

# مرحله اول المپیاد ریاضی پایه هشتم

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

تعداد سوال: ۳۰

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

شماره داوطلبی:

تاریخ برگزاری: ۱۳۹۶/۱۱/۳۰

ساعت شروع: ۸ صبح

آزمون دارای نمره منفی می باشد.

$$\frac{12 \div 3 \times 2}{5 - (-3)^2}$$

۱- حاصل عبارت روبرو کدام گزینه است؟

- (۱)  $\frac{1}{7}$  (۲)  $\frac{4}{7}$  (۳)  $-\frac{1}{2}$  (۴)  $-2$

۲- از صورت کسر  $\frac{18}{27}$ ، چهار واحد کم کردیم. از مخرج آن چند واحد کم کنیم تا حاصل تغییری نکند؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۳- بیشترین مقدار عبارت  $4 \times 3 - 6 \div 24$  با استفاده از یک بار پرانتز گذاری کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳۲ (۳) ۴ (۴) ۳۶

$$1 - 2 + 3 - 5 + 6 - 9 + 10 - 14 + \dots + 210 - 230 =$$

۴- حاصل عبارت مقابل، کدام گزینه است؟

- (۱)  $-190$  (۲)  $-200$  (۳)  $-210$  (۴)  $-220$

۵- اگر در رابطه  $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} - \frac{e}{f}$  به جای حروف به کار رفته یکی از ارقام ۱ تا ۶ را استفاده کنیم، بیشترین مقدار ممکن کدام گزینه است؟ (تکرار مجاز نیست.)

- (۱)  $\frac{31}{4}$  (۲)  $\frac{32}{6}$  (۳)  $\frac{104}{15}$  (۴)  $\frac{43}{6}$

۶- عبارت کلامی «معکوس نصف تفاضل مربع های دو عدد» به صورت جبری برابر است با:

- (۱)  $\frac{a^2 - b^2}{2}$  (۲)  $\frac{1}{2(a^2 - b^2)}$  (۳)  $\frac{2}{a^2 - b^2}$  (۴)  $\frac{2(a^2 - b^2)}{1}$

۷-  $\frac{1}{3}$  عددی از  $\frac{3}{4}$  آن عدد،  $\frac{3}{4}$  کمتر است. آن عدد برابر است با:

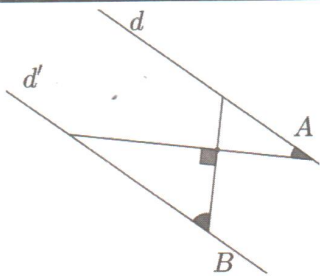
- (۱)  $\frac{5}{9}$  (۲)  $\frac{4}{9}$  (۳)  $\frac{18}{13}$  (۴)  $\frac{18}{5}$

C

۸- در شکل روبرو چند متوازی الاضلاع متفاوت می توان رسم کرد که نقاط A، B و C سه تا از رأس های آن باشند؟

A B

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



۹- مقدار  $a$  چند باشد تا دو خط  $d$  و  $d'$  با هم موازی باشند؟ ( $\hat{B} = 3a - 10^\circ, \hat{A} = a$ )

- (۱) ۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

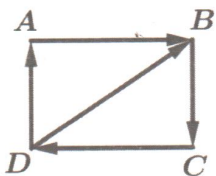
۱۰- چند عدد طبیعی یک رقمی بجای  $c$  می توان قرار داد تا  $x = \overline{abc} - \overline{ba}$  بر ۳ بخش پذیر شود؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۱-  $\vec{a} = m\vec{i} - n\vec{j}$  و  $\vec{b} = n\vec{i} - m\vec{j}$  و  $m$  و  $n$  اعداد طبیعی هستند. شکل تقریبی بردار  $\vec{a} + \vec{b}$  کدام است؟



۱۲- حاصل جمع بردارهای مقابل کدام گزینه است؟



- (۱)  $\vec{0}$  (۲)  $\overline{DB}$  (۳)  $2\overline{DB}$  (۴)  $3\overline{DB}$

۱۳- عبارت روبرو با کدام یک از عبارت های زیر برابر است؟

$$(x^3 + yx^2)(xy^2 + y^3)$$

(۱)  $(x+y)(x^2 + y^2)$  (۲)  $x^2y^2(x+y)$

(۳)  $xy(x+y)^2$  (۴)  $(x^2y + xy^2)^2$

۱۴- بر روی هریک از اضلاع مثلث متساوی الاضلاع  $\triangle ABC$  یک چند ضلعی منتظم دلخواه رسم کرده ایم. چندتا از عبارت های زیر می تواند درست باشد؟

- شکل حاصل یک چند ضلعی مقعر است.
- شکل حاصل مرکز تقارن دارد.
- شکل حاصل محور تقارن دارد.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۵- کدام گزینه درست است؟

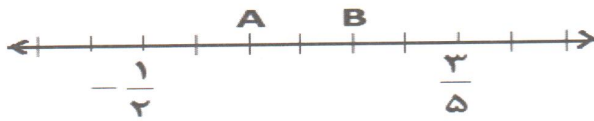
- (۱) با هفت ضلعی منتظم می توان کاشی کاری کرد  
 (۲) به جز شش ضلعی منتظم، با هیچ نوع شش ضلعی دیگر، نمی توان کاشی کاری کرد.  
 (۳) دوزنقه قائم الزویه ای وجود دارد که بتوان با آن کاشی کاری کرد.  
 (۴) با بعضی از مثلث ها، نمی توان کاشی کاری کرد.

۱۶- اگر  $a * b = 3a - b + 2$  و  $x * 3 = 5$ ، آن گاه حاصل  $x * -1$  کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) -۴

۱۷- علی ۲۱ ساله است و دو خواهر ۴ و ۷ ساله و همچنین یک برادر ۹ ساله دارد. چند سال دیگر سن علی با «اختلاف دو برابر مجموع سن خواهرانش با سن برادرش» مساوی می شود؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸



۱۸- فاصله بین  $-\frac{1}{2}$  و  $\frac{3}{5}$  به ۶ قسمت مساوی تقسیم شده است. حاصل جمع  $2A+B$  کدام گزینه است؟

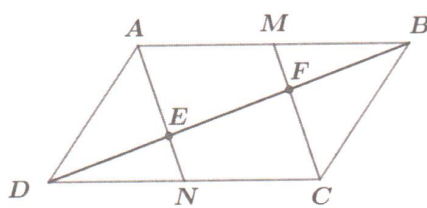
- (۱)  $-\frac{1}{30}$  (۲)  $-\frac{1}{20}$  (۳)  $\frac{7}{60}$  (۴)  $\frac{7}{30}$

۱۹- روش غربال را برای عددهای ۱ تا ۱۰۰ انجام می دهیم. در بین عددهایی که به عنوان مضرب ۳ برای اولین بار خط می خورند، کدام رقم یکان بیشتر دیده می شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۹

۲۰- دستگاهی داریم که اگر عدد زوج به آن داده شود، نصف آن را بر می گرداند و اگر عدد فرد به آن داده شود آن را با عدد ۱ جمع می کند و سپس نصف آن را بر می گرداند. چند تا عدد می توان به دستگاه داد تا خروجی آن پس از سه بار استفاده از این دستگاه، عدد یک شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

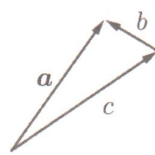


۲۱- در متوازی الاضلاع روبرو  $M$  و  $N$  وسط های اضلاع  $AB$  و  $DC$  هستند. اگر  $DB = 12$ ، طول پاره خط  $EF$  چقدر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) نمی توان محاسبه کرد

۲۲- اگر  $m$  و  $n$  و  $k$ ، سه عدد طبیعی باشند، حاصل کدام گزینه می تواند ۱۳۹۶ باشد؟

- (۱)  $18m + 12n - 6k$  (۲)  $10m + 15n - 5k$   
(۳)  $698m + 349n$  (۴)  $14m + 21n$



۲۳- در شکل مقابل  $\vec{a} = 2m\vec{i} - \vec{j} + 4m\vec{j}$  و  $\vec{b} = -m\vec{i} + 2m\vec{j} - \vec{j}$  و  $\vec{c} = 5\vec{i} + (2m+1)\vec{j}$  است. مقدار  $m$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) -۲ (۴) -۶

۲۴- چند تا از جمله های زیر همواره درست است؟

- اگر قطر های یک چهار ضلعی با هم برابر باشند و یکدیگر را نصف کنند، آن چهار ضلعی مستطیل است.
- اگر قطر های یک چهار ضلعی با هم برابر و بر هم عمود باشند، آن چهار ضلعی مربع است.
- پاره خط هایی که وسط های دو ضلع مقابل هر چهار ضلعی را به هم وصل می کنند، یکدیگر را نصف می کنند.
- اگر دو زاویه مقابل یک چهار ضلعی قائمه باشد، آن چهار ضلعی مستطیل است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵- روش غربال را برای عددهای ۱ تا ۲۰۰ انجام می دهیم.

مضرب های ۲ را که برای اولین بار خط می خورند، به ترتیب از چپ به راست می نویسیم و بین هر دو عدد، دقیقاً یک جای خالی

در نظر می گیریم:  $4, \square, 6, \square, 8, \square, 10, \dots$

سپس همه عددهایی را که در مرحله حذف مضرب های ۳ برای اولین بار خط می خورند، به ترتیب از چپ به راست در جاهای خالی قرار می دهیم و بعد از اتمام آنها همین کار را در مورد مضرب های ۵ که برای اولین بار خط می خورند، ادامه می دهیم.

مجموع دو عدد قبل و بعد از ۳۵ کدام است؟

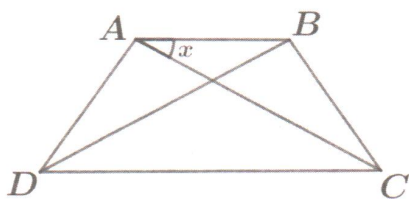
- (۱) ۷۴ (۲) ۷۸ (۳) ۱۳۸ (۴) ۱۴۲

۲۶- اگر  $2x^2 + 2xy = 56$  و  $y^2 + xy = 21$  باشد. حاصل  $x^2 - y^2$  کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴) ۱۶

۲۷- در چهار ضلعی روبرو  $AC = DB = DC$  و  $AB = AD = BC$

اندازه زاویه  $x$  چند درجه است؟



- (۱) ۳۰ (۲) ۳۶ (۳) ۶۰ (۴) ۷۲

۲۸- کدام گزینه در مورد ادعا های زیر درست است؟

ادعای اول: اگر  $a$  یک عدد اول باشد، تعداد اعداد کوچک تر از  $a$  که نسبت به  $a$  اول باشند، برابر است با  $a-1$

ادعای دوم: اگر تعداد اعداد اول کوچک تر از  $b$  برابر  $n$  باشد، تعداد اعداد مرکب کوچک تر از  $b$  برابر است با  $b-n-1$

(۱) ادعای اول درست و ادعای دوم نادرست (۲) ادعای اول نادرست و ادعای دوم درست

(۳) هر دو ادعا درست (۴) هر دو ادعا نادرست

۲۹- دو تا  $n$  ضلعی منتظم و یک  $m$  ضلعی منتظم را می خواهیم کنار هم قرار دهیم به طوری که فضای خالی بین آنها نماند و روی هم

نیفتند. چند تا جواب برای این مسئله می توان پیدا کرد؟ ( $m$  و  $n$  با هم برابر نیستند)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۰- شش ضلعی غیر منتظم حداکثر چند تا محور تقارن دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴