



سایت ویژه ریاضیات www.riazisara.ir

درسنامه ها و جزوه های ریاضی

سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور

نمونه سوالات امتحانات ریاضی

نرم افزارهای ریاضیات

...

ریاضی سرا در تلگرام: (@riazisara)



<https://t.me/riazisara>

ریاضی سرا در اینستاگرام: (@riazisara.ir)



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

ریاضی پایه ، آمار - ۲ سوال

۱۰۹- شدت زلزله و مراحل هضم غذا به ترتیب چه نوع متغیرهایی هستند؟

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

آزمون ۷ فروردین

۱۱۰- اگر از داده‌های آماری ۱۹, ۱۵, ۱۳, ۱۰, ۱۰, ۷, ۷, ۵, ۲, ۲ داده‌های بزرگ‌تر از چارک سوم و بین چارک اول و دوم را حذف

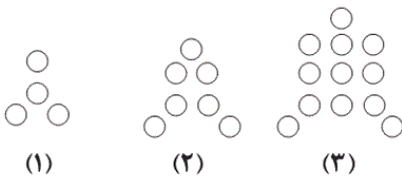
کنیم، ضریب تغییرات داده‌های باقی‌مانده کدام است؟

- (۱) $\frac{3\sqrt{2}}{7}$
- (۲) $\frac{\sqrt{2}}{7}$
- (۳) $\frac{3\sqrt{2}}{5}$
- (۴) $\frac{\sqrt{2}}{5}$

آزمون ۷ فروردین

ریاضی پایه ، الگو و دنباله - ۳ سوال -

۹۱- در الگوی زیر، تعداد دایره‌های شکل هفدهم کدام است؟



- (۱) ۲۸۹
- (۲) ۵۷۸
- (۳) ۲۹۲
- (۴) ۵۸۱

آزمون ۷ فروردین

۹۲- مجموع سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی برابر با ۴۵ و حاصل ضرب این جملات برابر با ۳۲۴۰ است. قدرنسبت این دنباله کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

آزمون ۷ فروردین

۹۳- اگر $3 = \sqrt{\frac{4}{9}x + \frac{8}{9}} + \frac{2}{3}\sqrt{-4 + x}$ ، حاصل $\frac{1}{3}\sqrt{4x+8} - \sqrt{\frac{4}{9}x - \frac{16}{9}}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{9}$
- (۲) $\frac{8}{9}$
- (۳) $\frac{1}{3}$
- (۴) ۲۴

آزمون ۷ فروردین

ریاضی پایه ، تابع - ۵ سوال -

۹۵- تعداد اعداد صحیح نامنفی که در نامعادله $3 \leq |x-2| - 1$ صدق می کنند، کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴) ۶

آزمون ۷ فروردین

۱۰۷- حاصل عبارت $\frac{\cos 4^\circ \tan 3^\circ + \sin 4^\circ}{\sqrt{3} \sin 7^\circ}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۲) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{2}{3}$

آزمون ۷ فروردین

۱۰۸- اگر $\cot \frac{\theta}{2} - \tan \frac{\theta}{2} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ باشد، آن گاه حاصل $\tan 2\theta$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{4\sqrt{2}}{7}$ (۲) $-\frac{3\sqrt{2}}{7}$ (۳) $\frac{4\sqrt{2}}{7}$ (۴) $\frac{3\sqrt{2}}{7}$

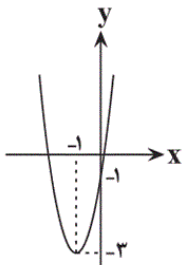
آزمون ۷ فروردین

۱۰۰- نگین، پازلی را به تنهایی ۶ ساعت زودتر از امیر، کامل می کرد. پس از پنج ماه تمرین، سرعت نگین و امیر در تکمیل پازل به ترتیب ۲ و ۳ برابر شده است به طوری که هر دو با هم، همان پازل را در ۴ ساعت کامل می کنند. در حال حاضر اختلاف مدت زمانی که طول می کشد تا هر یک به تنهایی پازل را کامل کنند، چند ساعت است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

آزمون ۷ فروردین

۱۰۱- مجموع مربعات صفرهای تابع درجه دو مقابل کدام است؟



- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۶

آزمون ۷ فروردین

ریاضی پایه ، تابع و معادله درجه ۲ - ۱ سوال -

۹۹- قدرمطلق تفاضل حاصل ضرب و حاصل جمع ریشه های معادله $7x^2 + 21x - 8 = (x^2 + 3x)^2$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

آزمون ۷ فروردین

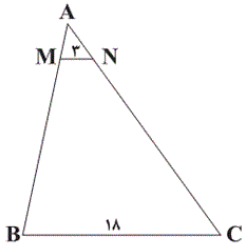
ریاضی پایه ، هندسه - ۳ سوال -

۱۰۲- در مثلث ABC ، رابطه $\hat{A} = 3\hat{B} = 6\hat{C}$ برقرار است. اگر نیمساز داخلی زاویه C ، عمود منصف ضلع BC را در نقطه D قطع

کند، آن گاه BD زاویه B را به چه نسبتی تقسیم می کند؟

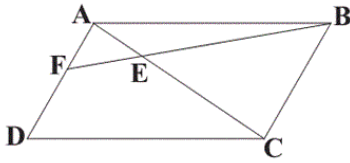
- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۱۰۳- مطابق شکل، مثلث ABC مفروض است. اگر $MN \parallel BC$ و محیط مثلث AMN برابر ۸ واحد باشد، حاصل $MB + NC$ کدام است؟



- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۶
- (۳) ۲۰
- (۴) ۲۵

۱۰۴- در متوازی‌الاضلاع ABCD از نقطه B خطی رسم کرده‌ایم که قطر AC و ضلع AD را به ترتیب در نقاط E و F قطع کرده است. اگر $AC = 5AE$ باشد، نسبت $\frac{AF}{DF}$ کدام است؟



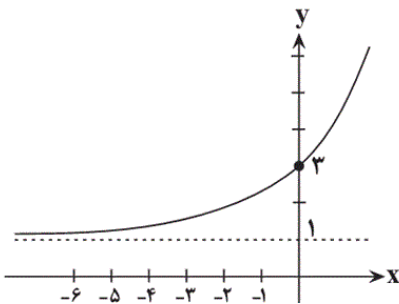
- (۱) ۱
- (۲) $\frac{1}{2}$
- (۳) $\frac{1}{3}$
- (۴) $\frac{1}{4}$

ریاضی پایه ، توابع نمایی و لگاریتمی - سوال ۲ -

۱۰۵- از تساوی $\log_4(x+5) - \log_4(x+1) = 2$ ، مقدار $\log_{\sqrt{x-1}}(x+1)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$
- (۲) $\frac{1}{4}$
- (۳) $\frac{1}{8}$
- (۴) $\frac{1}{16}$

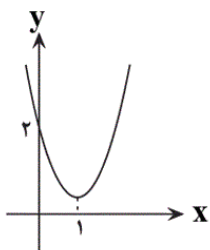
۱۰۶- شکل مقابل مربوط به نمودار وارون تابع $f(x) = \log_7(x+a) + b$ است. $a + b$ کدام است؟



- (۱) ۲
- (۲) -۲
- (۳) صفر
- (۴) -۱

ریاضی پایه ، ترکیبی - سوال ۱ -

۹۴- شکل روبه‌رو نمودار تابع $f(x) = x^2 + ax + b$ است. اگر $g(x)$ از انتقال نمودار $f(x)$ به اندازه ۳ واحد به پایین حاصل شود، مجموع جواب‌های طبیعی نامعادله $g(x) < 0$ کدام است؟



- (۱) ۳
- (۲) ۴
- (۳) ۵
- (۴) ۶

۹۶- چند عدد سه رقمی بزرگتر از ۶۴۲ و بدون رقم تکراری وجود دارد؟

- (۱) ۲۵۳ (۲) ۲۵۴ (۳) ۲۵۵ (۴) ۲۵۶

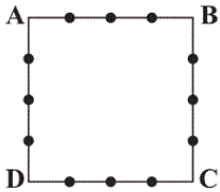
آزمون ۷ فروردین

۹۷- اگر $P(n, 3) = 4 \times \frac{14!}{13!}$ باشد، مقدار $P(n-1, 2)$ کدام است؟

- (۱) ۴۲ (۲) ۳۰ (۳) ۵۶ (۴) ۷۲

آزمون ۷ فروردین

۹۸- اگر روی هر ضلع مربع ABCD، ۳ نقطه مطابق شکل مشخص کنیم، در این صورت تعداد مثلثهایی که رأسهای هر یک



متعلق به این ۱۲ نقطه می باشد، کدام است؟

- (۱) ۱۵۶
(۲) ۱۹۲
(۳) ۲۱۶
(۴) ۲۴۸

آزمون ۷ فروردین

۱۰۹- گزینه ۲»

(معمد بهیرایی)

طبق تعریف مطرح شده در کتاب درسی، دو متغیر شدت زلزله و مراحل هضم غذا به ترتیب کمی و کیفی‌اند. حال از آن جایی که شدت زلزله اگر دو مقدار را بتواند اختیار کند، هر مقدار بین آن دو را نیز می‌تواند اختیار کند، پس از نوع پیوسته است. در مورد مراحل هضم غذا به دلیل آن که نوعی ترتیب در آن‌ها وجود دارد، از نوع ترتیبی می‌باشد.

(آمار و مدل‌سازی، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۴)

۴

۳

۲ ✓

۱

آزمون ۷ فروردین

۱۱۰- گزینه ۱»

(علی مرشد)

روشن است که میانه این ۱۲ داده، بین داده ششم و هفتم قرار دارد. پس ۳ داده آخر بزرگ‌تر از چارک سوم و ۳ داده دوم بین چارک اول و چارک دوم هستند. در نتیجه داده‌های باقی‌مانده عبارتند از:

۲, ۲, ۵, ۱۰, ۱۰, ۱۳

$$\bar{x} = \frac{2+2+5+10+10+13}{6} = \frac{42}{6} = 7$$

$$\sigma^2 = \frac{5^2+5^2+2^2+3^2+3^2+6^2}{6} = \frac{108}{6} = 18$$

$$\Rightarrow CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{18}}{7} = \frac{3\sqrt{2}}{7}$$

(آمار و مدل‌سازی، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۶۰)

۴

۳

۲

۱ ✓

آزمون ۷ فروردین

۹۱- گزینه ۳»

(موری ملارمضانی)

تعداد دایره‌ها در هر شکل در جدول زیر آورده شده است:

شماره شکل (n)	۱	۲	۳	...
تعداد دایره‌ها	$1^2 + 3$	$2^2 + 3$	$3^2 + 3$...

بنابراین تعداد دایره‌ها از رابطه $a_n = n^2 + 3$ به دست می‌آید. پس تعداد دایره‌ها

$$a_{17} = 17^2 + 3 = 292$$

در شکل ۱۷م برابر است با:

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۴

۳ ✓

۲

۱

آزمون ۷ فروردین

۹۲- گزینه «۳»

(علی اصغر شریفی)

قدرنسبت و جمله وسط را به ترتیب با d و a نشان می‌دهیم. در این صورت سه جمله متوالی دنباله عبارتند از:

$$(a - d), a, (a + d)$$

با توجه به این که مجموع سه جمله برابر ۴۵ است، پس:

$$(a - d) + a + (a + d) = 45 \Rightarrow 3a = 45 \Rightarrow a = 15$$

با جای گذاری $a = 15$ و با توجه به این که حاصل ضرب سه جمله برابر با ۳۲۴۰ است، داریم:

$$(15 - d) \times 15 \times (15 + d) = 3240$$

$$\Rightarrow (15 - d)(15 + d) = \frac{3240}{15} = 216$$

$$\Rightarrow 225 - d^2 = 216 \Rightarrow d^2 = 9 \Rightarrow d = \pm 3$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۴

۳ ✓

۲

۱

آزمون ۷ فروردین

۹۳- گزینه «۲»

(مهری ملا، مضانی)

با ساده‌سازی عبارت داده شده داریم:

$$\sqrt{\frac{4}{9}x + \frac{8}{9}} + \frac{2}{3}\sqrt{-4 + x} = \sqrt{\frac{4}{9}x + \frac{8}{9}} + \sqrt{\frac{4}{9}x - \frac{16}{9}} = 3$$

برای به دست آوردن عبارت خواسته شده داریم:

$$\frac{1}{3}\sqrt{4x + 8} - \sqrt{\frac{4}{9}x - \frac{16}{9}} = \sqrt{\frac{4}{9}x + \frac{8}{9}} - \sqrt{\frac{4}{9}x - \frac{16}{9}} = A$$

$$\Rightarrow \left(\sqrt{\frac{4}{9}x + \frac{8}{9}} + \sqrt{\frac{4}{9}x - \frac{16}{9}}\right) \left(\sqrt{\frac{4}{9}x + \frac{8}{9}} - \sqrt{\frac{4}{9}x - \frac{16}{9}}\right) = 3 \times A$$

۴

۳

۲ ✓

۱

آزمون ۷ فروردین

۹۵- گزینه «۳»

(ایمان پینی فروشان)

$$|u| \leq a \Rightarrow -a \leq u \leq a, a \geq 0$$

می‌دانیم:

پس داریم:

$$||x - 2| - 1| \leq 3 \Rightarrow -3 \leq |x - 2| - 1 \leq 3 \Rightarrow -2 \leq |x - 2| \leq 4$$

روشن است که $|x - 2| \geq 0$ ، پس رابطه $|x - 2| \geq -2$ ، همواره برقرار است، در

$$|x - 2| \leq 4 \Rightarrow -4 \leq x - 2 \leq 4 \Rightarrow -2 \leq x \leq 6$$

نتیجه:

بنابراین مجموعه اعداد صحیح نامنفی که در نامعادله صدق می‌کنند، عبارتند از:

$$\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

۴

۳ ✓

۲

۱

۱۰۷- گزینه «۴»

(میثم عمزه لویی)

$$\frac{\cos 4^\circ \tan 3^\circ + \sin 4^\circ}{\sqrt{3} \sin 7^\circ} = \frac{\cos 4^\circ \times \frac{\sin 3^\circ}{\cos 3^\circ} + \sin 4^\circ}{\sqrt{3} \sin 7^\circ}$$

$$= \frac{\cos 4^\circ \sin 3^\circ + \sin 4^\circ \cos 3^\circ}{\sqrt{3} \sin 7^\circ} = \frac{\sin(3^\circ + 4^\circ)}{\sqrt{3} \sin 7^\circ}$$

$$= \frac{\sin 7^\circ}{\sqrt{3} \sin 7^\circ} = \frac{1}{\sqrt{3} \cos 3^\circ} = \frac{1}{\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{2}{3}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۸)

۴

۳

۲

۱

۱۰۸- گزینه «۱»

(میثم عمزه لویی)

$$\cot \frac{\theta}{2} - \tan \frac{\theta}{2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{\cos \frac{\theta}{2}}{\sin \frac{\theta}{2}} - \frac{\sin \frac{\theta}{2}}{\cos \frac{\theta}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow \frac{\cos^2 \frac{\theta}{2} - \sin^2 \frac{\theta}{2}}{\sin \frac{\theta}{2} \cos \frac{\theta}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{\cos \theta}{\frac{1}{2} \sin \theta} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow 2 \cot \theta = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \cot \theta = \frac{1}{2\sqrt{2}} \Rightarrow \tan \theta = 2\sqrt{2}$$

در نتیجه برای محاسبه $\tan 2\theta$ داریم:

$$\tan 2\theta = \frac{2 \tan \theta}{1 - \tan^2 \theta} = \frac{2(2\sqrt{2})}{1 - (2\sqrt{2})^2} = \frac{4\sqrt{2}}{1 - 8} = \frac{-4\sqrt{2}}{7}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۸)

۴

۳

۲

۱

$$\frac{3}{t} + \frac{2}{t+6} = \frac{1}{4} \xrightarrow{t \neq 0, -6} 4t(t+6) \left(\frac{3}{t} + \frac{2}{t+6} = \frac{1}{4} \right)$$

$$\Rightarrow t^2 - 14t - 72 = 0 \Rightarrow (t-18)(t+4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t=18 \\ t=-4 \text{ (غ ق ق)} \end{cases}$$

$$\left. \begin{array}{l} t'_{\text{نگین}} = \frac{t}{3} = 6 \\ t'_{\text{امیر}} = \frac{t+6}{2} = 12 \end{array} \right\} \Rightarrow |t'_{\text{نگین}} - t'_{\text{امیر}}| = 6$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

۴

۳ ✓

۲

۱

آزمون ۷ فروردین

۱۰۱- گزینه «۳»

(علی شهرابی)

معادله سهمی که مختصات رأس آن (α, β) است به صورت زیر است:

$$y = a(x - \alpha)^2 + \beta$$

نقطه $(-1, -3)$ رأس سهمی و این سهمی از نقطه $(0, -1)$ می‌گذرد، پس:

$$-1 = a(0+1)^2 - 3 \Rightarrow a = 2$$

در نتیجه ضابطه سهمی به صورت زیر است:

$$y = 2(x+1)^2 - 3 \Rightarrow y = 2x^2 + 4x - 1$$

صفرهای این تابع، همان ریشه‌های معادله $2x^2 + 4x - 1 = 0$ هستند، بنابراین:

$$\left\{ \begin{array}{l} S = -\frac{b}{a} = -2 \\ P = \frac{c}{a} = -\frac{1}{2} \end{array} \right.$$

حال مجموع مربعات ریشه‌های این معادله را حساب می‌کنیم:

$$x_1^2 + x_2^2 = S^2 - 2P = (-2)^2 - 2\left(-\frac{1}{2}\right) = 5$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۷)

۴

۳ ✓

۲

۱

آزمون ۷ فروردین

با تغییر متغیر $x^2 + 3x = t$ داریم:

$$(x^2 + 3x)^2 - 7(x^2 + 3x) - 8 = 0 \Rightarrow t^2 - 7t - 8 = 0$$

$$\Rightarrow (t+1)(t-8) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -1 \\ t = 8 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 + 3x + 1 = 0 \Rightarrow S_1 = -3, P_1 = 1 \\ x^2 + 3x - 8 = 0 \Rightarrow S_2 = -3, P_2 = -8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} S_1 + S_2 = -6 \\ P_1 P_2 = -8 \end{cases}$$

$$|(-6) - (-8)| = 2$$

در نتیجه مطلوب مسأله برابر است با:

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۷)

۴

۳ ✓

۲

۱

آزمون ۷ فروردین

با توجه به فرض مسأله داریم:

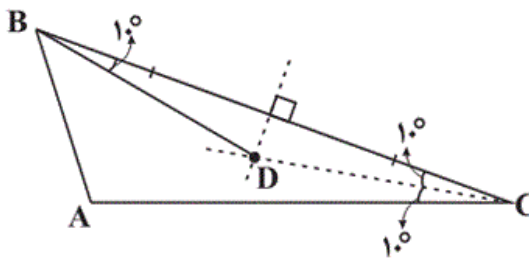
$$\begin{cases} \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \\ \hat{A} = 3\hat{B} = 6\hat{C} \end{cases} \Rightarrow 6\hat{C} + 2\hat{C} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \hat{C} = 20^\circ$$

$$\hat{A} = 120^\circ, \hat{B} = 40^\circ$$

حال از آن جایی که نقطه D روی نیمساز زاویه C و عمودمنصف BC قرار دارد،

پس:

$$\begin{cases} \hat{BCD} = \hat{ACD} = 10^\circ \\ BD = CD \end{cases} \Rightarrow \hat{DBC} = 10^\circ \Rightarrow \hat{ABD} = 40^\circ - 10^\circ = 30^\circ$$



$$\frac{\hat{DBC}}{\hat{ABD}} = \frac{10^\circ}{30^\circ} = \frac{1}{3}$$

در نتیجه:

(هندسه، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ و ۲۳ تا ۲۷)

۴

۳

۲ ✓

۱

آزمون ۷ فروردین

(مسین فاپیلو)

$$MN \parallel BC \xrightarrow[\text{تالس}]{\text{قضیه}} \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC} = \frac{3}{18} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{AM+AN}{MB+NC} = \frac{1}{5} \quad (*)$$

از طرفی طبق فرضیات مسأله می‌توان نتیجه گرفت:

$$AM + MN + AN = 8 \Rightarrow AM + AN = 5$$

بنابراین طبق رابطه (*) داریم:

$$MB + NC = 5(AM + AN) = 5 \times 5 = 25$$

(هندسه، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۳)

۴ ✓

۳

۲

۱

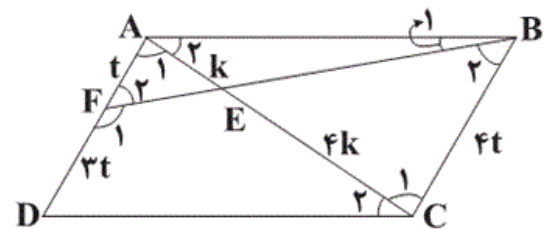
آزمون ۷ فروردین

(سینا ممدپور)

از آن جایی که $AC = 5AE$ ، نتیجه می‌گیریم اگر $AE = k$ ، آن‌گاه $EC = 4k$. از طرفی داریم:

$$AF \parallel BC \Rightarrow \begin{cases} \hat{B}_2 = \hat{F}_2 \\ \hat{A}_1 = \hat{C}_1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta AEF \sim \Delta CEB$$



$$\Rightarrow \frac{AF}{BC} = \frac{AE}{EC} \Rightarrow \frac{AF}{BC} = \frac{k}{4k} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} AF = t \\ BC = 4t \end{cases}$$

حال با توجه به این که در متوازی‌الاضلاع، اضلاع روبرو برابرند، خواهیم داشت:

$$DF = AD - AF = BC - AF = 4t - t = 3t \Rightarrow \frac{AF}{DF} = \frac{t}{3t} = \frac{1}{3}$$

(هندسه، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۷)

۴

۳ ✓

۲

۱

آزمون ۷ فروردین

(علی شهبازی)

$$\log_2(x+5) = \log_{2^2}(x+5)^2 = \log_4(x+5)^2$$

$$\log_4(x+5)^2 - \log_4(x+1) = 2 \Rightarrow \log_4 \frac{(x+5)^2}{x+1} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{(x+5)^2}{x+1} = 4^2 \Rightarrow x^2 + 10x + 25 = 16x + 16$$

$$\Rightarrow x^2 - 6x + 9 = 0 \Rightarrow (x-3)^2 = 0 \Rightarrow x = 3$$

با جای‌گذاری $x = 3$ در عبارت داده شده داریم:

$$\log \frac{\sqrt{x-1}}{x+1} = \log \frac{\sqrt{2}}{4} = \log \frac{2^{\frac{1}{2}}}{2^2} = \frac{1}{4}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۹)

۴

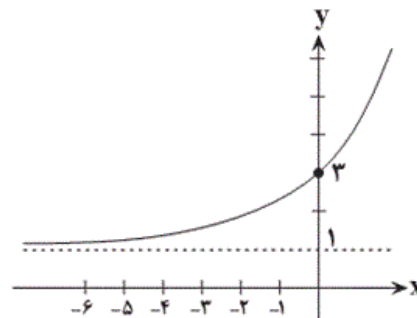
۳

۲ ✓

۱

آزمون ۷ فروردین

(محمدمصطفی ابراهیمی)



۴

۳

۲ ✓

۱

آزمون ۷ فروردین

۹۴- گزینه «۱»

(معمده مصطفی ابراهیمی)

عرض از مبدأ $f(x)$ برابر ۲ است، پس $b = 2$ می‌شود. به علاوه طول رأس سهمی هم $x = 1$ می‌باشد، پس $-\frac{a}{2} = 1$ و در نتیجه $a = -2$ خواهد بود.

بنابراین $f(x) = x^2 - 2x + 2$ است. برای به دست آوردن $g(x)$ باید نمودار $f(x)$ را ۳ واحد به طرف پائین ببریم:

$$g(x) = f(x) - 3 \Rightarrow g(x) = x^2 - 2x - 1$$

حال نامعادله $g(x) < 0$ را حل می‌کنیم:

$$g(x) < 0 \Rightarrow x^2 - 2x - 1 < 0$$

$$g(x) = 0 \Rightarrow x = \frac{2 \pm \sqrt{8}}{2} = 1 \pm \sqrt{2}$$

x	$1 - \sqrt{2}$	$1 + \sqrt{2}$	
g(x)	+	-	+

پس در بازه $(1 - \sqrt{2}, 1 + \sqrt{2})$ ، $g(x)$ منفی می‌شود که اعداد طبیعی این بازه عبارتند از $\{1, 2\}$. بنابراین مطلوب مساله برابر است با:

$$2 + 1 = 3$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۸۴) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

آزمون ۷ فروردین

۹۶- گزینه «۱»

(علی اصغر شریفی)

اعداد بزرگ‌تر از ۶۴۲ که رقم تکراری ندارند، سه دسته هستند:

(۱) اعدادی که صدگان آن‌ها ۷، ۸ یا ۹ است. تعداد این اعداد (بدون رقم تکراری) برابر است با:

$$3 \times 9 \times 8 = 216$$

(۲) اعدادی که صدگان آن‌ها ۶ و دهگان آن‌ها ۵، ۷، ۸ یا ۹ است. تعداد این اعداد برابر است با:

$$1 \times 4 \times 8 = 32$$

(۳) اعدادی که صدگان آن‌ها ۶، دهگان آن‌ها ۴ و یکان آن‌ها عددی بزرگ‌تر از ۲ (غیر از ۴ و ۶) است. تعداد این اعداد ۵ است.

$$216 + 32 + 5 = 253$$

بنابراین تعداد کل اعداد برابر است با:

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۷۶ تا ۱۸۲)

۴

۳

۲

۱ ✓

آزمون ۷ فروردین

$$\Rightarrow \frac{n!}{(n-3)!} = 8 \times 7 \times 6 \Rightarrow n(n-1)(n-2) = 8 \times 7 \times 6$$

$$\Rightarrow n = 8$$

$$\Rightarrow P(8-1, 2) = P(7, 2) = \frac{7!}{5!} = 7 \times 6 = 42$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۸۲ تا ۱۸۶)

۴

۳

۲

۱ ✓

آزمون ۷ فروردین

۹۸- گزینه «۳»

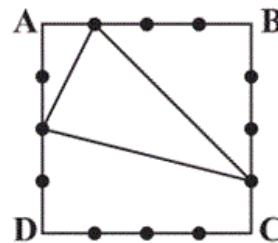
(سینا ممبرپور)

مثلث‌هایی که رئوس آن‌ها متعلق به این ۱۲ نقطه باشند، دو دسته‌اند:

دسته اول: مثلث‌هایی که سه رأس آن‌ها، روی سه ضلع مختلف از مربع قرار دارند که

$$\binom{4}{3} \times \binom{3}{1} \times \binom{3}{1} \times \binom{3}{1} = 4 \times 3^3$$

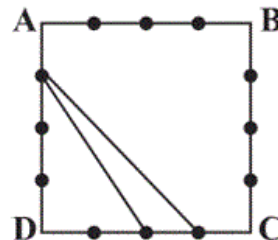
تعداد آن‌ها برابر است با:



دسته دوم: مثلث‌هایی که سه رأس آن‌ها، روی دو ضلع مختلف از مربع قرار دارند که

$$\binom{4}{1} \times \binom{3}{2} \times \binom{3}{1} \times \binom{3}{1} = 4 \times 3^3$$

تعداد آن‌ها برابر است با:



$$2 \times (4 \times 3^3) = 8 \times 27 = 216$$

بنابراین مجموع تعداد مثلث‌ها برابر است با:

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۸۶ تا ۱۹۰)

۴

۳ ✓

۲

۱

آزمون ۷ فروردین