

# مرحله اول المپیاد ریاضی پایه هشتم

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

تعداد سوال: ۳۰

نام و نام خانوادگی داوطلب:

تاریخ برگزاری: ۱۳۹۷/۱۱/۳۰

ساعت شروع: ۸ صبح

مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

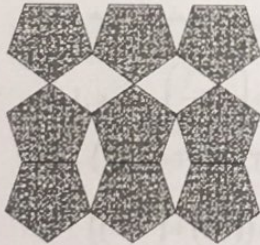
شماره داوطلبی:

استفاده از ماشین حساب ممنوع میباشد.

آزمون دارای نمره منفی می باشد.

- ۱- اگر عدد  $a$  بین صفر و  $-1$  باشد، کدام یک از گزینه های زیر درست است؟  
 (۱)  $-a < 0$   
 (۲)  $-1 < -a < 0$   
 (۳)  $-2 < a$   
 (۴)  $a > 0$
- ۲- در یک چهارضلعی می دانیم دو قطر بر هم عمودند. این چهارضلعی حداکثر و حداقل چند محور تقارن می تواند داشته باشد؟  
 (۱) ۴ و صفر  
 (۲) ۲ و صفر  
 (۳) ۲ و ۴  
 (۴) ۱ و ۴
- ۳- اگر  $a$  و  $b$  و  $a+b$  و  $a-b$  چهار عدد اول باشند، آنگاه کدام گزینه در مورد مجموع این چهار عدد درست است؟  
 (۱) عددی زوج است.  
 (۲) بر ۳ بخش پذیر است.  
 (۳) مضرب مرکب یک عدد اول است.  
 (۴) عددی اول است.
- ۴- چند تا از تساوی های زیر همواره درست می باشد؟  
 •  $(a+b)^2 = a^2 + b^2$   
 •  $(a-b)^{10} - (b-a)^{10} = 0$   
 •  $(2x)^2 = 2x^2$

- (۱) صفر  
 (۲) یک  
 (۳) دو  
 (۴) سه

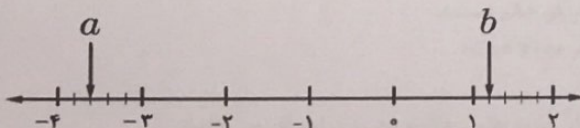


- ۵- شکل روبهرو، طرحی از کاشی کاری است که با ۵ ضلعی منظم و ۲ چهارضلعی دیگر انجام شده است. اختلاف بیشترین زاویه و کمترین زاویه کاشی های دیده شده در شکل چقدر است؟

- (۱) ۷۲  
 (۲) ۱۰۸  
 (۳) ۱۲۰  
 (۴) ۱۴۴

- ۶- حاصل عبارت  $1+2-3+4+5-6+7+8-9+\dots+100+101-102$  برابر با کدام گزینه است؟

- (۱) ۱۶۸۳  
 (۲) ۱۵۸۴  
 (۳) ۱۵۵۵  
 (۴) ۱۷۰۰



- ۷- در محور مقابل فاصله نقطه  $a$  تا  $b$  را به بردار های مساوی تقسیم کرده ایم. اگر عدد صفر نقطه انتهایی یکی از این بردار ها باشد، آن گاه حداقل تعداد بردار ها کدام است؟

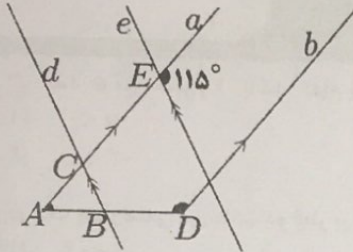
- (۱) ۳  
 (۲) ۴  
 (۳) ۶  
 (۴) ۸

۸- چند تا از جملات زیر درست است؟

- هر شکلی که حداقل دو محور تقارن دارد، مرکز تقارن نیز دارد.
- اگر شکلی مرکز تقارن داشته باشد، یعنی دو محور تقارن عمود بر هم دارد.
- در هر  $n$  ضلعی منتظم، قطرهای محور تقارن هستند.

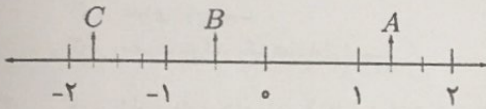
- (۱) صفر  
(۲) یک  
(۳) دو  
(۴) سه

۹- در شکل مقابل در صورتی که  $AB = AC$  باشد، مقدار زاویه  $\hat{D} - \hat{A}$  چند درجه است؟  $(\hat{E} = 115^\circ, d \parallel e, a \parallel b)$



- (۱) ۸۰  
(۲) ۹۰  
(۳) ۸۵  
(۴) ۹۵

۱۰- اعداد  $A$  و  $B$  و  $C$  روی محور مشخص شده اند. حاصل کدام گزینه به صفر نزدیک تر است؟



- (۱)  $\frac{A+C}{B}$   
(۲)  $\frac{C}{A}$   
(۳)  $\frac{B}{A}$   
(۴)  $A \times C$

۱۱- کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) هر چهار ضلعی که هم مستطیل و هم لوزی باشد، مربع است.
- (۲) هر متوازی الاضلاعی که قطرهای آن با هم برابر باشند، مستطیل است.
- (۳) هر متوازی الاضلاعی که قطرهای آن بر هم عمود باشد، مربع است.
- (۴) هر چهارضلعی محدبی که قطرهایش منصف یکدیگر باشند، متوازی الاضلاع است.

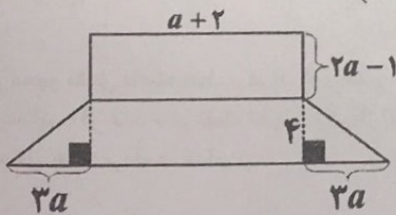
۱۲- حاصل عبارت  $\left(+2\frac{1}{3}\right) \div \left(-3\frac{1}{4}\right)$  برابر با کدام گزینه است؟

- (۱)  $(+2+1 \div 3) \div (-3+1 \div 4)$   
(۲)  $(+7 \div 3) \times (-4-1 \div 3)$   
(۳)  $(+7 \div 3) \times ((-4) \div (-13))$   
(۴)  $(+7 \div 3) \div (-13 \div 4)$

۱۳- اگر اندازه طول دو بردار  $\vec{a}$  و  $\vec{b}$  که در یک راستا نیستند با هم برابر باشد، کدام یک از گزینه های زیر همیشه برقرار است؟

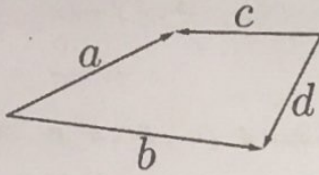
- (۱)  $\vec{b} \perp \vec{a}$   
(۲)  $\vec{a} \perp (\vec{a} - \vec{b})$   
(۳)  $\vec{a} \perp (\vec{a} + \vec{b})$   
(۴)  $(\vec{a} + \vec{b}) \perp (\vec{a} - \vec{b})$

۱۴- مساحت شکل مقابل برابر است با:



- (۱)  $9a^2 + 7a + 6$   
(۲)  $9a^2 + 6$   
(۳)  $2a^2 + 7a + 18$   
(۴)  $2a^2 + 19a + 6$

۱۵- در مورد بردارهای غیر موازی  $\vec{a}$ ،  $\vec{b}$ ،  $\vec{c}$  و  $\vec{d}$  در شکل مقابل کدام یک از رابطه های زیر درست است؟



(۱)  $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c} + \vec{d}$   
 (۲)  $\vec{a} + \vec{c} = \vec{b} + \vec{d}$   
 (۳)  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d} = \vec{0}$   
 (۴)  $\vec{a} + \vec{d} = \vec{b} + \vec{c}$

۱۶- اگر  $A = \frac{1}{100} + \frac{1}{101} + \frac{1}{102} + \dots + \frac{1}{110}$  باشد، آنگاه کدام گزینه در مورد A درست است؟

(۱)  $\frac{1}{10} < A < \frac{1}{9}$   
 (۲)  $\frac{1}{11} < A < \frac{1}{10}$

(۳)  $\frac{1}{12} < A < \frac{1}{11}$   
 (۴)  $\frac{1}{100} < A < \frac{1}{10}$

۱۷- در یک چند ضلعی منتظم، نسبت اندازه یک زاویه خارجی به اندازه یک زاویه داخلی،  $\frac{2}{5}$  است. چند تا از جمله های زیر در مورد این چندضلعی درست است؟

- مرکز تقارن دارد
  - مجموع زوایای داخلی آن ۱۲۶۰ درجه است
  - با این چند ضلعی می توان کاشی کاری کرد
- (۱) صفر      (۲) ۱      (۳) ۲      (۴) ۳

۱۸- اگر  $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j}$  و  $\vec{b} = m\vec{i} + 2m\vec{j}$  در امتداد محور طول ها باشد، آنگاه بردار  $\vec{x}$  که از رابطه زیر به دست می آید برابر است با:

$$2\left(\vec{a} - \vec{b} + \frac{1}{2}\vec{x}\right) = \frac{1}{2}\vec{x} + \vec{i} + \vec{b}$$

(۱)  $\begin{bmatrix} 1/5 \\ 3 \end{bmatrix}$       (۲)  $\begin{bmatrix} -3 \\ -6 \end{bmatrix}$       (۳)  $\begin{bmatrix} 3 \\ 6 \end{bmatrix}$       (۴)  $\begin{bmatrix} 6 \\ -4 \end{bmatrix}$

۱۹- چند عدد دو رقمی وجود دارد که اگر مجموع رقم هایش را با حاصل ضرب ارقامش جمع بزنیم، حاصل با خود عدد برابر می شود؟

(۱) ۶      (۲) ۷      (۳) ۸      (۴) ۹

۲۰- دو دانشجو به نام های A و B در یک کلاس هستند.

- A می گوید: « $\frac{6}{7}$  از همکلاسی های من خانم هستند»
- B می گوید: « $\frac{11}{13}$  از همکلاسی های من خانم هستند»

در این صورت کدام گزینه درست است؟

- (۱) A خانم و B آقا است.  
 (۲) هر دو خانم هستند.  
 (۳) A آقا و B خانم است.  
 (۴) هر دو آقا هستند.

۲۱- عدد ۳۱ را به چند صورت می توان به شکل مجموع سه عدد اول نوشت؟ (جا به جایی حالت جدیدی ایجاد نمی کند)

(۱) ۳ حالت      (۲) ۵ حالت      (۳) ۶ حالت      (۴) ۷ حالت

۲۲- اگر مربعی روی وتر مثلث قائم الزاویه ای متساوی الساقین بسازیم، مساحت مربع چند برابر مساحت مثلث است؟

(۱)  $\sqrt{2}$  برابر      (۲) ۲ برابر      (۳) ۴ برابر      (۴) ۸ برابر

۲۳- میانگین ۵ عدد طبیعی بزرگتر از یک که سه تای آنها متوالی و حاصلضرب دو تای دیگر ۳۵ باشد، برابر ۲۱ شده است. اگر این ۵ عدد را به ترتیب از کوچک به بزرگ بنویسیم، عدد سوم برابر است با:

- (۱) ۷  
(۲) ۳۰  
(۳) ۳۱  
(۴) ۳۵

۲۴- اگر  $a$  و  $b$  و  $c$  و  $d$  اعداد متفاوتی باشند که از بین اعداد طبیعی ۱ تا ۹ انتخاب شوند، آنگاه بزرگترین مقدار ممکن  $\frac{a}{b} - \frac{a}{b} \times \frac{c}{d}$  برابر است با:

- (۱)  $\frac{۲۷}{۴}$   
(۲)  $\frac{۶۳}{۱۶}$   
(۳)  $\frac{۵۶}{۹}$   
(۴)  $\frac{۳۲}{۹}$

۲۵- علی برای پیدا کردن اعداد اول از ۱ تا  $n$ ، از روش غربال استفاده کرده است. او پس از خط زدن آخرین عدد مطمئن می شود که همگی اعداد اول را یافته است. آخرین عددی که علی خط زده است کدام گزینه می تواند باشد؟

- (۱) ۲۰۹  
(۲) ۲۴۷  
(۳) ۲۳۱  
(۴) ۲۹۹

۲۶- ساده شده عبارت مقابل به صورت کدام گزینه است؟ ( $ab \neq 0$ )

$$\frac{2a^2b - 2ab^2}{a^2 + b^2 - (a-b)^2}$$

- (۱)  $\frac{2(a-b)}{a^2 + b^2}$   
(۲)  $\frac{a-b}{a^2 + b^2}$   
(۳)  $a-b$   
(۴)  $2(a-b)$

۲۷- همه عددهای اول کمتر از ۱۰۰۰ را در هم ضرب کرده ایم. حاصل، چند تا صفر در سمت راست خود دارد؟

- (۱) صفر  
(۲) ۱  
(۳) ۶  
(۴) ۲۱

۲۸- ساده شده عبارت مقابل برابر با کدام گزینه است؟ ( $a \neq 1$ )

$$\frac{(a-1)^2 + (1-a) + a(a-1)}{2(a-1)}$$

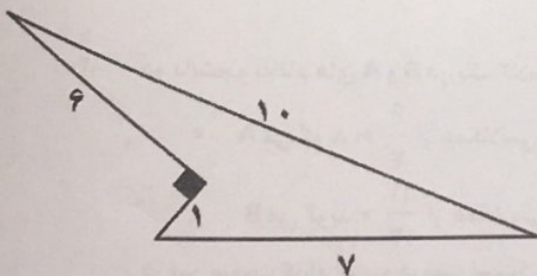
- (۱)  $a$   
(۲)  $a-1$   
(۳)  $1-a$   
(۴)  $-a$

۲۹- اگر  $x = -1$  و  $y = 3x - z$  و  $z = x + y$  آنگاه مقدار عبارت زیر کدام گزینه است؟

$$(y-z)^2 + \left(\frac{x}{3} - \frac{z}{2}\right)\left(\frac{x}{3} + \frac{z}{2}\right) + yz$$

- (۱)  $\frac{۱۳}{۳}$   
(۲)  $\frac{۱۴}{۴}$   
(۳)  $\frac{۱۶}{۶}$   
(۴)  $\frac{۱۹}{۹}$

۳۰- مساحت چهارضلعی مقابل، کدام گزینه است؟



- (۱) ۱۸  
(۲) ۲۴  
(۳) ۳۲  
(۴) ۳۶