

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

$$\left| \sqrt{(3-\sqrt{10})^2} - \sqrt{10} + 2 \right| =$$

۱- حاصل عبارت مقابل، برابر با کدام گزینه است؟

(۱) ۱ (۲) ۵ (۳) $2\sqrt{10}-5$ (۴) $-2\sqrt{10}+5$

۲- دو تاس یکسان را باهم پرتاب می‌کنیم، احتمال آن که مجموع اعداد رو شده، مضرب ۳ نباشد کدام است؟

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{14}{18}$ (۴) $\frac{2}{9}$

۳- کدام دو چهارضلعی همواره متشابه‌اند؟

- (۱) دو مستطیل (۲) دو متوازی‌الاضلاع که زاویه مساوی دارند
(۳) دو لوزی که یک زاویه مساوی دارند (۴) دو ذوزنقه متساوی‌الساقین که زوایای مساوی دارند.

۴- کدام یک از اعداد زیر گویا است؟

(۱) $\frac{1}{0}$ (۲) $\frac{\sqrt{4}}{-\sqrt{8}}$ (۳) $\frac{1}{\sqrt{-8}}$ (۴) $\frac{1}{(\sqrt{-2})^2}$

۵- از عبارت $A - B = \phi$ کدام گزینه قطعاً حاصل می‌شود؟

(۱) $A = B$ (۲) $A = \phi$ (۳) $A \cup B = A$ (۴) $A \cap B = A$

۶- بیست درصد عبارت $\frac{2^{-8}}{2^{-4}}$ به صورت نماد علمی کدام گزینه است؟

(۱) $1/25$ (۲) $1/25 \times 10^{-1}$ (۳) $1/25 \times 10^{-2}$ (۴) $1/25 \times 10^{-3}$

۷- فرض کنید a و b و c سه عدد متمایز از اعداد ۳- و ۲ و ۰ و -۱ باشد در این صورت $(a^b)^c$ چند مقدار حقیقی متمایز می‌تواند داشته باشد؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۸- کدام گزینه یک مثال نقض برای جمله: «اگر دو قطر چهارضلعی برابر باشند، آنگاه چهارضلعی مستطیل است» می‌باشد؟

- (۱) شکلی که چهارضلعی نباشد، اما دو قطرش برابر باشد. (۲) چهارضلعی که مستطیل باشد، اما دو قطرش برابر نباشد.
(۳) چهارضلعی که دو قطرش برابر باشند، اما مستطیل نباشد. (۴) چهارضلعی که دو قطرش برابر نباشند و مستطیل نباشد.

$$\sqrt[3]{32} \div \sqrt[3]{250} - \sqrt[3]{0.016} =$$

۹- حاصل عبارت مقابل، برابر با کدام گزینه می‌شود؟

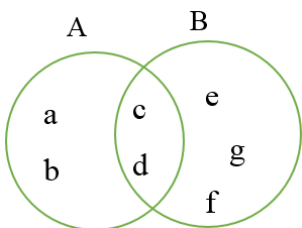
(۱) $\frac{2}{5}\sqrt[3]{2}$ (۲) $\frac{1}{5}\sqrt[3]{2}$ (۳) $-\frac{16}{5}\sqrt[3]{2}$ (۴) $\frac{9}{5}\sqrt[3]{2}$

۱۰- هر یک از حروف a, b, c, d, e, f, g نمایانگر یکی از اعداد ۱ تا ۷ می‌باشد. به طوری که اعداد تکراری

وجود ندارد و مجموع اعضای مجموعه $B - A$ برابر با ۹ و مجموع اعضای مجموعه $A - B$ نیز

برابر با ۷ می‌باشد. c و d کدام یک از اعداد زیر می‌توانند باشند؟

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



۱۱- فاطمه می‌خواهد اعدادی را به دست آورد که فاصله آن از -۲، برابر با ۴ واحد باشد، فاطمه از کدام گزینه می‌تواند برای پیدا

کردن اعداد استفاده کند؟

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

۱۲- چند تا از گزاره‌های زیر درست است؟

(۱) نسبت ضلع مثلث متساوی‌الاضلاع به ارتفاع آن، همواره گنگ است.

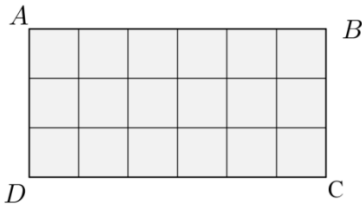
(۲) نسبت قطر مربع به ضلع آن، همواره گنگ است.

(۳) نسبت ارتفاع وارد بر قاعده در مثلث متساوی‌الساقین به قاعده مثلث، همواره گنگ است.

(۴) عدد ۱- بزرگ‌ترین عدد حقیقی منفی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳- در شکل روبرو چه تعداد مستطیل متشابه با $ABCD$ (به جز خودش) وجود دارد؟



(۱) ۱۵ (۲) ۲۷

(۳) ۳۳ (۴) ۴۵

۱۴- چند زیرمجموعه ۲ عضوی از مجموعه $A = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$ وجود دارد که عددهای ۳ یا ۴ عضو آن باشد ولی عدد ۱۰ عضو آن نباشد؟

(۱) ۷ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶

۱۵- مدیر مدرسه شرط کرده که هر یک از کلاس‌ها به شرطی به اردو برده می‌شوند که مجموع نمرات ریاضی هر دو دانش‌آموز ۳۴ یا بیشتر از ۳۴ باشد. در این صورت کدام کلاس حتماً اردو می‌رود؟ کلاسی که در آن:

(۱) کمترین نمره ۱۶ و بیشترین ۲۰ باشد.

(۲) بجز یک نفر که نمره ۱۶ گرفته است، بقیه حداقل ۲ نمره از او بیشتر گرفته باشند.

(۳) به جز یک نفر، نمره ریاضی بقیه ۲۰ است.

(۴) میانگین نمره ریاضی کلاس ۱۹ باشد.

۱۶- اگر $A = \{x | x \in W, x \leq 100\}$ و $B = \{x | x = 5n - 7, n \in A\}$ باشد، آنگاه $A \cap B$ چند عضو دارد؟

(۱) ۲۰ (۲) ۲۱ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۰۱

۱۷- اگر $x < 0$ باشد، حاصل عبارت $3\sqrt{(x-1)^2} - x + \frac{3|x|}{x}$ برابر است با:

(۱) $-4x$ (۲) $2x - 6$ (۳) $6 - 3x$ (۴) $6 - 4x$

۱۸- از یک شیر آب در هر ۲ ثانیه، یک قطره آب خارج می‌شود و می‌دانیم در هر قطره آب ۳۳ میلیارد مولکول آب وجود دارد. تعداد مولکول آبی که در یک ساعت به هدر می‌رود، چقدر است؟

(۱) $5/94 \times 10^{22}$ (۲) $5/94 \times 10^{12}$ (۳) $1/88 \times 10^{23}$ (۴) $11/8 \times 10^{12}$

۱۹- اگر در پرتاب ۳ سکه، A پیشامد حداقل یک بار «رو» ظاهر شدن و B پیشامد حداکثر یک بار «رو» ظاهر شدن، باشد، کدام گزینه درست است؟

(۱) $n(A) = 3n(B)$ (۲) $n(A) = n(B) + 3$ (۳) $n(A) + n(B) = 8$ (۴) $n(B) = n(A) + 4$

۲۰- اگر جمله «هرکس می‌خندد، خوشحال است» درست باشد، کدام گزینه زیر درست است؟

(۱) در کلاس ما هیچ‌کس نمی‌خندد، پس هیچ‌کس خوشحال نیست.

(۲) در کلاس ما همه خوشحال هستند، پس همه می‌خندند.

(۳) در کلاس ما هیچ‌کس خوشحال نیست پس هیچ‌کس نمی‌خندد.

(۴) در کلاس ما همه می‌خندند پس ممکن است همه خوشحال نباشند.

۲۱- ملیکا و شادی بازی را طراحی کرده بودند که در آن به ترتیب حاصل را نصف می‌کنند بازی با عدد ۱۲ شروع می‌شود و شادی نفر اول است. پس از ۹ بار بازی، عدد چه کسی بزرگ‌تر است و اختلاف آن با دیگری چقدر است؟

(۱) ملیکا، 3×2^{-7} (۲) ملیکا، 3×2^{-6} (۳) شادی، 3×2^{-7} (۴) شادی، 3×2^{-6}

۲۲- چند مجموعه سه عضوی وجود دارد که هر عضو آن زیرمجموعه آن نیز باشد؟

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) بی‌شمار

۲۳- مجموعه $\{x \mid x^2 \in \mathbb{Z}, -1 \leq x \leq 4\}$ چند عضو دارد؟

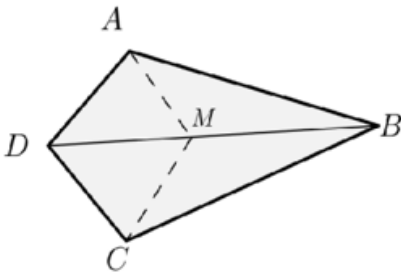
- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۱۷ (۴) ۱۸

۲۴- کدام استدلال با استدلال زیر مشابه نیست؟

از آنجاکه هیچ قرص ضد حساسیت تاکنون برای من مفید نبوده است، این قرص جدید نیز مفید نخواهد بود.

- (۱) من برای تماشای بازی تیم موردعلاقه‌ام به ورزشگاه نمی‌روم، زیرا هرگاه من به ورزشگاه می‌روم تیم موردعلاقه‌ام می‌بازد.
 (۲) چون همه افراد با خوردن قرص ضد حساسیت، خواب‌آلود می‌شوند، پس حتماً در ترکیبات این قرص‌ها مواد خواب‌آور وجود دارد.
 (۳) همه اردک‌هایی که تاکنون دیده‌ام سفید بوده‌اند، پس امروز هم اردک‌هایی که در پارک خواهیم دید سفید خواهند بود.
 (۴) پدر حسن اتومبیل خود را نمی‌شوید، زیرا می‌گوید هر وقت اتومبیلش را می‌شوید باران می‌بارد.

۲۵- در شکل مقابل $AB=BC$ و $AD=DC$ است. چند نقطه مانند M روی ضلع BD می‌توان پیدا کرد، به طوری که $AM=MC$ باشد؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بی‌شمار

۲۶- در مثلث ABC داریم $\hat{A} = 108^\circ$. ضلع BC را از هر دو طرف تا نقطه D و E امتداد می‌دهیم به طوری که اندازه‌های $BD=BA$ و $CE=CA$ باشد. کوچک‌ترین زاویه خارجی مثلث ADE چند درجه است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۳۲ (۳) ۳۶ (۴) ۵۴

۲۷- اگر نامساوی $2/a^3b < 2/a^2b < 2/a^3b$ برقرار باشد. بیشترین مقداری که $a+b$ می‌تواند داشته باشد، چقدر است؟

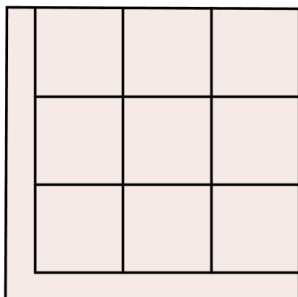
- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۲۸- به ازای چند مقدار طبیعی a ، کسر کوچک‌تر از واحد $\frac{a}{48}$ مختوم نمی‌باشد؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴) ۳۳

۲۹- اگر y و z دو عدد منفی و متمایز و x و y یقرینه یکدیگر باشند، در این صورت حاصل عبارت $\frac{\sqrt{x^2} + \sqrt{y^2}}{2\sqrt{xyz}}$ کدام گزینه است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{x}}{x}$ (۲) $\frac{\sqrt{-y}}{y}$ (۳) $\frac{\sqrt{z}}{z}$ (۴) $\frac{\sqrt{-z}}{-z}$



۳۰- مربعی به مساحت ۸۱۰ سانتی‌متر مربع، مطابق شکل به ۱۰ ناحیه هم مساحت تقسیم شده است که ۹ تای آن‌ها مربع هستند. طول کوتاه‌ترین ضلع ناحیه دهم (ناحیه‌ای که مربع نیست) کدام است؟

- (۱) $9(\sqrt{10} - 3)$ (۲) $3(\sqrt{10} - 3)$ (۳) $10 - 3\sqrt{3}$ (۴) $3\sqrt{3} - \sqrt{10}$