

وزارت آموزش و پرورش
اداره کل آموزش و پرورش خراسان رضوی

المپیاد علمی ریاضی

دوره اول متوسطه

سال تحصیلی ۹۵-۹۴

پایه هشتم

تعداد سوالات: ۳۰ - شروع آزمون ساعت ۹:۳۰ صبح - مدت پاسخگویی: ۸۰ دقیقه

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی دانش آموز:

مرحله اول ۲۷ بهمن ماه ۹۴

*** توجه: به پاسخ های اشتباه نمره منفی تعلق می گیرد**

۱- اگر به صورت کسر $\frac{15}{20}$ عدد ۶ را اضافه کنیم، به مخرج آن، چه عددی را اضافه کنیم تا مقدار کسر تغییر نکند؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۹

۲- همه اضلاع یک شش ضلعی منتظم به ضلع a را از هر دو طرف امتداد می دهیم تا یکدیگر را قطع کنند. محیط شکل حاصل کدام گزینه است؟

- (۱) $18a$ (۲) $12a^2$ (۳) $6a^2$ (۴) $12a$

۳- کدام گزینه درست است؟

- (۱) هر متوازی الاضلاعی، مستطیل یا لوزی است. (۲) هر دوزنقه ای، متساوی الساقین یا قائم الزاویه است.
(۳) هر دوزنقه متساوی الساقین، دو یا سه ضلع مساوی دارد. (۴) هر چهارضلعی، دوزنقه یا متوازی الاضلاع است.

۴- طرح روبرو از کاشی های پنج ضلعی منتظم و چهارضلعی منتظم تشکیل شده است، زاویه x چند درجه می باشد؟

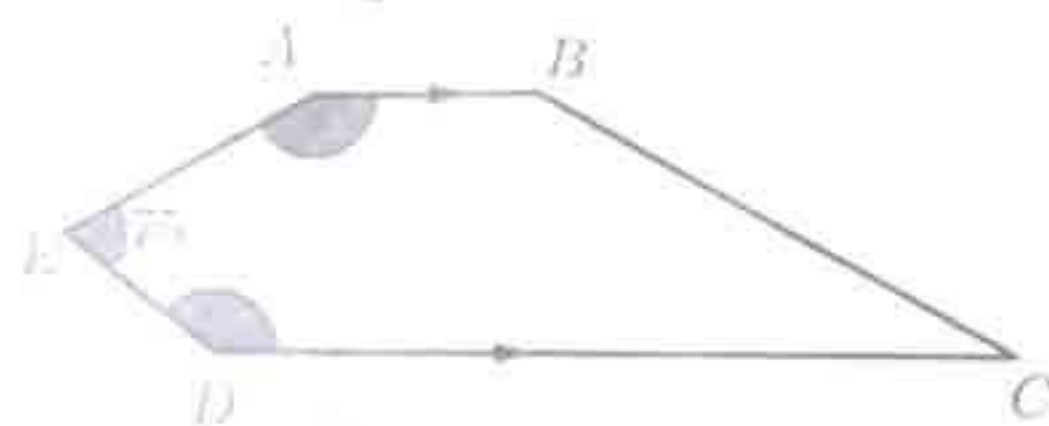
- (۱) ۵۰ درجه (۲) ۵۴ درجه
(۳) ۶۰ درجه (۴) ۷۲ درجه



۵- با توجه به شکل روبرو، کدام گزینه می تواند اندازه زاویه های A و D باشد؟

$$(AB \parallel DC \text{ و } \hat{E} = 75^\circ)$$

- (۱) ۱۲۵ و ۱۷۵ (۲) ۱۰۵ و ۱۶۵
(۳) ۱۳۰ و ۱۵۵ (۴) ۱۵۰ و ۱۵۵



۶- در روش غربال برای اعداد ۱ تا ۲۵۰ روی مضارب ۲ علامت | روی مضارب ۳ علامت —، مضارب ۵ علامت /، مضارب ۷ علامت \ قرار می گیرند چند تا است؟

مضارب ۱۱ علامت O و... گذاشته شده است. تعداد اعدادی که در پایان روی آن ها فقط علامت / قرار می گیرد چند تا است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۷- خصوصیات زیر بیانگر کدام یک از چندضلعی های منتظم زیر می باشد؟

الف) با دوران ۴۰ درجه، بر روی خودش منطبق می شود. (ب) مرکز دوران دارد.

- (۱) هفت ضلعی منتظم (۲) نه ضلعی منتظم (۳) دوازده ضلعی منتظم (۴) هجده ضلعی منتظم

۸- اگر a و b مضرب k ام ۷ و ۱۱ باشند و عدد c مضرب $(k+1)$ ام عدد ۱۳ باشد و رابطه زیر برقرار باشد، آنگاه مقدار a و c در کدام گزینه آمده

$$\frac{abc}{1001} = k^3 + k^2 - k + 3$$

- (۱) $a=28, c=65$ (۲) $a=14, c=39$ (۳) $a=35, c=78$ (۴) $a=21, c=52$

۹- حاصل عبارت $(-60) - 20 + \dots + 20 - 17 + \dots + 20 - 18 + \dots + 20 - 19 + \dots + 20$ برابر است با

- (۱) صفر (۲) ۸۲۰ (۳) ۳۲۴۰ (۴) ۶۴۸۰

۱۰- در یک کلاس از دانشگاهی $\frac{3}{5}$ دانشجویان کلاس، خانم می باشند. اگر ۵ خانم و ۵ آقای دیگر به آن ها اضافه شود، کدام گزینه در مورد این کلاس درست است؟

- (۱) نسبت همانند قبل باقی می ماند (۲) درصد دانشجویان آقا در کلاس کمتر می شود
(۳) درصد دانشجویان خانم کلاس کمتر می شود (۴) اطلاعات مسئله کافی نیست

۱۱- یک پاکت نامه به شکل مقابل است. اگر دو تا از این پاکت ها را از قسمت بالای آن ها کنار

یکدیگر قرار دهیم، لبه های درب دو پاکت تشکیل یک چندضلعی منتظم می دهند.

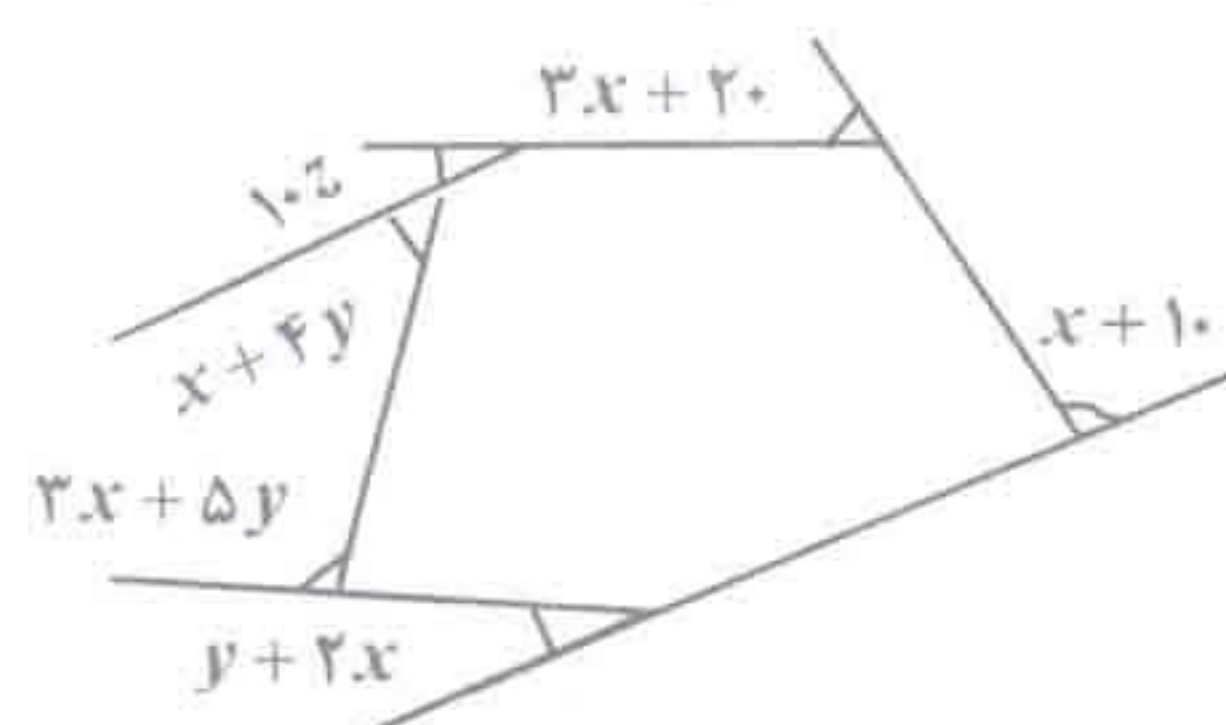
مجموع زاویه های x و y کدام گزینه است؟



- (۱) $67/5$ درجه (۲) $247/5$ درجه (۳) $246/5$ درجه (۴) 260 درجه

۱۲- با توجه به زاویه های مشخص شده در شکل مقدار $x + y + z$ کدام گزینه است؟

- (۱) ۳۳ (۲) ۴۳
(۳) ۵۳ (۴) ۳۰



۱۳- حاصل عبارت مقابل برابر است با...

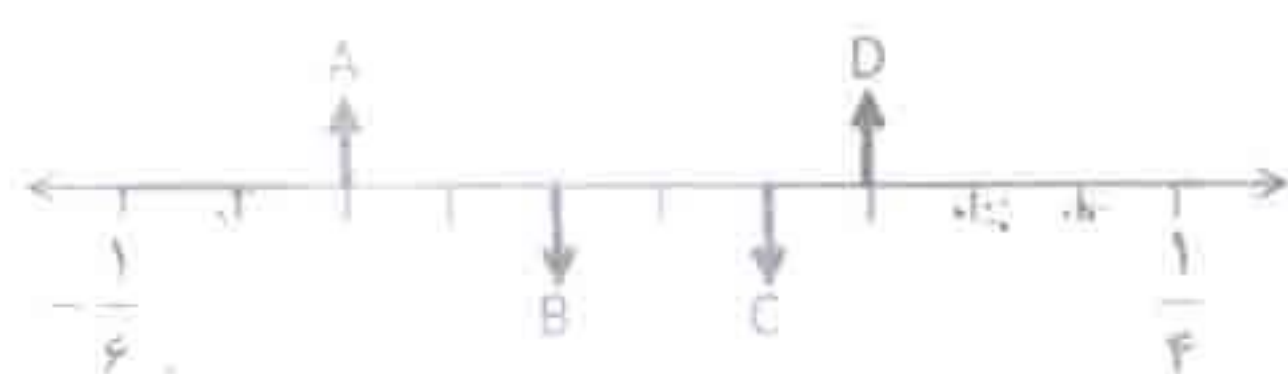
$$(-3) + 6 \left(\frac{5}{3} - \frac{-36}{33} \times \frac{55}{54} \right) \div \frac{5}{3} =$$

- (۱) ۳ (۲) -۱ (۳) ۷ (۴) ۵

۱۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هر دو عدد اول، نسبت به هم اول هستند.
 (۲) اگر a یک عدد مرکب باشد، همه مضرب‌هایش مرکب‌اند.
 (۳) هر عدد طبیعی بزرگ‌تر از یک که به جز خودش و یک، شمارنده طبیعی دیگری نداشته باشد، اول است.
 (۴) اگر بتوانیم عددی طبیعی را به صورت ضرب دو عدد طبیعی بزرگ‌تر از یک بنویسیم، آن عدد مرکب خواهد بود.

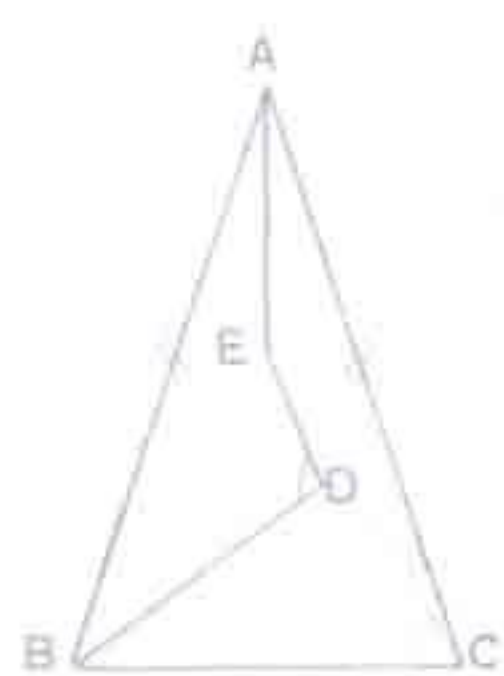
۱۵- روی محور اعداد، فاصله دو نقطه $\frac{1}{4}$ و $-\frac{1}{6}$ را به ۱۰ قسمت مساوی تقسیم کرده‌ایم. کدام نقطه عدد صفر را نمایش می‌دهد؟



- (۱) A (۲) B (۳) C (۴) D

۱۶- اگر عمل $*$ را به صورت $a * b = \frac{a}{2} - b$ تعریف کنیم آنگاه حاصل $(-\frac{1}{2}) * (10 * 13) * (-6)$ برابر است با...

- (۱) -۵ (۲) -۶ (۳) ۳ (۴) ۲/۵



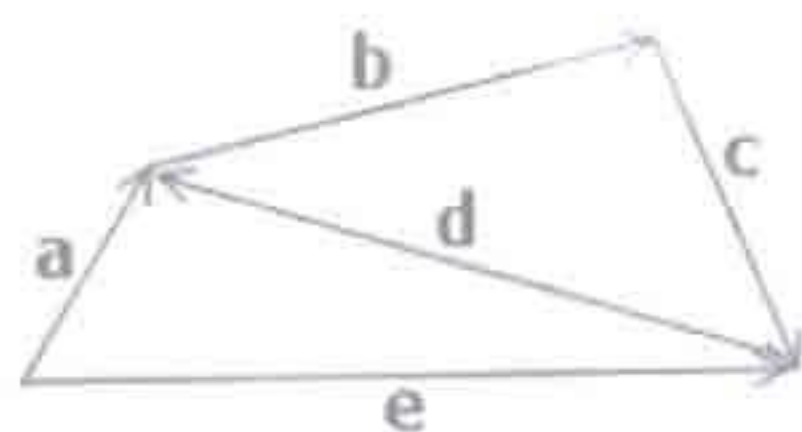
۱۷- در مثلث متساوی‌الساقین ABC ، AE و BD نیمسازهای زاویه‌های A و B هستند. اگر $\hat{A} = 40^\circ$ و ED موازی AC باشد، زاویه D چند درجه است؟

- (۱) ۱۰۵ درجه (۲) ۵۵ درجه (۳) ۱۲۵ درجه (۴) ۷۵ درجه

۱۸- با توجه به معادله $(-1) \begin{bmatrix} -5 \\ 7 \end{bmatrix} - 3\vec{X} = -\frac{1}{2} \times \begin{bmatrix} 12 \\ -8 \end{bmatrix}$ شکل تقریبی بردار \vec{X} کدام است؟

- (۱)  (۲)  (۳)  (۴) 

۱۹- با توجه به نمودار مقابل، حاصل $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{e}$ کدام گزینه است؟



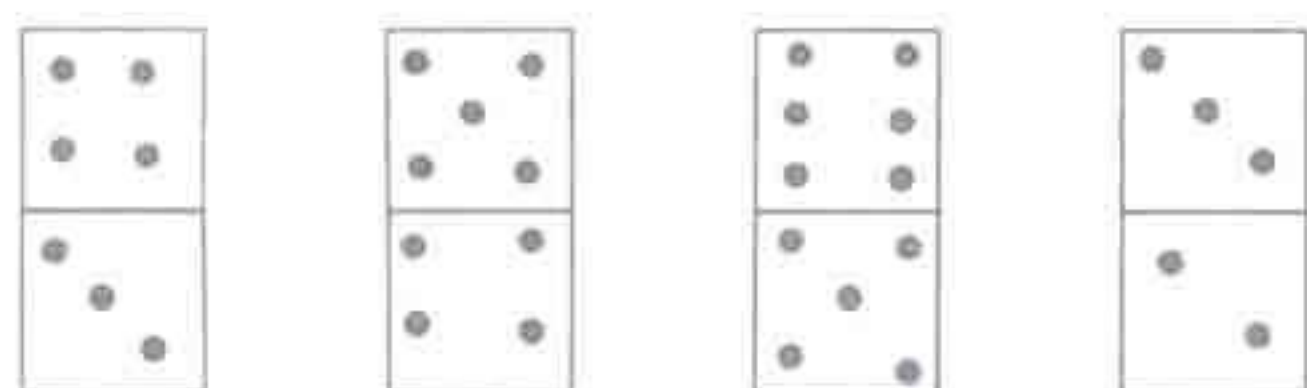
- (۱) \vec{e} (۲) $2\vec{a}$ (۳) $-\vec{d}$ (۴) $2(\vec{a} - \vec{d})$

۲۰- کوثر حاصل عبارت $A = 2 + 6 + 12 + 20 + \dots + 56$ را به دست آورده‌است. زهرا می‌خواهد هر عدد عبارت A را معکوس کند و سپس حاصل جمع آن‌ها را به دست آورد. اختلاف پاسخ کوثر با پاسخ زهرا چقدر است؟

- (۱) ۱۶۷ (۲) ۱۶۹ (۳) $168\frac{7}{8}$ (۴) $167\frac{1}{8}$

۲۱- عبارت $(7-x)^2 + (x-7)^2$ برابر است با...

- (۱) $(x-7)(x-6)$ (۲) $2(7-x)$ (۳) $(7-x)(x-6)$ (۴) $x^2 - 7 - x$



۲۲- فاطمه و زهرا با مهره‌های دومینو بازی می‌کنند. آن‌ها این بازی را این‌گونه طراحی کرده‌اند که هر مهره نشان‌دهنده یک کسر است. آن‌ها می‌خواهند با استفاده از همه مهره‌های زیر و یا معکوس کردن هر مهره، بزرگ‌ترین حاصل ممکن برای عبارت زیر را به دست آورند، به طوری که از هر مهره فقط یک‌بار استفاده شود. پاسخ آن‌ها کدام گزینه است؟

$$\frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad} =$$

- (۱) $\frac{7}{60}$ (۲) $\frac{23}{60}$ (۳) $\frac{31}{30}$ (۴) $\frac{6}{5}$

۲۳- مریم گفت: اگر جای رقم یکان و دهگان سن من را جابه‌جا کنید، سن مادرم به دست می‌آید. کدام یک از عددهای زیر می‌تواند سن مادر مریم هنگام تولد مریم باشد؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۲۵ (۳) ۲۶ (۴) ۲۷

۲۴- محیط شکل شماره ۱ چند برابر محیط شکل شماره ۲ می‌باشد؟

(۱) $3x^2 - 4x - 3$ (۲) $\frac{2}{3}x$ (۳) $\frac{4}{3}x$

(۴) $\frac{2}{3}$ (۱) $\frac{4}{3}$

۲۵- احمد مهره‌هایش را در بسته‌های یکی، چهارتایی، ده‌تایی و نوزده‌تایی بسته‌بندی کرده است. (از هر بسته تعداد دلخواه وجود دارد). هر کس می‌تواند ۶ بسته دلخواه از این بسته‌ها انتخاب کند، جمع مهره‌های هر ۶ بسته.....

- (۱) همواره عددی اول است (۲) می‌تواند عددی اول باشد (۳) همواره عددی مرکب است (۴) همواره عددی فرد است.

۲۶- روش غربال را برای عددهای ۱ تا ۲۰۰ استفاده کرده‌ایم. برای این که تشخیص دهیم عدد p اول است یا مرکب، شش بار عمل تقسیم را انجام دادیم. حاصل جمع کم‌ترین مقدار اول و کمترین مقدار مرکب ممکن برای عدد p کدام است؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۲۱۳ (۳) ۳۴۰ (۴) ۳۴۲

۲۷- دو جنس A و B در ابتدا هم قیمت بودند. جنس A بیست درصد گران‌تر شده ولی جنس B بیست درصد کاهش قیمت داشته است. هم‌اکنون نسبت قیمت جنس A به قیمت جنس B چقدر می‌شود؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) ۲

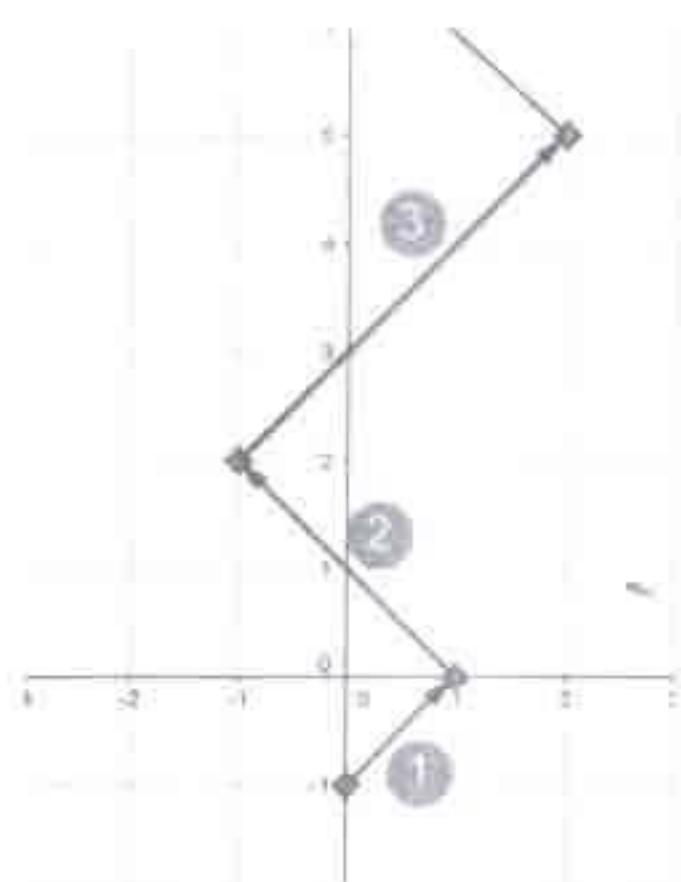
۲۸- مریم و هفت تا از دوستانش باهم ۸۲۰ کاردستی با کاغذ درست کرده‌اند. می‌دانیم هیچ‌یک از آن‌ها به تعداد برابر، کاردستی درست نکرده‌اند و مریم از همه بیشتر ساخته است و کاردستی‌های مریم از تعداد کاردستی‌های کسی که کمترین تعداد کاردستی را درست کرده ۷ تا بیشتر است، مریم چند کاردستی درست کرده است؟

- (۱) ۹۹ (۲) ۱۰۳ (۳) ۱۰۶ (۴) ۱۰۸

۲۹- احسان از پدربزرگش پرسید: چند سال دارید؟ پدربزرگ پاسخ داد: سن من $\frac{5}{3}$ سال‌هایی است که مانده تا ۱۲۰ ساله شوم. سن پدربزرگ چقدر است؟

- (۱) ۷۰ (۲) ۷۵ (۳) ۸۰ (۴) ۸۵

۳۰- عروسک کوکی به صورت شکل مقابل حرکت می‌کند. پس از حرکت یازدهم در چه نقطه‌ای ایستاده است؟



- (۱) $\begin{pmatrix} 6 \\ 65 \end{pmatrix}$ (۲) $\begin{pmatrix} -6 \\ 65 \end{pmatrix}$ (۳) $\begin{pmatrix} 6 \\ 66 \end{pmatrix}$ (۴) $\begin{pmatrix} -5 \\ 66 \end{pmatrix}$