 6, 7, 9, 10\}$$

انتخاب کنیم که شامل ۸ و ۳ نیست یعنی

روش وجود دارد.

(ریاضی ۱- شمارش برون شمردن- صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(امیرحسین افشار)

وقتی ۲ مهره قرمز بیرون بیاید، پس ۲ مهره دیگر باید از مهره‌های سبز یا آبی یا هر دو انتخاب شوند.

$$2 \text{ مهره قرمز} : \binom{2}{2} = \frac{2!}{2!0!} = 1$$

$$2 \text{ مهره از بقیه} : \binom{7}{2} = \frac{7!}{5!2!} = \frac{7 \times 6 \times 5!}{5! \times 2} = 21$$

۲ قرمز
۴ سبز
۳ آبی

$$n(S) = \binom{9}{4} = \frac{9!}{5!4!} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5!}{5! \times 4!} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 126$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{2}{2} \times \binom{7}{2}}{\binom{9}{4}} = \frac{21}{126} = \frac{1}{6}$$

(ریاضی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۳ تا ۱۵۱)

 ۴ ۳ ۲ ۱

(امیر هوشنگ فمسه)

باید دو رقم انتهایی (۱ و ۶) یا (۲ و ۵) یا (۳ و ۴) باشند، مثلاً

$$\frac{\text{-----}}{۱۶} \text{ یا } \frac{\text{-----}}{۶۱}$$

چون ۱ و ۶ جابه‌جایی دارند پس با احتساب جابه‌جایی ۴ رقم دیگر، ۶ رقم عدد کلاً به  $۴! \times ۲$  حالت کنار هم می‌نشینند. به طور مشابه برای (۵,۲) و (۳,۴) هم این اتفاق خواهد افتاد.

$$P(A) = \frac{۴! \times ۲ \times ۳}{۶!} = \frac{۱}{۵}$$

(ریاضی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲ و ۱۴۲ تا ۱۵۱)

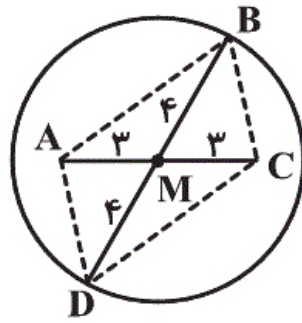
 ۴ ۳ ۲ ۱ ✓

(امیر هوشنگ فمسه)

متغیر اول و سوم با اندازه‌گیری به دست می‌آیند و با عدد و رقم بیان می‌شوند. از طرفی اگر دو مقدار  $a$  و  $b$  را اختیار کنند، هر عدد حقیقی بین  $a$  و  $b$  را نیز می‌توانند اختیار کنند، پس کمی پیوسته‌اند و متغیر دوم چون شامل مراحل ترتیبی است و غیرقابل اندازه‌گیری، پس کیفی ترتیبی است.

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

 ۴ ۳ ✓ ۲ ۱



مطابق شکل واضح است که قطرهای

چهارضلعی ABCD منصف یکدیگرند،

پس ABCD متوازی الاضلاعی با

قطرهایی به طول ۶ و ۸ است.

(هندسه ۱- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷ و ۵۹)

۴

۳

۲

۱

(هادی پلور)

-۶۲

گزینه «۴»  $\triangle AMC : \hat{C}AM > \hat{A}CM \Rightarrow CM > AM \Rightarrow MB > AM$

گزینه «۱»  $\triangle AMB : MB > AM \Rightarrow \hat{M}AB > \hat{A}BM \Rightarrow \hat{C}AB > \hat{A}BC$

$\triangle ABC \rightarrow BC > AC$

گزینه «۲»  $\triangle AMC : \hat{A}MB \Rightarrow \hat{A}MB = \hat{A}CM + \hat{C}AM$  زاویه خارجی است

$\Rightarrow \hat{A}MB > \hat{C}AM$

(هندسه ۱- صفحه‌های ۱۸ تا ۲۶)

۴

۳

۲

۱



$$\Rightarrow \frac{x-y+z}{2-3+6} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{x-y+z}{5} = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow x-y+z=3$$

(هندسه ۱- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۴

۳

۲

۱

(سینا ممدپور)

-۶۴

بنابر اندازه‌های داده شده در شکل سؤال نتیجه می‌شود:

$$\begin{cases} \frac{AB}{BD} = \frac{BC}{AB} \\ \hat{B} = \hat{B} \end{cases} \Rightarrow \triangle ABD \sim \triangle ABC$$

حال با توجه به تناسب اضلاع این دو مثلث متشابه داریم:

$$\frac{AB}{BD} = \frac{BC}{AB} = \frac{AC}{AD} = 2 \Rightarrow AD = \frac{1}{2} AC \Rightarrow AD = 2$$

(هندسه ۱- صفحه‌های ۳۸ تا ۴۴)

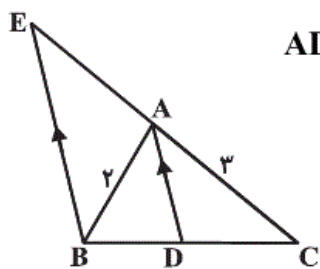
۴

۳

۲

۱

$$AD \Rightarrow \frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{BD}{DC} = \frac{2}{3}$$



$$AD \parallel EB \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{BD}{DC} = \frac{EA}{AC} \Rightarrow \frac{EA}{AC} = \frac{2}{3}$$

دو مثلث ABE و ABC، در رأس B مشترک و قاعده‌های آن‌ها در امتداد یک‌دیگر

می‌باشند، پس:

$$\frac{S_{\Delta ABE}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{AE}{AC} \Rightarrow \frac{S_{\Delta ABE}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{2}{3}$$

(هنر سه ۱- صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷ و ۴۵)

۴

۳

۲

۱

(علیرضا نصراللهی)

-۶۶

گزینه «۲» نادرست است. به‌عنوان مثال نقض می‌توان از لوزی نام برد.

گزینه «۳» نادرست است؛ چون متوازی‌الاضلاعی که قطرهایش بر هم

عمود باشند، لوزی است (لزوماً مربع نیست).

گزینه «۴» نادرست است؛ چون دوزنقه‌ای که یک زاویه قائمه داشته

(هنر سه ۱- صفحه‌های ۵۶ تا ۶۴)

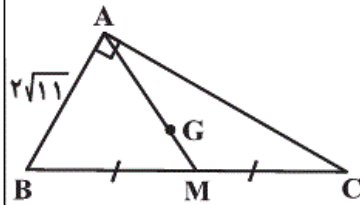
باشد، دوزنقه قائم‌الزاویه است نه مستطیل.

۴

۳

۲

۱



در مثلث قائم‌الزاویه، میانه وارد بر وتر، نصف

وتر است و همچنین در یک مثلث، فاصله

محل تلاقی میانه‌ها تا وسط هر ضلع برابر  $\frac{1}{3}$

اندازه میانه نظیر آن ضلع است. بنابراین:

$$GM = \sqrt{3} \Rightarrow AM = 3\sqrt{3} \Rightarrow BC = 2AM = 6\sqrt{3}$$

$$\Delta ABC : BC^2 = AB^2 + AC^2$$

$$\Rightarrow AC^2 = (6\sqrt{3})^2 - (2\sqrt{11})^2 = 108 - 44 = 64 \Rightarrow AC = 8$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{2\sqrt{11} \times 8}{2} = 8\sqrt{11}$$

(هنر سه ۱- صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$\frac{S_{\Delta BEF}}{S_{\Delta BFC}} = \frac{EF}{FC} = \frac{4}{5}$$

مساحت  $\Delta AFD$  را  $K$  فرض می‌کنیم:

$$S_{\Delta AEF} = \frac{EF}{FC} (K + 5) = \frac{4}{5} K + 4$$

$$S_{\Delta AFD} = \frac{FD}{FB} (4 + \frac{4}{5} K + 4) = 6 + \frac{4}{5} K = K$$

$$\Rightarrow K = 10 \Rightarrow x = S_{AEFD} = S_{\Delta AEF} + S_{\Delta AFD} = K + \frac{4}{5} K + 4 = 22$$

(هندسه ۱- صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

۴

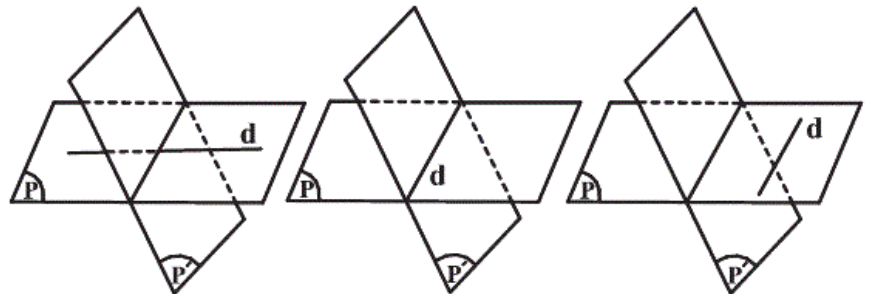
۳

۲

۱

(معمرد ظاهر شعاعی)

-۶۹



$d$  و  $P'$  موازی‌اند.  $d$  بر  $P'$  منطبق است.  $d$  و  $P'$  متقاطع‌اند.

(هندسه ۱- صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲)

۴

۳

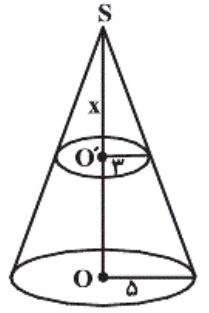
۲

۱

$$SO' = x$$

$$SO = ۱۵$$

$$\frac{x}{۱۵} = \frac{۳}{۵} \Rightarrow x = \frac{۴۵}{۵} = ۹$$



مخروط کوچک  $-V$  مخروط بزرگ  $= V$  مخروط ناقص  $V$

$$= \left[ \frac{1}{3} \pi (۵)^2 \times ۱۵ \right] - \left[ \frac{1}{3} \pi (۳)^2 \times ۹ \right] = ۱۲۵\pi - ۲۷\pi = ۹۸\pi$$

(هندسه ۱- صفحه‌های ۹۲ و ۹۴)

۴

۳

۲

۱

www.kanoon.ir