

وزارت آموزش و پرورش
اداره کل آموزش و پرورش خراسان رضوی



المپیاد علمی ریاضی
دوره اول متوسطه

چهار دوره متوالی؛ سال های ۹۴-۹۵-۹۶-۹۷



گرد آورنده: محمد شکوهی زاده

وزارت آموزش و پرورش
اداره کل آموزش و پرورش خراسان رضوی



المپیاد علمی ریاضی
دوره اول متوسطه

سال تحصیلی ۹۵-۹۴



تعداد سؤال: 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 $\frac{15}{2}$ 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 الاضلاع، 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.

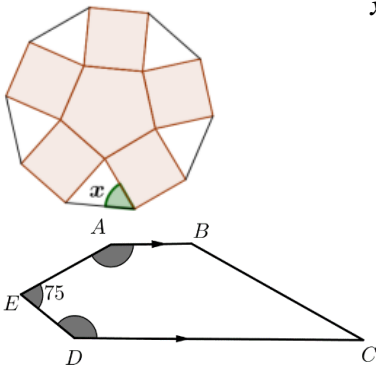
۴- طرح روبرو از کاشی های پنج ضلعی منتظم و چهارضلعی منتظم تشکیل شده است، زاویه x چند درجه می باشد؟

- (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؟

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

- (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 \،

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

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

است؟

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

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

- (۱) صفر (۲) ۸۲۰ (۳) ۳۲۴۰ (۴) ۶۴۸۰

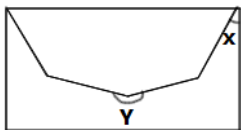
۱۰- در یک کلاس از دانشگاهی $\frac{3}{5}$ دانشجویان کلاس، خانم می باشند. اگر ۵ خانم و ۵ آقای دیگر به آن ها اضافه شود، کدام گزینه در مورد این کلاس درست است؟

- (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.

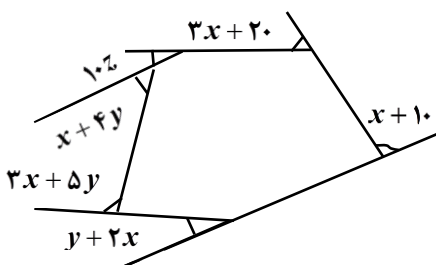
مجموع زاویه های x و y کدام گزینه است؟



- (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....

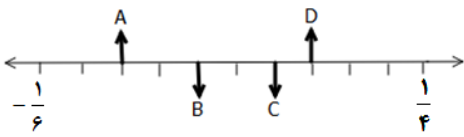
$$(-3) + 6 \left(\frac{5}{3} - \frac{-36}{33} \times \frac{55}{54} \right) \div \frac{5}{3} =$$

- (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 به‌جز خودش و یک، شمارنده طبیعی دیگری نداشته باشد، اول است.
 (۴) اگر بتوانیم عددی طبیعی را به‌صورت ضرب دو عدد طبیعی بزرگ‌تر از یک بنویسیم، آن عدد مرکب خواهد بود.

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

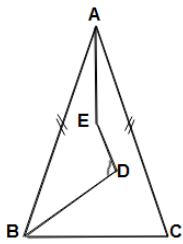


- (۱) A (۲) B (۳) C (۴) D

۱۶- اگر عمل $*$ را به‌صورت $a * b = \frac{a}{2} - b$ تعریف کنیم آنگاه حاصل $(-\frac{1}{2}) * (10 * (1 * 13)) * (-6)$ 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؟

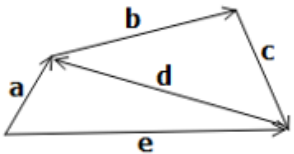


- (۱) ۱۰۵ درجه (۲) ۵۵ درجه (۳) ۱۲۵ درجه (۴) ۷۵ درجه

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؟

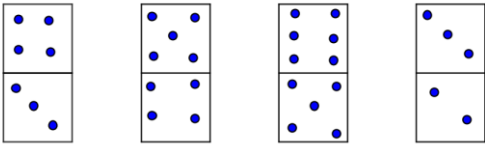
- (۱) ۱۶۷ (۲) ۱۶۹ (۳) $168\frac{7}{8}$ (۴) $167\frac{1}{8}$

۲۱- عبارت $(7-x)^2 + (x-7)$ 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؟

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

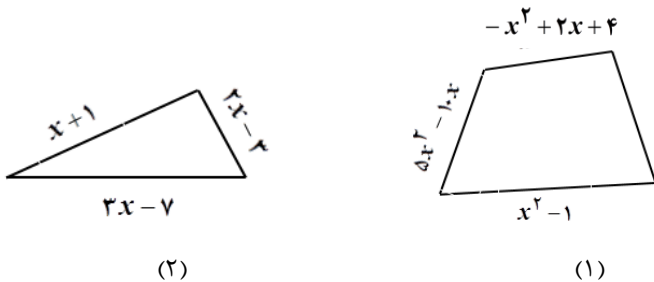


- (۱) $\frac{7}{60}$ (۲) $\frac{23}{60}$ (۳) $\frac{31}{30}$ (۴) $\frac{6}{5}$

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) $\frac{4}{3}x$ (۲) $\frac{2}{3}x$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{2}{3}$

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 این‌که 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

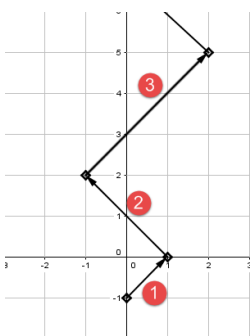
۲۸- مریم و هفت‌تا از دوستانش با هم ۸۲۰ کاردستی با کاغذ درست کرده‌اند. می‌دانیم هیچ‌یک از آن‌ها به تعداد برابر، کاردستی درست نکرده‌اند و مریم از همه بیشتر ساخته است و کاردستی‌های مریم از تعداد کاردستی‌های کسی که کمترین تعداد کاردستی را درست کرده ۷ تا بیشتر است، مریم چند کاردستی درست کرده است؟

- (۱) ۹۹ (۲) ۱۰۳ (۳) ۱۰۶ (۴) ۱۰۸

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

- (۱) ۷۰ (۲) ۷۵ (۳) ۸۰ (۴) ۸۵

۳۰- عروسک‌کوکلی 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) $\begin{pmatrix} -5 \\ 66 \end{pmatrix}$

وزارت آموزش و پرورش
اداره کل آموزش و پرورش خراسان رضوی



المپیاد علمی ریاضی

پایه هشتم

دوره اول متوسطه

تعداد سؤال: ۳۰ شروع آزمون ساعت ۸ صبح مدت پاسخگویی: ۸۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی دانش آموز: شماره داوطلبی:

سال تحصیلی ۹۶-۹۵ مرحله اول ۲۶ بهمن ماه ۹۵

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

$$\frac{3}{4} + \frac{5}{6} \times \frac{12}{15} - \frac{3}{4} \div \frac{-9}{5} =$$

۱- حاصل عبارت مقابل کدام گزینه است؟

(۱) $-\frac{6}{12}$ (۲) $\frac{4}{12}$ (۳) $\frac{29}{60}$ (۴) $\frac{5}{60}$

$$-\frac{1}{9} + \frac{9}{-8} + \frac{8}{-7} + \frac{7}{-6} + \dots + \frac{1}{1} + 1 =$$

۲- حاصل عبارت مقابل کدام گزینه است؟

(۱) $-\frac{40}{5}$ (۲) $-\frac{39}{6}$ (۳) $\frac{39}{6}$ (۴) $\frac{40}{5}$

۳- علی و رضا در یک بازی با هم قرار گذاشتند که اگر روی کارتی عددی قرار گیرد، بزرگ ترین عدد صحیح کوچک تر از آن را حساب کنند. (مثال: $\frac{2}{3} = 2$)

$$\boxed{-\frac{3}{4}} + \boxed{\frac{0}{4}} + \boxed{\frac{1}{5}} + \boxed{-\frac{6}{1}} =$$

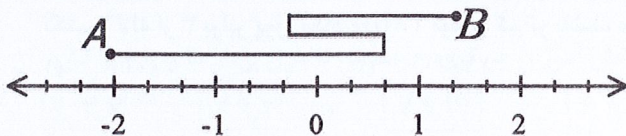
با استفاده از قانون این بازی مجموع کارت های روبرو کدام گزینه است؟

(۱) -7 (۲) -8 (۳) -9 (۴) -10

۴- کدام گزینه در مورد عددهای طبیعی درست است؟

- (۱) اگر a یک عدد اول باشد، همه مضرب هایش مرکب هستند
(۲) هر دو عدد اول، نسبت به هم اول هستند
(۳) اگر بتوانیم عددی را به صورت ضرب دو عدد طبیعی بزرگ تر از یک بنویسیم، عدد مورد نظر مرکب خواهد بود.
(۴) هر عددی که هیچ شمارنده طبیعی به جز یک و خودش نداشته باشد، عدد اول نامیده می شود

۵- طول نخ‌کی که از نقطه A تا نقطه B کشیده شده است،



چقدر است؟ (طول پاره خط های عمودی $\frac{1}{6}$ واحد است.)

(۱) $\frac{14}{3}$ (۲) $5\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{17}{3}$ (۴) $\frac{42}{3}$

۶- قرینه عدد $-\frac{2}{-5}$ را روی محور نمایش می دهیم و سپس $\frac{3}{6}$ واحد به سمت مثبت محور حرکت می کنیم و عدد به دست آمده

را نمایش می دهیم. سپس قرینه ی این عدد را روی محور نمایش می دهیم. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) آخرین عدد، عدد منفی است. (۲) فقط یکی از عددهای نمایش داده شده، عدد صحیح است.
(۳) عدد آخر از -5 بزرگ تر است. (۴) آخرین عدد بدست آمده عدد صحیح است.

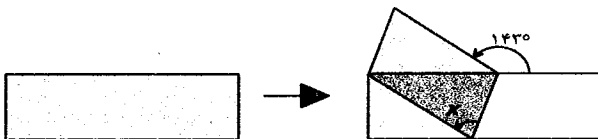
۷- سه نفر به نام های علی و مهران و محمد در فاصله های متفاوت به بانک مراجعه می کنند و دستگاه نوبت دهی بانک به هر نفر یک شماره داده است. با توجه به جمله های زیر، شماره مهران کدام عدد می تواند باشد؟ (نوبت دهی از شماره ۱ شروع شده است)

- شماره های علی و مهران نسبت به هم اولند.
 - در روش غربال، شماره محمد دومین مضرب ۷ است که در مرحله حذف مضارب ۷ خط می خورد.
 - در روش غربال، شماره علی بلافاصله بعد از شماره محمد خط می خورد.
- (۱) ۱۰۵ (۲) ۱۱۷ (۳) ۱۴۳ (۴) ۱۶۵

۸- حاصل عبارت $11 - 2 \times 6 + 13 - 2 \times 7 + 15 - 2 \times 8 + \dots + 39 - 2 \times 20$ برابر با کدام گزینه است؟

- (۱) -15 (۲) $+15$ (۳) $+765$ (۴) -765

۹- مستطیلی را مانند شکل زیر تا کرده ایم. اندازه زاویه X چند درجه است؟



- (۱) 37° (۲) $87/5^\circ$
(۳) $108/5^\circ$ (۴) $71/5^\circ$

۱۰- اگر $a * b = a^2 b - (a - b)^3$ باشد. حاصل $(-3) * (-1)$ را حساب کنید.

- (۱) -1 (۲) 1 (۳) -17 (۴) 17

۱۱- در تساوی مقابل، مقدار $[a] + [b]$ را حساب کنید.

$$3xy + [a](x-y) + [b] = \Delta xy + 3x^2$$

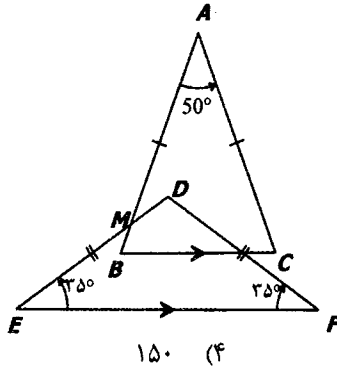
(۱) $8x + x^2$ (۲) $2x + x^2$ (۳) $-8x + \Delta x^2$ (۴) $-2x + \Delta x^2$

۱۲- کدام گزینه زیر اثبات می کند که حاصل ضرب دو عدد فرد، یک عدد فرد است؟

- (۱) $(2m+1)(n+1) = 2(mn+m+k) + 1$ (۲) $(2m+1)(n+1) = 2(2mn+m) + 2(n+1)$
(۳) $(2m+1)(n-1) = 2(mn-m) + m - 1$ (۴) $(2m+1)(2n-1) = 2(2mn+n-m) - 1$

۱۳- لاله، پگاه، تکتم و مرجان چهار خواهر هستند. مرجان پولی ندارد. لاله $\frac{1}{5}$ پول خود، پگاه $\frac{1}{4}$ پول خود و تکتم $\frac{1}{3}$ پول خود را به مرجان می دهند. می دانیم که مرجان از هر یک به مقدار مساوی پول گرفته است. اگر پیش از پرداخت پول به مرجان، مجموع پول تکتم و لاله از ۳ برابر پول پگاه 280000 تومان کم تر باشد، مرجان چه مبلغی را دریافت کرده است؟

- (۱) 70000 (۲) 210000 (۳) 280000 (۴) 350000



- ۱۴- در مثلث متساوی الساقین ABC ، زاویه $\hat{A} = 50^\circ$ و در مثلث متساوی الساقین DEF ، $\hat{E} = \hat{F} = 35^\circ$ می باشد و ضلع BC موازی با EF می باشد. اندازه زاویه DMB را محاسبه کنید.

۱۵۰ (۴)

۱۴۰ (۳)

۱۳۰ (۲)

۱۲۰ (۱)

$$\frac{(x+y)^2 - (3x+3y)}{x+y-3} =$$

- ۱۵- ساده شده عبارت مقابل کدام گزینه است؟

۳x+3y (۴)

(x+y)² (۳)

x+y-3 (۲)

x+y (۱)

- ۱۶- در مدرسه ادب، n تا کلاس هشتم و ۴ تا کلاس هفتم داریم که در هر یک از کلاس ها n تا دانش آموز المپیادی داریم و می دانیم در این دو پایه در مجموع $(n-2)(n+10)$ دانش آموز المپیادی وجود دارند. مقدار n را بیابید.

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

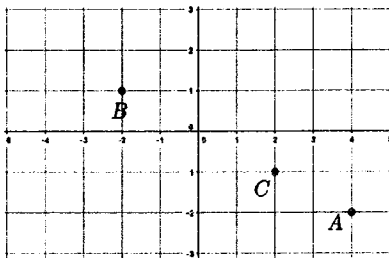
- ۱۷- حاصل کدام گزینه، عددی صحیح است؟

۳ ÷ ۲ ÷ ۴ ÷ ۵ (۴)

۳ ÷ (۲ ÷ ۴) ÷ ۵ (۳)

۳ ÷ (۲ ÷ ۴ ÷ ۵) (۲)

(۳ ÷ ۲) ÷ (۴ ÷ ۵) (۱)



- ۱۸- نقاط $A = \begin{bmatrix} 4 \\ -2 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} -2 \\ 1 \end{bmatrix}$ و $C = \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix}$ در صفحه مختصات مقابل مشخص شده است.

کدام عدد در \square قرار گیرد تا تساوی $\vec{AB} = \square \vec{BC}$ برقرار باشد.

 $\frac{2}{3}$ (۴) $-\frac{2}{3}$ (۳) $-\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۱)

- ۱۹- چند تا از جمله های زیر درست است؟ (به هم چسباندن دو چندضلعی: یعنی یک ضلع از یکی کاملاً بر یک ضلع از دیگری منطبق شود و دو چند ضلعی یک دیگر را نمی پوشانند و ضلع هایی که به هم می چسبند، در نظر گرفته نمی شوند)

(a) از به هم چسباندن یک چندضلعی مقعر و یک چندضلعی محدب، می توان یک چندضلعی محدب ساخت.

(b) از به هم چسباندن دو چند ضلعی مقعر می توان یک چند ضلعی محدب ساخت.

(c) از به هم چسباندن دو چند ضلعی محدب می توان یک چندضلعی مقعر ساخت.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

- ۲۰- از به هم چسباندن کدام یک از چندضلعی های زیر نمی توان یک چهارضلعی محدب درست کرد؟

(۱) یک هفت ضلعی با یک سه ضلعی

(۲) یک پنج ضلعی با یک چهار ضلعی

(۳) یک شش ضلعی با یک چهارضلعی

(۴) یک هشت ضلعی با یک سه ضلعی

- ۲۱- آقای ریاضی به هریک از گروه ها سه بردار متفاوت دادند و از دانش آموزان هر گروه خواستند تا طول بردار ها را با خط کش اندازه بگیرد. طول بردارها به شرح مقابل است.

 $8, 13, 7$ $12, 9, 3$ $7, 9, 17$ $6, 8, 10$

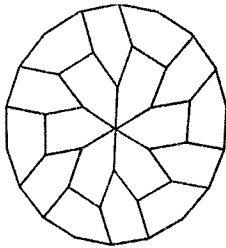
چند گروه می توانند با جمع سه بردار داده شده، بردار صفر را بسازند؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

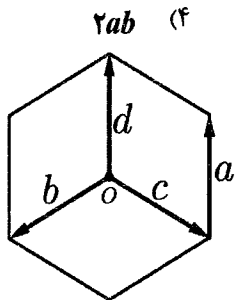
۱ (۱)



۲۲- در شکل مقابل ۱۸ ضلعی منتظمی را با پنج ضلعی های هم نهشت پوشانده ایم. بزرگ ترین زاویه پنج ضلعی چند درجه است؟

- (۱) ۱۰۸ (۲) ۱۴۰ (۳) ۱۶۰ (۴) ۱۷۰

۲۳- عبارت $(2b+1)(2b-1) - 4a^2b^2 + 2a^2b^2$ را به صورت ضرب دو عبارت جبری تجزیه کرده ایم. یکی از این دو عبارت برابر است با:



- (۱) $(2b-1)$ (۲) $(2b+1)$ (۳) $2b$ (۴) $2ab$

۲۴- در شش ضلعی منتظم مقابل نقطه O مرکز تقارن است. حاصل $(\vec{b} + \vec{c}) + 2\vec{a}$ کدام گزینه است؟

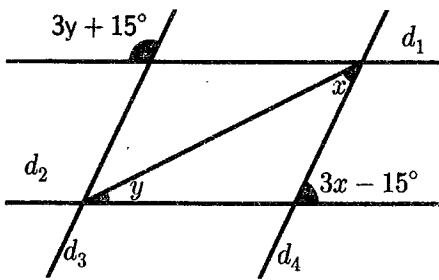
- (۱) بردار صفر (۲) \vec{d} (۳) $-\vec{d}$ (۴) $2\vec{d}$

۲۵- در دوزنقه ABCD، قاعده AB با ساق AD برابر و نصف قاعده DC می باشد. اگر $\hat{D} = 40^\circ$ ، آنگاه اندازه \hat{C} چند درجه است؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۶۰ (۳) ۷۰ (۴) ۸۰

۲۶- چهارضلعی محدب ABCD یک زاویه قائمه دارد. سه زاویه دیگر کدام ویژگی را می توانند داشته باشند؟

- (۱) هر سه حاده (۲) هر سه باز (۳) یک حاده و دو باز (۴) یک قائمه دیگر و دو باز



۲۷- در شکل مقابل $d_1 \parallel d_2$ و $d_3 \parallel d_4$ حاصل $x + y$ چقدر است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰

۲۸- عدد چهار رقمی \overline{abab} حداکثر چند شمارنده اول متفاوت دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۲۹- n ضلعی منتظمی که مرکز تقارن دارد، با دوران 72° روی خودش افتاده است. n کدام عدد می تواند باشد؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴) ۲۰

۳۰- عددهای طبیعی ۱ تا ۱۰۰ را در یک جدول 10×10 (۱۰ سطر و ۱۰ ستون) به ترتیب از چپ به راست و از بالا به پایین نوشته ایم.

در صورتی که روش غربال را به طور کامل اجرا کنیم، تعداد بیشترین عدد خط نخورده در یک ستون چند تا است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

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:

تاریخ برگزاری: ۱۳۹۶/۱۱/۳۰

مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

شماره داوطلبی:

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، $\frac{3}{2}$ کمتر است. آن عدد برابر است با:

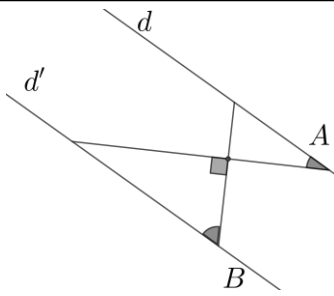
- (۱) $\frac{5}{9}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{18}{13}$ (۴) $\frac{18}{5}$

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؟

\bullet
 A \bullet
 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

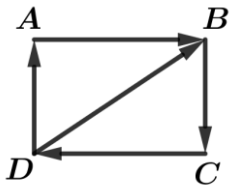
۱۰- چند عدد طبیعی یک رقمی بجای c می توان قرار داد تا $x = \overline{abc} - \overline{ba}$ بر ۳ بخش پذیر شود؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۱- $\vec{a} = m\vec{i} - n\vec{j}$ و $\vec{b} = ni - mj$ 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) \overrightarrow{DB} (۳) \overrightarrow{BD} (۴) \overrightarrow{DB}

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

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

- (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 ABC یک چند ضلعی منتظم دلخواه رسم کرده ایم. چندتا از عبارات 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؟

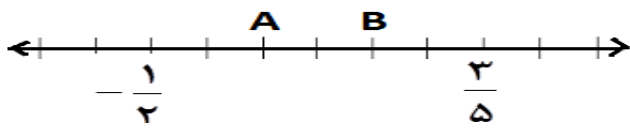
- (۱) با هفت ضلعی منتظم می توان کاشی کاری کرد
 (۲) به جز شش ضلعی منتظم ، با هیچ نوع شش ضلعی دیگر، نمی توان کاشی کاری کرد.
 (۳) دوزنقه قائم الزاویه ای وجود دارد که بتوان با آن کاشی کاری کرد.
 (۴) با بعضی از مثلث ها ، نمی توان کاشی کاری کرد.

۱۶- اگر $2 + a * b = 3a - b$ و $a * 3 = 5$ ، 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؟

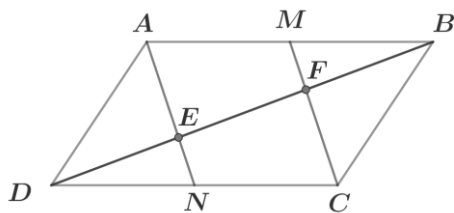
- (۱) $-\frac{1}{30}$ (۲) $-\frac{1}{20}$ (۳) $\frac{7}{60}$ (۴) $\frac{7}{30}$

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

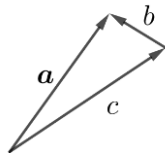


۲۱- در متوازی الاضلاع روبرو M و N وسط های اضلاع AB و DC هستند. اگر $DB = 12$ ، طول پاره خط EF چقدر است؟

- (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، دقیقا یک جای خالی

در نظر می گیریم: $۴, \square, ۶, \square, ۸, \square, ۱۰, \dots$

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؟

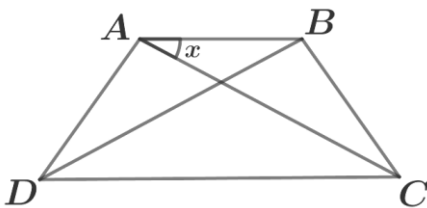
- (۱) ۷۴ (۲) ۷۸ (۳) ۱۳۸ (۴) ۱۴۲

۲۶- اگر $۲x^2 + ۲xy = ۵۶$ و $y^2 + xy = ۲۱$ 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 $a - ۱$

ادعای دوم: اگر تعداد اعداد اول کوچک تر از b برابر n باشد، تعداد اعداد مرکب کوچک تر از b برابر است با $b - n - ۱$

(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

مرحله اول المپیاد ریاضی پایه هشتم

تعداد سوال: ۳۰

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

شماره داوطلبی:

تاریخ برگزاری: ۱۳۹۷/۱۱/۳۰

ساعت شروع: ۸ صبح

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؟

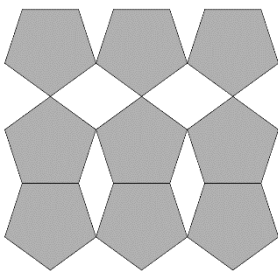
$$\bullet (a+b)^2 = a^2 + b^2$$

$$\bullet (a-b)^{10} - (b-a)^{10} = 0$$

$$\bullet (2x)^2 = 2x^2$$

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

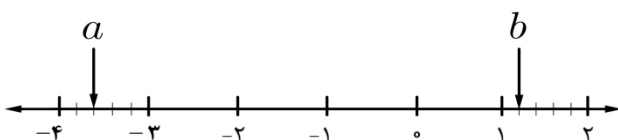
- ۵- شکل روبرو، طرحی از کاشی کاری است که با ۵ ضلعی منتظم و ۲ چهارضلعی دیگر انجام شده است. اختلاف بیشترین زاویه و کمترین زاویه کاشی های دیده شده در شکل چقدر است؟



- (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؟

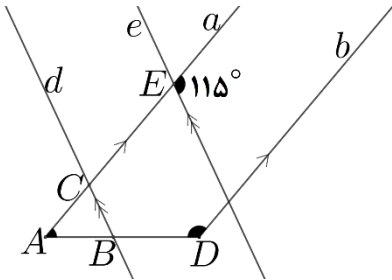
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

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.

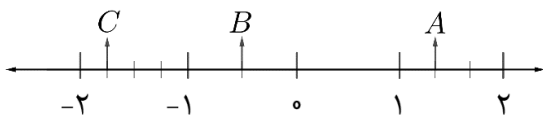
- (۱) صفر (۲) یک
(۳) دو (۴) سه

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 باشند، مربع است.
- (۴) هر چهارضلعی محدبی که قطرهاش منصف یکدیگر باشند، متوازی الاضلاع است.

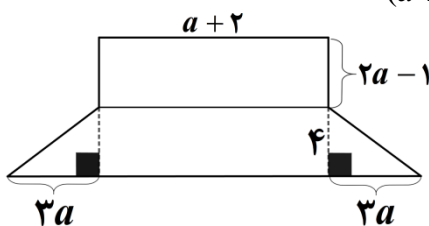
۱۲- حاصل عبارت $\left(+2\frac{1}{3}\right) \div \left(-3\frac{1}{4}\right)$ برابر با کدام گزینه است؟

- (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) $(+7 \div 3) \div (-13 \div 4)$

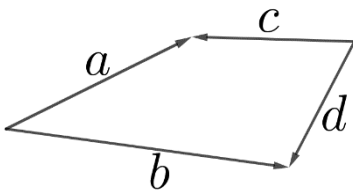
۱۳- اگر اندازه طول دو بردار \vec{a} و \vec{b} که در یک راستا نیستند با هم برابر باشد، کدام یک از گزینه های زیر همیشه برقرار است؟

- (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) $9a^2 + 6$ (۲) $2a^2 + 7a + 6$
(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؟

$$\begin{aligned} \vec{a} + \vec{c} &= \vec{b} + \vec{d} & (۲) & & \vec{a} + \vec{b} &= \vec{c} + \vec{d} & (۱) \\ \vec{a} + \vec{d} &= \vec{b} + \vec{c} & (۴) & & \vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d} &= \vec{o} & (۳) \end{aligned}$$

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؟

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

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

۱۷- در یک چند ضلعی منتظم، نسبت اندازه یک زاویه خارجی به اندازه یک زاویه داخلی، $\frac{۲}{۷}$ 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 $\vec{a} = ۲\vec{i} + ۳\vec{j}$ و $\vec{b} = m\vec{i} + ۲m\vec{j}$ و $\vec{a} - \vec{b}$ در امتداد محور طول ها باشد، آنگاه بردار \vec{x} که از رابطه زیر به دست می آید برابر است با:

$$۲\left(\vec{a} - \vec{b} + \frac{1}{۲}\vec{x}\right) = \frac{1}{۲}\vec{x} + \vec{i} + \vec{b}$$

$$\begin{aligned} (۱) & \begin{bmatrix} ۱/۵ \\ ۳ \end{bmatrix} & (۲) & \begin{bmatrix} -۳ \\ -۶ \end{bmatrix} & (۳) & \begin{bmatrix} ۳ \\ ۶ \end{bmatrix} & (۴) & \begin{bmatrix} ۶ \\ -۴ \end{bmatrix} \end{aligned}$$

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: « $\frac{۶}{۷}$ از همکلاسی های من خانم هستند»
- B می گوید: « $\frac{۱۱}{۱۳}$ از همکلاسی های من خانم هستند»

در این صورت کدام گزینه درست است؟

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

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

(۱) $\sqrt{۲}$ 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 همهی 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؟ ($ab \neq 0$)

$$\frac{۲a^۲b - ۲ab^۲}{a^۲ + b^۲ - (a-b)^۲}$$

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

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؟ ($a \neq 1$)

$$\frac{(a-1)^۲ + (1-a) + a(a-1)}{۲(a-1)}$$

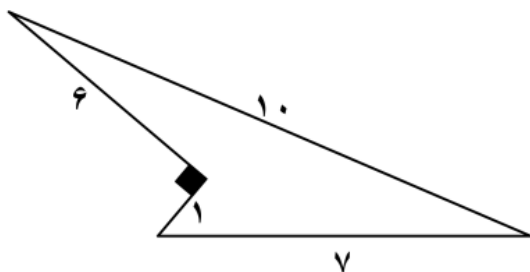
- (۱) a (۲) $a-1$
(۳) $1-a$ (۴) $-a$

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

$$(y-z)^۲ + \left(\frac{x}{۳} - \frac{z}{۲}\right)\left(\frac{x}{۳} + \frac{z}{۲}\right) + yz$$

- (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