

نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۳۰ دقیقه



نام آزمون: ریاضی دهم انسانی آزمون جامع تستی

تاریخ آزمون:

۱ شیب خطی که از نقاط $\begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$ و $\begin{bmatrix} 0 \\ 6 \end{bmatrix}$ می‌گذرد، کدام است؟

- ① $\frac{1}{3}$ ② ۳ ③ $-\frac{1}{3}$ ④ -۳

۲ ثلث عددی از خمس آن ۶۰ تا بیش تر است. آن عدد کدام است؟

- ① ۱۱۲٫۵ ② ۲۲۵ ③ ۴۵۰ ④ ۹۰۰

۳ ۴ برابر عددی از ۷ برابر آن عدد ۲۱ واحد کمتر است، آن عدد کدام است؟

- ① ۸ ② ۷ ③ ۶ ④ ۵

۴ محور تقارن سهمی $y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + \frac{5}{2}$ کدام است؟

- ① $x = -2$ ② $y = -2$ ③ $x = 2$ ④ $y = 2$

۵ خطی که از دو نقطه $A(2, 5)$ ، $B(-4, 1)$ می‌گذرد، محور l ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

- ① $3\frac{1}{3}$ ② $3\frac{2}{3}$ ③ $4\frac{1}{3}$ ④ $4\frac{2}{3}$

۶ برای بررسی کدام موضوعات، به ترتیب روش‌های پرسش‌نامه و مشاهده مناسب است؟

- ① تعداد ازدواج‌های انجام شده در تابستان امسال - تعداد رتبه‌های زیر ۱۰۰۰ کنکور سراسری در یک شهرستان
 ② میزان علاقه دانش‌آموزان دهم انسانی یک مدرسه به شغل معلمی - تعداد خودروهای تک‌سرنشین که از ساعت ۹ تا ۱۰ وارد بزرگراه مشخصی می‌شوند.
 ③ میزان رضایت دانش‌آموزان یک کلاس از نحوه تدریس معلم ریاضی - سن کارمندان یک شرکت
 ④ میزان صادرات غیرنفتی کشور در سال گذشته - میزان استفاده دانش‌آموزان یک کلاس از اینترنت

۷ در نمودار راداری تعدادی داده، زاویه بین دو نیم خط متوالی برابر ۲۴ درجه است. در این صورت چند متغیر در نمودار حضور دارند؟

- ① ۶ ② ۸ ③ ۲۴ ④ ۱۵

۸ اگر f تابعی خطی باشد و مقدار $f(1) = -1$ و $f(2) = -4$ باشد، حاصل $\frac{f(0) + 2}{f(-1)}$ کدام است؟

- ① $\frac{4}{5}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{5}{2}$ ④ $\frac{5}{4}$

۹ اگر ضابطه تابع f به صورت $f(x) = ax^2 + bx + c$ باشد و ضمناً $f(0) = -1$ ، $f(1) = 0$ و $f(2) = 3$ باشند، حاصل abc کدام است؟

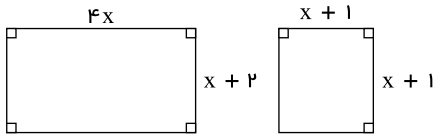
- ① صفر ② ۱ ③ $-\frac{1}{2}$ ④ $-\frac{1}{3}$

۱۰ اگر ثلث حاصل ضرب دو عدد طبیعی فرد متوالی، ۵۰ واحد بیش‌تر از عدد بزرگ‌تر باشد، عدد کوچک‌تر، کدام است؟

- ① ۱۱ ② ۱۳ ③ ۱۷ ④ ۱۹

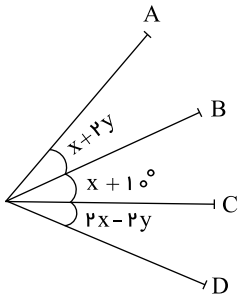
۱۱ در یک تابع خطی $f(-1) = 1$ و $f(3) = 3$ است. تابع خطی مورد نظر محور l ها را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟

- ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ $-\frac{2}{3}$ ④ $-\frac{1}{2}$



۱۲) اگر مجموع مساحت‌های دو شکل زیر برابر ۴۱ واحد مربع باشد، اندازه ضلع مربع کدام است؟

- ۱) ۴
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۶



۱۳) شکل زیر، چهار شعاع متوالی از یک نمودار راداری است. تعداد متغیرهای این نمودار کدام است؟

- ۱) ۸
۲) ۱۰
۳) ۱۲
۴) ۱۴

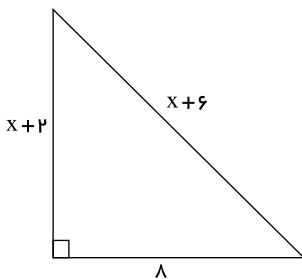
۱۴) در کدام گزینه همه متغیرهای داده شده از یک نوع و یک مقیاس هستند؟

- ۱) تعداد تصادفات جاده‌ای در نوروز امسال - علت تصادفات در نوروز امسال
۲) ارتفاع ساختمان‌های یک کوچه - تعداد ساکنان هر ساختمان در یک کوچه
۳) میزان رضایت دانش‌آموزان از مدرسه (کم، متوسط، زیاد) - نوع گوشی همراه دانش‌آموزان
۴) گروه خونی افراد - تعداد ضربان‌های قلب افراد

۱۵) کدام گزینه نمایش یک تابع نیست؟

- ۱) $f = \{(0, -1), (4, 2), (3, -9), (4, 6)\}$
۲) $g = \{(-2, 1), (4, 3), (1, 3), (5, 2)\}$
۳) $h = \{(10, 0), (4, 6), (-3, 3), (-1, -1)\}$
۴) $t = \{(-6, 4), (4, 1), (3, 11), (0, -4)\}$

۱۶) در شکل مقابل محیط مثلث کدام است؟



- ۱) ۲۱
۲) ۳۶
۳) ۲۴
۴) ۱۸

۱۷) به یک نمودار راداری ۳ متغیر اضافه می‌کنیم. اگر زاویه بین شعاع‌ها ۲۷ درجه تغییر کند، زاویه اولیه بین شعاع‌ها چند درجه بوده است؟

- ۱) ۴۰°
۲) ۷۲°
۳) ۲۷°
۴) ۴۵°

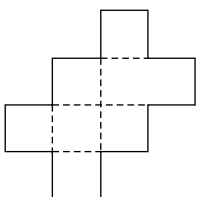
۱۸) مختصات رأس سهمی $y = 3x^2 + 12x - 4$ کدام است؟

- ۱) $(-2, -16)$
۲) $(-2, 10)$
۳) $(-2, 12)$
۴) $(-4, 8)$

۱۹) در یک مغازه لوازم‌التحریر فروشی مجموع قیمت دو خودکار و یک دفتر ۱۷۰۰ تومان است. حال اگر یکی از خودکارها را پس دهیم و به جای آن بخواهیم یک دفتر برداریم می‌بایست ۱۱۰۰ تومان دیگر پرداخت کنیم. در این صورت قیمت یک دفتر چند تومان است؟

- ۱) ۹۰۰
۲) ۱۱۰۰
۳) ۱۳۰۰
۴) ۱۴۰۰

۲۰) شکل زیر از تعدادی مربع یکسان در کنار یکدیگر تشکیل شده است. اگر اندازه مساحت شکل برابر با اندازه محیط آن باشد، طول ضلع مربع‌های کوچک کدام است؟



- ۱) $\frac{1}{2}$
۲) ۲
۳) $\frac{1}{4}$
۴) ۴
۵) ۲

پاسخنامه تشریحی

شیب خطی که از نقاط A و B می‌گذرد از رابطه زیر به دست می‌آید: (۱) (۲) (۳) (۴) (۵)

$$A = \begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} x_2 \\ y_2 \end{bmatrix}$$

$$\text{شیب خط: } m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m = \frac{3 - 6}{1 - 0} = \frac{-3}{1} = -3$$

اگر عدد مورد نظر را x فرض کنیم، داریم: (۱) (۲) (۳) (۴) (۵)

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

$$\Rightarrow \frac{5x}{15} - \frac{3x}{15} = 6 \Rightarrow \frac{5x - 3x}{15} = 6 \Rightarrow \frac{2x}{15} = 6$$

$$\Rightarrow x = \frac{15 \times 6}{2} = 15 \times 3 = 45$$

عدد مورد نظر را x فرض می‌کنیم: (۱) (۲) (۳) (۴) (۵)

$$4x = 7x - 21 \rightarrow -3x = -21 \rightarrow x = 7$$

معادله فوق را تشکیل می‌دهیم.

عدد مربوطه را x گرفته و معادله را تشکیل می‌دهیم، جواب معادله عدد مورد نظر است.

(۱) (۲) (۳) (۴) (۵)

$$\text{محور تقارن: } \frac{-b}{2a}, y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + \frac{5}{2} \Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{1}{2} \\ b = 2 \\ c = \frac{5}{2} \end{cases} \Rightarrow \text{محور تقارن: } x = \frac{-2}{2(-\frac{1}{2})} = \boxed{2}$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۵)

$$A(2, 5), B(-4, 1) \Rightarrow m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{1 - 5}{-4 - 2} = \frac{-4}{-6} = \frac{2}{3}$$

$$y - y_1 = m(x - x_1) \Rightarrow y - 5 = \frac{2}{3}(x - 2)$$

$$y - 5 = \frac{2}{3}x - \frac{4}{3} \Rightarrow y = \frac{2}{3}x - \frac{4}{3} + 5 \Rightarrow y = \frac{2}{3}x + \frac{11}{3}$$

$$\text{محل برخورد با محور } y \text{ یعنی } x=0 \rightarrow y = \frac{2}{3} \times 0 + \frac{11}{3} = \frac{11}{3} = 3\frac{2}{3}$$

را به عدد مخلوط تبدیل می‌کنیم.

برای بررسی میزان علاقه دانش‌آموزان به شغل معلمی بهترین روش گردآوری داده‌ها پرسش‌نامه و برای بررسی تعداد خودروهای تک‌سرنشین که در زمان (۱) (۲) (۳) (۴) (۵)

خاصی وارد بزرگراه مشخصی شده‌اند، بهترین روش مشاهده است.

بهترین روش گردآوری داده در سایر گزینه‌ها به ترتیب عبارت است از:

گزینه (۱) دادگان‌ها - دادگان‌ها

گزینه (۳) پرسش‌نامه - دادگان‌ها

گزینه (۴) دادگان‌ها - پرسش‌نامه

(۱) (۲) (۳) (۴) (۵)

$$\text{زاویه بین دو نیم‌خط متوالی} = \frac{360^\circ}{\text{تعداد متغیرها}} \Rightarrow 24^\circ = \frac{360^\circ}{\text{تعداد متغیرها}} \Rightarrow \text{تعداد متغیرها} = \frac{360^\circ}{24^\circ} = 15$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸

فرم کلی تابع خطی: $f(x) = mx + h$
 $f(1) = -1 \Rightarrow \begin{cases} -1 = m + h \\ f(2) = -4 \Rightarrow -4 = 2m + h \end{cases} \Rightarrow$ حل دستگاه دو معادله دو مجهول

$$\begin{cases} 1 = -m - h \\ -4 = 2m + h \end{cases} \Rightarrow m = -3$$

$$-1 = m + h \Rightarrow -1 = -3 + h \Rightarrow h = -1 + 3 \Rightarrow h = 2$$

$$f(x) = -3x + 2 \Rightarrow \begin{cases} f(0) = (-3) \times 0 + 2 = 2 \\ f(-1) = (-3) \times (-1) + 2 = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow A = \frac{f(0) + 2}{f(-1)} = \frac{2 + 2}{5} = \frac{4}{5}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹

$$y = f(x) = ax^2 + bx + c$$

$$\begin{cases} f(0) = -1 \Rightarrow a(0)^2 + b(0) + c = -1 \Rightarrow c = -1 \\ f(1) = 0 \Rightarrow a(1)^2 + b(1) - 1 = 0 \Rightarrow a + b = 1 \\ f(2) = 3 \Rightarrow a(2)^2 + b(2) - 1 = 3 \Rightarrow 4a + 2b = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a + b = 1 \\ 4a + 2b = 4 \end{cases}$$

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

$$2a = 2 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow b = 0$$

$$\Rightarrow abc = 1 \times 0 \times (-1) = 0$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰ اگر دو عدد طبیعی فرد متوالی را $x + 2$ و x در نظر بگیریم طبق صورت سؤال داریم:

$$\frac{x(x+2)}{3} - (x+2) + 50 \xrightarrow{\text{ضرب طرفین در ۳}} x(x+2) - 3(x+2) = 150$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x - 3x - 6 = 150 \Rightarrow x^2 - x - 156 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 624}}{2} = \frac{1 \pm \sqrt{625}}{2} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{1 + 25}{2} = 13 \quad \text{ق ق} \\ x_2 = \frac{1 - 25}{2} = -12 \quad \text{غ ق} \end{cases}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱ دو نقطه از خط به ما داده شده است ابتدا شیب خط را محاسبه می‌نماییم.

$$f(-1) = 1 \Rightarrow A = \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix}, f(3) = 3 \Rightarrow B = \begin{bmatrix} 3 \\ 3 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow m_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{3 - 1}{3 - (-1)} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

شیب و مختصات یکی از نقاط را در $y = mx + h$ جایگذاری می‌کنیم تا عرض از مبدأ به دست بیاید:

$$\xrightarrow{m = \frac{1}{2}} 1 = \frac{1}{2}(-1) + h \Rightarrow h = \frac{3}{2}$$

عرض از مبدأ همان محل برخورد نمودار با محل y ها می‌باشد.

$$\text{محل برخورد با محور } y \text{ها: } x = 0 \Rightarrow y = \frac{3}{2}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲ مجموع مساحت دو شکل را بر حسب x به دست آورده و برابر ۴۱ قرار می‌دهیم:

$$4x(x+2) + (x+1)^2 = 41$$

$$\Rightarrow 4x^2 + 8x + x^2 + 2x + 1 = 41 \Rightarrow 5x^2 + 10x - 40 = 0 \Rightarrow x^2 + 2x - 8 = 0$$

$$\Rightarrow (x-2)(x+4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{ق ق } x = 2 \\ \text{غ ق } x = -4 \end{cases}$$

$$\text{طول ضلع مربع} = 2 + 1 = 3$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳

$$x + 2y = x + 10^\circ \Rightarrow 2y = 10^\circ \Rightarrow y = 5^\circ$$

$$x + 2y = 2x - 2y \Rightarrow x + 10^\circ = 2x - 10^\circ \Rightarrow x = 20^\circ$$



$$\Rightarrow \text{زاویه بین دو شعاع متوالی} = 20^\circ + 10^\circ = 30^\circ \Rightarrow \text{تعداد متغیرها} = \frac{360^\circ}{30^\circ} = \frac{360^\circ}{30^\circ} = 12$$

نوع و مقیاس اندازه‌گیری متغیرهای هر گزینه به ترتیب به صورت زیر است: **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴**

۱) کمی نسبتی - کیفی اسمی

۲) کمی نسبتی - کمی نسبتی

۳) کیفی ترتیبی - کیفی اسمی

۴) کیفی اسمی - کمی نسبتی

یک رابطه به صورت زوج مرتب زمانی تابع است که به ازای هر x تنها یک y داشته باشیم. در غیر اینصورت تابع نیست. **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵**

$$f = \{(0, -1), (4, 2), (3, -9), (4, 6)\}$$

به ازای $x = 4$ دو مقدار $y = 2, y = 6$ داریم، پس تابع نیست.

به کمک قضیه فیثاغورس یک معادله می‌نویسیم و با حل آن مقدار x را به دست می‌آوریم: **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶**

$$(x+2)^2 + 8^2 = (x+6)^2 \Rightarrow \cancel{x^2} + 4x + 4 + 64 = \cancel{x^2} + 12x + 36 = 0 \rightarrow 8x = 68 - 36 \rightarrow 8x = 32 \rightarrow x = 4 \xrightarrow{\text{اضلاع قائمه}} \begin{cases} 4+2=6 \\ 4+6=10 \end{cases}$$

وتر = 10

$$\text{محیط مثلث} : 6 + 10 + 8 = 24$$

زاویه بین شعاع‌ها در نمودار راداری از رابطه $\frac{360^\circ}{n}$ به دست می‌آید. در حالت اول که تعداد متغیرها کمتر است (n کوچکتر) زاویه بین شعاع‌ها بیشتر است. بنابراین در حالت دوم که متغیر اضافه می‌کنیم، زاویه بین شعاع‌ها کمتر می‌شود. **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷**

$$\frac{360}{n} - \frac{360}{n+3} = 27 \Rightarrow 360 \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{n+3} \right) = 27 \Rightarrow \frac{1}{n} - \frac{1}{n+3} = \frac{27}{360} = \frac{3}{40} \Rightarrow \frac{n+3-n}{n(n+3)} = \frac{3}{40} \Rightarrow \frac{3}{n(n+3)} = \frac{3}{40} \Rightarrow \frac{3}{n(n+3)} = \frac{3}{40} \Rightarrow n(n+3) = 40$$

$$\Rightarrow n^2 + 3n - 40 = 0 \Rightarrow (n+8)(n-5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = 5 \text{ (قق)} \\ n = -8 \text{ (غقق)} \end{cases}$$

پس زاویه اولیه بین شعاع‌ها برابر است با:

$$\frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$\Rightarrow x_S = \frac{-b}{2a} = \frac{-12}{6} = -2 \Rightarrow y_S = 3 \times (-2)^2 + 12(-2) - 4 = \frac{12}{6} - 24 - 4 = -16$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹

خودکار = x

دفتر = y

$$\begin{cases} 2x + y = 1700 \\ x + 2y = 2800 \end{cases} \xrightarrow{\times 2} \begin{cases} 4x + 2y = 3400 \\ x + 2y = 2800 \end{cases}$$

$$x + 2y = 2800 \xrightarrow{x=200} 200 + 2y = 2800 \rightarrow y = 1300$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰

x = طول هر ضلع مربع

$$\text{مساحت مربع کوچک} = 8 = 8x^2$$

$$\text{مساحت مربع بزرگ} = 16x$$

$$8x^2 = 16x \Rightarrow 8x^2 - 16x = 0$$

$$8x(x-2) = 0 \Rightarrow x = 2$$

پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴

۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴

۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴

۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴