

مرحله اول المپیاد ریاضی پایه هشتم

جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
اداره کل آموزش و پرورش خراسان رضوی

تاریخ برگزاری: ۱۳۹۸/۱۱/۱

ساعت شروع: ۸ صبح

نام و نام خانوادگی داوطلب:

تعداد سوال: ۳۰ سوال

شماره داوطلبی:

مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

توجه مهم: استفاده از ماشین حساب ممنوع می باشد.

توجه مهم: آزمون دارای نمره منفی می باشد.

۱- در کدام گزینه دو عدد داده شده، نسبت به هم اول هستند؟

- (۱) ۷ و ۷ (۲) ۱۳ و ۳۹ (۳) ۱۵ و ۱۶ (۴) ۶ و ۸

۲- کدام یک از جمله های زیر نادرست است؟

- (۱) همه اعداد معکوس دارند (۲) بین هر دو عدد صحیح متفاوت، بی شمار کسر وجود دارد
(۳) هر عدد صحیح، یک عدد گویا است (۴) قرینه هر عدد گویا، یک عدد گویاست

۳- حاصل عبارت مقابل به کدام گزینه نزدیک تر است ؟

$$-1\frac{14}{15} + 3\frac{1}{24} - 3\frac{2}{49}$$

- (۱) -۲ (۲) -۳ (۳) +۲ (۴) +۳

۴- حاصل عبارت مقابل، کدام یک از گزینه های زیر است؟

$$\left(-1 - \frac{1}{15}\right) \div \left[(-3) - \left(-\frac{3}{5}\right)\right]$$

- (۱) $\frac{8}{27}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $-\frac{4}{3}$

۵- عددی از ۱۰۰ بزرگ تر و از ۱۲۰ کوچکتر است. با توجه به روش غربال، برای این که بفهمیم این عدد اول است یا نه، حداکثر چند تقسیم انجام می دهیم؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۶- مقدار x در معادله $-\frac{3}{7} = \frac{12}{x}$ کدام گزینه زیر است؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۲۱ (۳) -۲۸ (۴) -۲۱

۷- چند تا از عبارت های زیر، یک لوزی را مشخص می کند؟

- چهارضلعی که چهار ضلع برابر دارد
- متوازی الاضلاعی که دو ضلع مجاورش، برابر باشند
- چهارضلعی که قطرهايش بر یکدیگر عمودند.

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۸- مهران می گوید: «چهارضلعی های محدب را به سه دسته متوازی الاضلاع ها، دوزنقه ها و نامشخص ها، تقسیم می کنیم»

با توجه به تعریف مهران، اگر در یک چهارضلعی محدب، دو ضلع رو به روی آن مساوی و دو ضلع دیگر آن، نامساوی باشند، چند نوع چهارضلعی با این ویژگی داریم؟

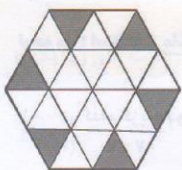
- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۹- در مورد پنج خط راست $a_1, a_2, a_3, d_1, d_2, c$ اطلاعات زیر وجود دارد:

$$d_1 \parallel a_1, c \perp a_1, d_1 \parallel d_2, a_1 \parallel a_2$$

با توجه به اطلاعات فوق، کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

$$(1) c \perp d_2 \quad (2) c \perp a_2 \quad (3) a_1 \parallel d_2 \quad (4) c \parallel d_1$$



۱۰- شکل روبهرو، از نظر تقارن کدام وضعیت را دارد؟

- (۱) مرکز تقارن و ۲ محور تقارن دارد
- (۲) ۳ محور تقارن و مرکز تقارن دارد
- (۳) نه محور تقارن و نه مرکز تقارن دارد
- (۴) مرکز تقارن دارد ولی محور تقارن ندارد

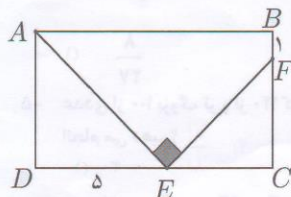
۱۱- اگر $A = -1 \div \frac{5}{7}$ ، در این صورت حاصل $2A - 1$ برابر است با:

$$(1) +\frac{10}{7} \quad (2) +\frac{9}{5} \quad (3) -\frac{17}{7} \quad (4) -\frac{19}{5}$$

۱۲- اگر عبارت کلامی: «معکوس یک عدد (غیر صفر) برابر با یک چهارم همان عدد است» را به صورت جبری نوشته و ساده کنیم، با کدام

یک از گزینه های زیر برابر است ؟

$$(1) x = \frac{1}{4}x \quad (2) x^2 = \frac{1}{4}x \quad (3) \frac{x}{4} = x^2 \quad (4) x^2 = 4$$



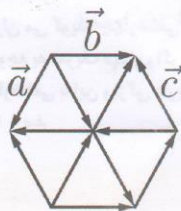
۱۳- مستطیل $ABCD$ است و AE نیمساز زاویه $\hat{A}$ و $AE \perp EF$. اگر $DE = 5$ و $BF = 1$ ، آن گاه محیط $ABCD$ برابر است با: (روی DC)

$$(1) 14 \quad (2) 16 \quad (3) 28 \quad (4) 32$$

۱۴- اگر $1 - a(a + \frac{b}{a})$ و $3(a^2 + b + 1)$ و $3a^2 + 3b + 1$ سه عدد اول باشند، در این صورت $5a^2 + 5b$ برابر است با:

$$(1) \frac{4}{10} \quad (2) \frac{20}{3} \quad (3) 5 \quad (4) 10$$

۱۵- شکل مقابل یک شش ضلعی منتظم و اندازه همه بردار ها با هم برابر است. حاصل جمع کل بردار های این شکل، برابر است با:



$$(1) 2a \quad (2) 2c \quad (3) -2a \quad (4) -2c$$



۱۶- کمترین مقدار برای $4 \square 9 \square 3 \square 5$ اگر در جاهای خالی از سه علامت $+$ ، $-$ ، $\times$ استفاده شود، کدام است؟ (از هر علامت یک بار استفاده شود)

(۴) ۳۴

(۳) ۲۶

(۲) ۳۹

(۱) ۳۱

۱۷- در دوزنقه‌ی $ABCD$ ، $\hat{D} = 70^\circ$ ، $\hat{C} = 40^\circ$ ، $AB = 4\text{cm}$ و $BC = 6\text{cm}$. در این صورت اندازه ضلع DC برابر است با:

(۴) ۱۴

(۳) ۱۲

(۲) ۱۰

(۱) ۸

۱۸- یک کاشی به شکل مستطیل و به ابعاد 9×8 داریم. می‌خواهیم این کاشی را طوری به ۲ قسمت تقسیم کنیم که با این دو قطعه، سطح مستطیل شکلی به ابعاد 12×6 را کاشی کاری کنیم. طول مسیر برش کدام است؟

(۴) ۱۴

(۳) ۱۳

(۲) ۱۲

(۱) ۱۱

۱۹- اندازه هر زاویه داخلی یک چند ضلعی منتظم، ۵ برابر اندازه هر زاویه خارجی همان چند ضلعی است. چند تا از جمله‌های زیر در مورد این چند ضلعی، درست است؟

• مرکز تقارن دارد

• تعداد محور تقارن هایش زوج است

• با این چند ضلعی (به تنهایی) می‌توان کاشی کاری کرد. (کاشی کاری با یک نوع کاشی)

(۴) سه

(۳) دو

(۲) یک

(۱) صفر

۲۰- ابتدای بردار $\vec{a}$ ، مبدأ مختصات است. اگر دو برابر قرینه اش را با $\vec{a}$ جمع کنیم و بردار حاصل را از مبدأ مختصات رسم کنیم، انتهای بردار در ناحیه ۳ خواهد بود. بردار $\vec{a}$ در کدام ناحیه قرار دارد؟

(۴) ناحیه چهارم

(۳) ناحیه سوم

(۲) ناحیه دوم

(۱) ناحیه اول

۲۱- در شکل مقابل، مختصات سه نقطه در صفحه مختصات داده شده است. برای این که یک متوازی الاضلاع درست کنیم، کدام یک از گزینه‌های زیر را به عنوان نقطه

چهارم نمی‌توانیم انتخاب کنیم؟

A

B

C

$$A = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} -2 \\ 1 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} -4 \\ -1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0 \\ -1 \end{bmatrix} \quad (۴)$$

$$\begin{bmatrix} -8 \\ -1 \end{bmatrix} \quad (۳)$$

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 4 \end{bmatrix} \quad (۲)$$

$$\begin{bmatrix} 4 \\ 3 \end{bmatrix} \quad (۱)$$

۲۲- حاصل عبارت $\frac{(x+2)^2 - 2x - 4}{(x+2)}$ در ساده‌ترین حالت برابر است با: $(x \neq -2)$

(۴) x (۳) $2x$ (۲) $2x + 4$ (۱) $-2x - 4$

۲۳- با استفاده از روش غربال برای اعداد طبیعی ۱ تا ۲۵، دور همه مضارب ۲، دایره می‌کشیم، دور همه مضارب ۳، مربع و دور همه مضارب ۵، مثلث می‌کشیم. چند عدد وجود دارد که فقط دو شکل از این سه شکل، دور آن کشیده شده است؟

(۴) ۹

(۳) ۸

(۲) ۷

(۱) ۶

۲۴- کدام یک از گزینه های زیر، همواره درست است؟ (a, b عدد صحیح و $ab \neq 0$)

$$\frac{a}{b} \times \frac{1}{\frac{1}{b}} = 1 \quad (2)$$

$$a \times \frac{1}{a} \times \frac{1}{a^2 + 1} = 1 \quad (1)$$

$$a \times \frac{1}{a} \times \frac{a}{1 + a^2} = 1 \quad (4)$$

$$-a \times \left(-\left(-\frac{1}{a}\right)\right) = 1 \quad (3)$$

۲۵- اگر عبارت $3x^3 + 15x^2 - 5x + 25$ را به صورت حاصل ضرب دو عبارت جبری بنویسیم، کدام یک از گزینه های زیر یکی از آنهاست؟

$$-x^2 - 1 \quad (4)$$

$$-3x - 5 \quad (3)$$

$$3x^2 + 5 \quad (2)$$

$$x + 1 \quad (1)$$

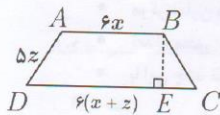
۲۶- مقدار عددی عبارت $2x(3zx^2 + 5z - 4) + 3z(4 - \frac{1}{3}x - 2x^3)$ به ازای $x = -2$ و $z = 3$ برابر است با:

$$52 \quad (4)$$

$$20 \quad (3)$$

$$-52 \quad (2)$$

$$-20 \quad (1)$$



۲۷- در شکل مقابل مساحت مثلث EBC برابر $6z^2$ است، در این صورت نسبت مساحت

دوازده متساوی الساقین $ABCD$ به محیط مثلث EBC برابر است با:

$$\frac{(12x + 3z) \times 4}{z} \quad (4)$$

$$\frac{(2x + z) \times 4}{z} \quad (3)$$

$$12x + 3z \quad (2)$$

$$2x + z \quad (1)$$

۲۸- کدام کسر بین $\frac{13}{14}$ و $-\frac{14}{15}$ قرار دارد؟

$$\frac{17}{18} \quad (4)$$

$$-\frac{17}{18} \quad (3)$$

$$+\frac{14}{15} \quad (2)$$

$$-\frac{13}{14} \quad (1)$$

۲۹- اگر $\frac{a}{b}$ یک عدد گویا باشد و حاصل تقسیم $\frac{3}{4}$ بر $\frac{a}{b}$ عددی صحیح شود، در این صورت چند گزاره زیر درست است؟

• b عددی زوج است

• b می تواند اول باشد

• b را می توان به صورت $4n + 2$ نوشت (n عدد طبیعی)

$$3 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (1)$$

۳۰- اگر $\vec{a} = \begin{bmatrix} 2 \\ t \end{bmatrix}$ ، $\vec{a} + \vec{3x} = \begin{bmatrix} 7 \\ 4 \end{bmatrix}$ و $\vec{x} + \vec{a}$ بر محور عرض ها عمود باشد، آن گاه مقدار t برابر است با:

$$-4 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$-3 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$