

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

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

- 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؟

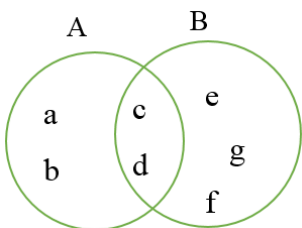
- (۱) شکلی که چهارضلعی نباشد، اما دو قطرش برابر باشد. (۲) چهارضلعی که مستطیل باشد، اما دو قطرش برابر نباشد.  
(۳) چهارضلعی که دو قطرش برابر باشند، اما مستطیل نباشد. (۴) چهارضلعی که دو قطرش برابر نباشند و مستطیل نباشد.

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

- 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) ۷ و ۴ (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.

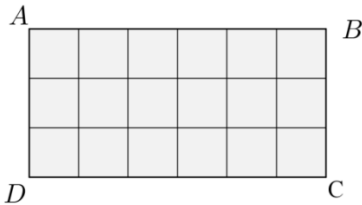
(۲) نسبت قطر مربع به ضلع آن، همواره گنگ است.

(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 «هر کس می‌خندد، خوشحال است» درست باشد، کدام گزینه زیر درست است؟

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

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

(۳) در کلاس ما هیچ کس خوشحال نیست پس هیچ کس 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،  $3 \times 2^{-7}$  (۲) ملیکا،  $3 \times 2^{-6}$  (۳) شادی،  $3 \times 2^{-7}$  (۴) شادی،  $3 \times 2^{-6}$

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؟

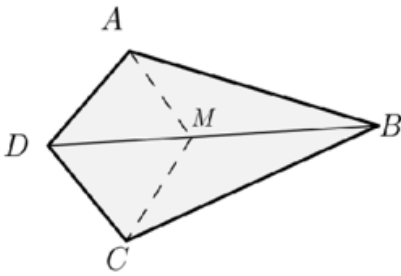
- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۱۷ (۴) ۱۸

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

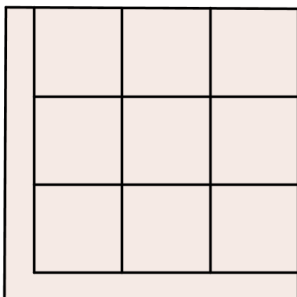
- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

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  $y$  قرینه 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)  $3\sqrt{3}-\sqrt{10}$

وزارت آموزش و پرورش  
اداره کل آموزش و پرورش خراسان رضوی



المپیاد علمی ریاضی

پایه نهم

دوره اول متوسطه

تعداد سؤال: ۳۰ شروع آزمون ساعت ۸ صبح مدت پاسخگویی: ۸۰ دقیقه

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی دانش آموز:

سال تحصیلی ۹۵-۹۶ مرحله اول ۲۶ بهمن ماه ۹۵

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

$\emptyset$	$\{\emptyset\}$	$\{\}$	$\{\{\}\}$	$\circ$	$\{o\}$
-------------	-----------------	--------	------------	---------	---------

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱- چند تا از نمادهای مقابل، مجموعه تهی را نمایش می دهد؟

۲- مجموعه  $\mathbb{Z} \cap (\mathbb{R} - \mathbb{Q}) \cap \mathbb{N}$  برابر با کدام گزینه است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳- با توجه به تساوی مقابل کدام گزینه درست است؟

$$\sqrt{x^2} + \sqrt{y^2} = y - x$$

۴ (۴)  $y < 0$  و  $x < 0$

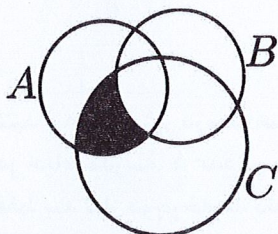
۳ (۳)  $y > 0$  و  $x < 0$

۲ (۲)  $y < 0$  و  $x > 0$

۱ (۱)  $y > 0$  و  $x > 0$

۴- در نمودار ون مقابل، همه گزینه ها قسمت

هاشورخورده را نشان می دهد به جز گزینه:



(۴)  $(B \cap C) - (C \cap A)$

(۳)  $(A \cap C) - (B \cap A)$

(۲)  $(C - B) \cap A$

(۱)  $(A - B) \cap C$

۵- درجه کدام چندجمله ای از بقیه بیشتر است؟ (نسبت به همه متغیرها)

(۲)  $-\sqrt{2}xz^5 - 2y^2x^3 - x^4$

(۱)  $5x^3y^2 - 3y^3x^3 - 4$

(۴)  $xyz^3 - 2x^2yz + 3xy^4$

(۳)  $3x^3y^2 - 4xyz^5 - 4x^2$

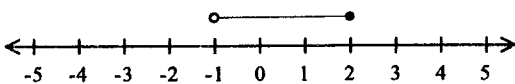
۶- اگر تمام زیرمجموعه های  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  را بنویسیم و یکی از این زیرمجموعه ها را به تصادف انتخاب کنیم، احتمال این که در مجموعه انتخاب شده حاصل ضرب بزرگ ترین و کوچک ترین عضو برابر ۵ شود، چقدر است؟

(۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{1}{8}$  (۴)  $\frac{7}{64}$

۷- چند تا از عددهای مقابل منفی هستند؟  
 $(-2)^2$  و  $2^{-1}$  و  $(-3-2)^{-1}$  و  $-3^{-2}$  و  $-2^2$  و  $(-5)^3$

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۸- کدام مجموعه، با نقاط روی شکل برابر است؟



(۱)  $\{x \in \mathbb{R} \mid -1 \leq x < 2\}$  (۲)  $\{x \in \mathbb{Q} \mid -1 < x \leq 2\}$   
 (۳)  $\{x \in \mathbb{R} \mid -1 < x \leq 1\} \cup \{x \in \mathbb{R} \mid 0 < x \leq 2\}$  (۴)  $\{x \in \mathbb{R} \mid -1 < x < 2\} \cap \{x \in \mathbb{R} \mid 1 < x < 4\}$

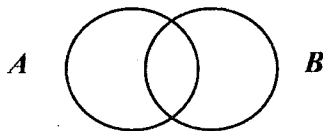
۹- کدام گزینه در مورد اعداد گنگ نادرست است؟

- (۱) عددی که گنگ است در نمایش اعشاری اش، دوره تناوب وجود ندارد.  
 (۲) اگر مکعب یک عدد گنگ باشد، حتما خود آن عدد گنگ بوده است.  
 (۳) تقسیم هر عدد گویای مثبت بر عددی گنگ، عددی گنگ می شود.  
 (۴) مثلثی قائم الزاویه وجود دارد که طول سه ضلعش گویاست ولی طول ارتفاع وارد بر وترش گنگ است

۱۰- برای چندتا از جملات زیر می توان مثال نقض آورد؟

- چهارضلعی که قطرهایش با هم برابر و بر هم عمود باشند، مربع است.  
 - محل برخورد نیمسازهای داخلی هر مثلث، درون مثلث است.  
 - محل برخورد عمودمنصف های اضلاع مثلث، درون مثلث قرار دارد.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱- در مورد دو مجموعه  $A$  و  $B$  می دانیم:  $A \cup B = \{a, b, c\}$  و  $n(A \cap B) = 1$ . از دانش آموزان یک کلاس، خواسته شده است که با توجه به این اطلاعات، مجموعه های  $A$  و  $B$  را با نمودار ون نمایش دهند. دانش آموزان به چند حالت می توانند به این سوال پاسخ دهند؟



(۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۱۲- اگر  $A = a + \frac{1}{a}$  و  $B = a - \frac{1}{a}$  باشد، آن گاه  $B^2 - A^2$  برابر است با:

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

۱۳- فرض کنید سه جمله زیر درست هستند:

- در حیاط مدرسه، ۵ عدد دوچرخه وجود دارد.  
 - فقط سه تا از دوچرخه ها، دنده ای هستند.  
 - فقط سه تا از دوچرخه ها قرمز رنگ هستند.

چندتا از جملات زیر حتما درست هستند؟

- A: در حیاط مدرسه دو تا دوچرخه دنده ای قرمز رنگ وجود دارد.  
 B: در حیاط مدرسه، یک دوچرخه دنده ای قرمز رنگ وجود دارد.  
 C: یکی از دوچرخه های موجود در حیاط مدرسه نه قرمز رنگ و نه دنده ای است.
- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۴- در صفحه یک چرخنده اعداد ۱ تا ۸ نوشته شده است. احتمال ایستادن عقربه روی عدد ۷، مساوی  $\frac{1}{5}$  است. بقیه اعداد به جز ۷ هم شانس هستند. احتمال اینکه عقربه روی عددی فرد بایستد چقدر است؟

(۱)  $\frac{16}{35}$  (۲)  $\frac{23}{40}$  (۳)  $\frac{19}{35}$  (۴)  $\frac{32}{40}$

۱۵- حاصل عبارت  $\left| \frac{a}{b} + \frac{b}{a} + 1 \right| - \left| \frac{a}{b} + \frac{b}{a} \right|$  در صورتی که  $a < 0 < b$  برابر است با:

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

۱۶- چند جمله ای از درجه ۳ (نسبت به همه متغیرها) که دارای دو متغیر  $x$  و  $y$  می باشد، حداکثر چند جمله دارد؟

(۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۷- از عبارت  $A - B = A \cup (B \cap C)$ ، کدام گزینه را نمی توان نتیجه گرفت؟

(۱)  $B \cap C = \emptyset$  (۲)  $A \cap C = \emptyset$  (۳)  $A \cap B = \emptyset$  (۴)  $B \cap C \subseteq A$

۱۸- در مثلث  $ABC$ ،  $AB = AC = 2BC$  و  $\hat{A} = 40^\circ$ . نقطه  $D$  را روی ضلع  $AC$  طوری قرار داده ایم که مثلث  $ADE$  با قاعده

$AD$  و متشابه با  $ABC$  رسم شده است (نسبت تشابه  $\frac{3}{4}$  است) اندازه زاویه  $\hat{CEA}$  چند درجه است؟

(۱) ۷۰ (۲) ۷۵ (۳) ۸۰ (۴) ۹۵

۱۹- عدد گویای  $1 < \frac{a}{b} < 2$  را در نظر می گیریم. حاصل کدام گزینه نسبت به سایر گزینه ها بیشتر است؟

(۱)  $\left| \frac{a}{b} - 1 \right|$  (۲)  $\left| \frac{a+1}{b+1} - 1 \right|$  (۳)  $\left| \frac{a-1}{b-1} - 1 \right|$  (۴)  $\left| 1 - \frac{a}{b} \right|$

۲۰- حاصل عبارت  $\frac{\sqrt[3]{7x}}{\sqrt[3]{49x}} + \frac{\sqrt[3]{56x}}{2x} \times \sqrt[3]{x^4}$  برابر است با:

(۱)  $2\sqrt[3]{7x^2}$  (۲)  $5\sqrt[3]{7x^2}$  (۳)  $2\sqrt[3]{49x^2}$  (۴)  $5\sqrt[3]{49x^2}$

۲۱- در  $\square$  کدام گزینه قرار گیرد تا تساوی زیر برقرار باشد؟

$$\sqrt[4]{-8} = \frac{\square^3}{(\sqrt{(-3)^2})^3}$$

(۱) -۱۲ (۲) ۱۲ (۳) ۶ (۴) -۶

۲۲- یک الگوی محاسبه به این شکل طراحی شده است که برای به دست آوردن  $n$  امین عدد، عدد شماره  $2-n$  را بر عدد شماره  $1-n$  تقسیم می کنیم. اگر در این الگو اولین عدد ۱ و دومین عدد ۳ باشد، عدد نهم الگو چند است؟

(۱) ۲۴۳ (۲) ۳۱۳ (۳) ۳-۲۱ (۴) ۳-۳۴



۲۳- زهرا می خواهد با رسم کردن یک خط راست مستطیلی به ابعاد ۴ و ۱۰ سانتی متر را طوری به ۲ مستطیل تقسیم کند که دو مستطیل جدید ایجاد شده با یکدیگر متشابه باشند. نسبت تشابه مستطیل های جدید چند تا از اعداد زیر می تواند باشد؟

$$\frac{1}{5} \text{ و } \frac{1}{2} \text{ و } \frac{1}{4} \text{ و } ۱$$

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

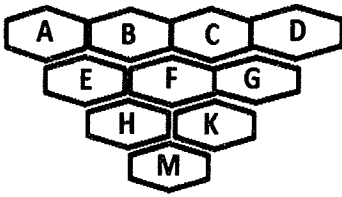
۲۴- اگر  $\sqrt[3]{abc}$  یک عدد چهاررقمی باشد و بدانیم  $x = \sqrt[3]{abc}$  عددی طبیعی است، در این صورت مقدار  $x$  کدام است؟

- (۱) ۲۷ (۲) ۱۷ (۳) ۱۳ (۴) ۲۳

۲۵- A و B و C و D مجموعه های دلخواه هستند و از سطر دوم به بعد هر مجموعه

تفاضل دو مجموعه بالاتر از خودش است (مثال:  $E = A - B$ )

مجموعه M قطعاً با کدام گزینه برابر خواهد بود؟



- (۱) A (۲) K (۳)  $\emptyset$  (۴) E

۲۶- کدام گزینه زیر نسبت به سایر گزینه ها ، عدد بزرگتری را نشان می دهد؟ ( $n \in \mathbb{N}$ )

- (۱)  $0.346 \times 10^{-n}$  (۲)  $0.346 \times 10^{-n}$   
 (۳)  $346 \times 10^{-n-3}$  (۴)  $346 \times 10^{-n-2}$

۲۷- اگر  $ab < 0$  و  $a + b > 0$  باشد، کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

- (۱)  $a > 0$  و  $b < 0$  و  $|a| < |b|$  (۲)  $a < 0$  و  $b < 0$  و  $|a| > |b|$   
 (۳)  $a > 0$  و  $b < 0$  و  $|a| > |b|$  (۴)  $a < 0$  و  $b < 0$  و  $|a| < |b|$

۲۸- کدام گزینه با مجموعه  $\mathbb{Q} - \mathbb{Z}$  مساوی است؟

- (۱)  $\{\frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0, (a, b) = 1\}$  (۲)  $\{\frac{a}{b} \mid a \in \mathbb{Z}, b \in \mathbb{N}, (a, b) = 1\}$   
 (۳)  $\{\pm \frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{N}, (a, b) = 1\}$  (۴)  $\{\pm \frac{a}{b} \mid a, b \in \mathbb{N}, b \neq 1, (a, b) = 1\}$

۲۹- می دانیم اگر در یک مثلث دو زاویه نابرابر باشد، ضلع روبه رو به زاویه بزرگ تر، بزرگ تر است از، ضلع روبه رو به زاویه کوچک تر.

در مثلث ABC زاویه  $\hat{A} > \hat{C}$ ، نیمساز  $\hat{B}$  و عمود منصف ضلع AB در نقطه D متقاطع اند. M و N محل برخورد عمودهایی است که از نقطه D به ترتیب بر AB و BC رسم شده اند. کدام گزینه درست است؟

- (۱)  $NC > AM$  (۲)  $NC < NB$  (۳)  $DA > DC$  (۴)  $AM < NB$

۳۰- در مثلث ABC، اندازه ضلع BC دو برابر ضلع AB است. میانه AM را از طرف A به اندازه خودش تا نقطه D ادامه می دهیم. مثلث های

ABD و AMC بنا به کدام حالت هم نهشت هستند؟

- (۱) ض ض ض (۲) ض ض ز (۳) ض ض ض (۴) وتر و یک زاویه تند

# مرحله اول المپیاد ریاضی پایه نهم

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

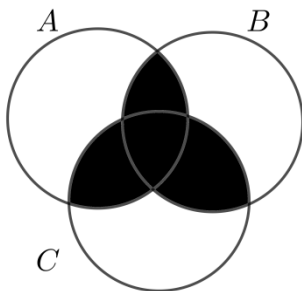
ساعت شروع: ۸ صبح

آزمون دارای نمره منفی می باشد.

۱- به متن زیر توجه کنید:

«سه نفر از دانش آموزان یک کلاس ۳۰ نفره، باید با اعداد اول یک رقمی، ۴ تا از کلاس های یک مدرسه ۱۰ کلاس را نام گذاری کنند»

در متن فوق چند تا از عبارت هایی که زیر آن ها خط کشیده شده است، یک مجموعه را مشخص می کند؟  
(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه



۲- نمودار مقابل کدام یک از مجموعه های زیر را نشان می دهد؟

- (۱)  $((B \cup C) - A) - (B \cap C)$   
(۲)  $(A - (B \cup C)) \cap (B \cap C)$   
(۳)  $((B \cup C) \cap A) \cup (B \cap C)$   
(۴)  $((A \cup C) \cap B) \cup (B \cap C)$

۳- جرم یک الکترون تقریباً  $9/1 \times 10^{-25}$  گرم است. می دانیم هر تن ۱۰۰۰ کیلوگرم است. تعداد تقریبی الکترون های جسمی به

جرم ۸۱۹ تن عددی است بین.....

- (۱)  $9/5 \times 10^{32}$  و  $8/5 \times 10^{32}$   
(۲)  $9/5 \times 10^{33}$  و  $8/5 \times 10^{33}$   
(۳)  $9/5 \times 10^{34}$  و  $8/5 \times 10^{34}$   
(۴)  $9/5 \times 10^{35}$  و  $8/5 \times 10^{35}$

۴- اگر  $x < 0$  و  $y < 0$ ، آنگاه حاصل عبارت  $\sqrt{x^2} - \sqrt[3]{y^3}$  کدام گزینه است؟

- (۱)  $x - y$  (۲)  $-x + y$  (۳)  $x + y$  (۴)  $-x - y$

۵- چند تا از تساوی های زیر درست است؟

- $Q' - Q = \emptyset$
- $Z - Q = \emptyset$
- $N - Q' = \emptyset$

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۶- چهار سکه را با هم پرتاب می کنیم. با کدام احتمال تعداد دفعاتی که «رو» ظاهر می شود، یک عدد زوج است؟

- (۱)  $\frac{5}{16}$  (۲)  $\frac{6}{16}$  (۳)  $\frac{7}{16}$  (۴)  $\frac{8}{16}$

۷- برای کدام گزینه نمی توان مثال نقض پیدا کرد؟

- (۱) محل برخورد ارتفاع های هر مثلث یا داخل آن و یا خارج آن مثلث است
- (۲) چندضلعی که همه زاویه های آن با هم برابر باشند، منتظم است
- (۳) هر زاویه خارجی مثلث از هر زاویه داخلی غیرمجاورش، بزرگ تر است
- (۴) در هر مثلث، هر ارتفاع از دو ضلعی که بر آن ها عمود نیست، کوچک تر است

۸- کدام یک از اعداد زیر بین  $\frac{\sqrt{2}}{3}$  و  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  قرار ندارد؟

- (۱)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$
- (۲)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$
- (۳)  $\frac{5}{12}$
- (۴)  $\frac{3}{4}$

۹- اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد تصادفی باشند و  $S$  مجموعه همه حالت های ممکن و  $n(B - A) = n(B \cap S) = 7$  و  $n(A) = 14$  و  $P(A \cup B) = 1$ ، احتمال رخ دادن پیشامد  $B$  برابر است با:

- (۱)  $\frac{1}{3}$
- (۲)  $\frac{1}{2}$
- (۳)  $\frac{1}{4}$
- (۴)  $\frac{2}{3}$

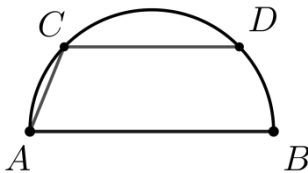
۱۰- حاصل عبارت  $\sqrt{7} - \sqrt{16} / 16$  برابر است با:

- (۱)  $\sqrt{31} / 3$
- (۲)  $\sqrt{38} / 3$
- (۳)  $\sqrt{11} / 1$
- (۴)  $\sqrt{39} / 3$

۱۱- در کدام گزینه، دو چهارضلعی داده شده همواره با هم متشابه اند؟

- (۱) دو متوازی الاضلاع که یک زاویه مساوی دارند
- (۲) دو دوزنقه متساوی الساقین که دو زاویه مساوی دارند
- (۳) دو لوزی که محل برخورد قطرهایشان بر هم منطبق است
- (۴) دو مستطیل که نسبت طول به عرض هر کدام با دیگری برابر است

۱۲- در نیم دایره ای به قطر  $AB = 10$ ، وتر  $CD = 6$  موازی با  $AB$  رسم شده است. طول  $AC$  کدام گزینه است؟



- (۱)  $2\sqrt{5}$
- (۲)  $5\sqrt{2}$
- (۳)  $3\sqrt{2}$
- (۴)  $2\sqrt{3}$

۱۳- چند رقم مختلف به جای  $b$  می توان قرار داد تا رابطه مقابل درست باشد؟

- (۱) صفر
- (۲) یک
- (۳) دو
- (۴) سه

۱۴- مجموعه  $A = \{2x - 2 \mid x \in \mathbb{Z}, -25 \leq x^2 < 5\}$  با کدام مجموعه برابر است؟

- (۱)  $\{-6, -4, -2, 0, 2\}$
- (۲)  $\{-2, 0, 2, 4, 6\}$
- (۳)  $\{2x \mid x \in \mathbb{Z}, -3 \leq x < 1\}$
- (۴)  $\{2x - 2 \mid x \in \mathbb{Z}, -4 \leq x < 4\}$

۱۵- تعداد اعضای کدام یک از مجموعه های زیر از بقیه بیشتر است؟

- (۱)  $\{(-1)^n + (-1)^m \mid n, m \in \mathbb{Z}\}$
- (۲)  $\{a \mid a \in \mathbb{N}, \sqrt{2} < a < \sqrt{4}\}$
- (۳)  $\{(-1)^n + 1^n \mid n \in \mathbb{N}\}$
- (۴)  $\{a \mid a \in \mathbb{Z}, -\sqrt{2} < a < \frac{2\sqrt{\pi^2}}{3}\}$

۱۶- کدام گزینه درست است؟

(۲)  $(-5^{-2})^{-1} < 0$

(۱)  $(0/2)^{-4} < 25^2$

(۴)  $3^{-1} < 3^{-10}$

(۳)  $(0/987)^{-2} < (0/5)^{-2}$

۱۷- حاصل عبارت  $\frac{\left(\frac{1}{3}\right)^{-10} \times \left(\frac{-2}{3}\right)^{-3}}{\left(-\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}\right)^{-1}}$  به صورت توان دار، کدام گزینه است؟

(۱)  $\left(-\frac{27}{2}\right)^5$  (۲)  $\left(\frac{2}{27}\right)^{-5}$  (۳)  $\left(\frac{2}{27}\right)^5$  (۴)  $\left(-\frac{27}{2}\right)^{-5}$

۱۸- حاصل عبارت  $\frac{2\sqrt{x} - \sqrt[3]{x^2}}{x} + \frac{1}{\sqrt[3]{x}} - \frac{1}{\sqrt{x}}$  برابر با کدام یک از گزینه های زیر است؟ ( $x > 0$ )

(۱)  $\frac{\sqrt{x}}{x}$  (۲)  $\frac{\sqrt{x} - \sqrt[3]{x^2} + x}{x}$

(۳)  $\frac{\sqrt{x} - \sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x}}{x}$  (۴)  $\frac{\sqrt{x}}{3x}$

۱۹- چند جمله ای  $P$  دارای دو متغیر  $x$  و  $y$  است. درجه این چندجمله ای نسبت به متغیرهای  $x$  و  $y$  برابر با  $m$ ، نسبت به متغیر  $x$  برابر با  $a$  و نسبت به متغیر  $y$  برابر با  $b$  است. چند تا از رابطه های زیر می تواند درست باشد؟

•  $m = a + b$

•  $m > a + b$

•  $m < a + b$

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۲۰- اگر  $A$  و  $B$  و  $C$  مجموعه های متفاوت ۴ عضوی باشند، کدام گزینه می تواند درست باشد؟

(۱)  $(A \cap B) \cap C = A$  (۲)  $(A \cap B) \cup C = B$

(۳)  $(A - B) - C = \emptyset$  (۴)  $(A \cup B) - C = \emptyset$

۲۱- اگر  $A = m^4 + \frac{1}{9}n^4m^2 + A$  مربع دو جمله ای باشد،  $A$  کدام گزینه نیست؟

(۱)  $\frac{1}{324}n^8$  (۲)  $\frac{2}{3}n^2m^3$  (۳)  $-\frac{2}{3}n^2m^3$  (۴)  $\frac{1}{18}n^4$

۲۲- مساحت دوزنقه ای که اندازه قاعده کوچک آن  $\sqrt[3]{16}$  و اندازه قاعده بزرگ آن  $\sqrt[3]{54}$  و ارتفاع آن  $\sqrt[3]{32}$  باشد، کدام گزینه است؟

(۱) ۱۰ (۲)  $10\sqrt[3]{2}$

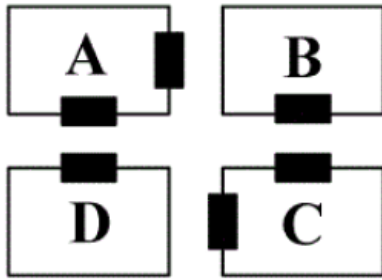
(۳) ۲۰ (۴)  $20\sqrt[3]{2}$

۲۳- حاصل عبارت  $\sqrt{(3\sqrt{5} - 5\sqrt{3} + 1)^2} - \sqrt{(-\sqrt{48} + \sqrt{20} + 1)^2}$  برابر است با:

(۱)  $\sqrt{5} - \sqrt{3}$  (۲)  $\sqrt{3} - \sqrt{5}$  (۳)  $9\sqrt{3} + 5\sqrt{5} - 2$  (۴)  $-9\sqrt{3} - 5\sqrt{5} + 2$

۲۴- اگر  $|a - b| < |a|$  و  $|b| = 5$  و  $|a| = 3$  آن گاه حاصل  $|a - b| - |a - b| + |-ab| + |a + b|$  برابر کدام گزینه است؟

(۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۱۹ (۴) -۱۹



۲۵- شکل مقابل، چهار سالن در یک مجموعه ورزشی را نشان می دهد. مطابق شکل دو تا از سالن ها دارای دو درب و دو سالن دیگر، تنها دارای یک درب می باشند.

هر یک از این سالن ها مربوط به یکی از ورزش های کشتی، فوتسال، والیبال و بسکتبال است.

در مورد این چهار سالن اطلاعات زیر را در اختیار داریم:

- سالن بسکتبال دو درب دارد.
- سالن  $D$  مربوط به فوتسال است.
- سالن  $B$  مربوط به کشتی نمی باشد.
- سالن های کشتی و والیبال، درب روبروی یکدیگر ندارند.

با توجه به اطلاعات فوق، در کدام گزینه، دو سالن درب های روبروی یکدیگر دارند؟

- (۱) والیبال و فوتسال (۲) بسکتبال و فوتسال (۳) کشتی و بسکتبال (۴) کشتی و فوتسال

۲۶- اگر تمام زیر مجموعه های مجموعه اعداد طبیعی غیر اول یک رقمی نوشته شود، چند بار عددی فرد نوشته خواهد شد؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴) ۶۴

۲۷- در کدام یک از مسئله های زیر، می توان جای فرض و حکم را عوض کرد و باز هم مسئله درست باقی بماند؟

- (۱) در هر مستطیل، قطر ها با هم برابرند (۲) در هر مربع، ضلع ها با هم برابرند  
(۳) در هر دوزنقه دو جفت زاویه مکمل وجود دارد (۴) در هر متوازی الاضلاع، ضلع های روبرو دو به دو با هم برابرند

۲۸- با توجه به جمله «در هر مربع، ضلع ها همه با هم برابرند» کدام گزینه درست است؟

- (۱) چهارضلعی  $ABCD$  مربع نیست، لذا ضلع های آن برابر نیست.  
(۲) اگر ضلع های چهارضلعی  $ABCD$  برابر باشد، آنگاه آن چهار ضلعی مربع است.  
(۳) در چهارضلعی  $ABCD$  ضلع ها برابر نیستند، لذا  $ABCD$  مربع نیست.  
(۴) اگر چهارضلعی  $ABCD$  مربع باشد، ممکن است اضلاع آن برابر نباشند.

۲۹- در مثلث  $ABC$  نقاط  $E$  و  $F$  را به ترتیب و با فاصله یکسان از  $B$  و  $C$  روی  $BC$  انتخاب کرده ایم و  $\hat{B} = \hat{C}$ .

می دانیم محیط مثلث  $AEF$  با اندازه ضلع  $BC$  برابر است. اگر  $\hat{AEC} = 50^\circ$ ، آن گاه اندازه  $\hat{BAC}$  برابر است با:

- (۱)  $80^\circ$  (۲)  $100^\circ$  (۳)  $110^\circ$  (۴)  $130^\circ$

۳۰- در دوزنقه  $ABCD$ ، نقطه  $O$  محل برخورد قطر ها و دو مثلث  $OAB$  و  $ODC$  متشابه هستند و نسبت تشابه دو مثلث  $\frac{1}{3}$

است. اگر ارتفاع وارد بر  $DC$  در مثلث  $ODC$  برابر ۶ و ارتفاع وارد بر  $AB$  در مثلث  $OAB$  برابر ۲ و  $AB = 5$ ، آن گاه مساحت

مثلث  $OAD$  کدام گزینه است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۴۵ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

# مرحله اول المپیاد ریاضی پایه نهم

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

تعداد سوال: ۳۰

نام و نام خانوادگی داوطلب:

تاریخ برگزاری: ۱۳۹۷/۱۱/۳۰

مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

شماره داوطلبی:

ساعت شروع: ۸ صبح

آزمون دارای نمره منفی می باشد.

۱- امروز ۱۳۹۷/۱۱/۳۰ است. اگر رقم های مورد نیاز برای نوشتن تاریخ امروز را در یک مجموعه بنویسیم، آنگاه این مجموعه چند عضو دارد؟  
(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۸

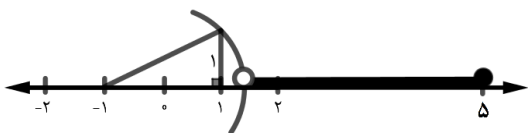
۲- کدام گزینه برابر مجموعه تهی است؟  
(۱)  $\{x \mid 3x \in \mathbb{Z}, x \in \mathbb{N}\}$   
(۲)  $\{x \mid 3x = 70, x \in \mathbb{Z}\}$   
(۳)  $\{x \mid 2x + 1 = 5\}$   
(۴)  $\{x^3 \mid x^2 + 2 = 5\}$

۳- در مورد مجموعه های  $A$  و  $B$  چند تا از عبارات های زیر درست است؟

- اگر  $n(A) = n(B)$  آنگاه  $A = B$
  - اگر  $P(A) = P(B)$  آنگاه  $A = B$
  - اگر  $A - B = B - A$  آنگاه  $A = B$
- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۴- اگر  $A = \{1, 2, 3\}$  و  $B = \{1, 2, \{3\}\}$  و  $C = \{\{3\}, \{2\}, \{1\}\}$  ، کدام گزینه درست است؟  
(۱)  $B - A = \emptyset$   
(۲)  $(B - A) \cap C = \emptyset$   
(۳)  $(B - C) \cap A = \emptyset$   
(۴)  $(A - B) \cap C = \emptyset$

۵-  $m$  و  $n$  دو عدد طبیعی هستند و  $m > n > 1$  و  $(m, n) = 1$ . در این صورت عدد  $\frac{m}{n}$  عضو کدام یک از مجموعه های زیر نیست؟  
(۱)  $\mathbb{Q} - \mathbb{Z}$   
(۲)  $\mathbb{R} - \mathbb{Q}$   
(۳)  $\mathbb{Q} - \mathbb{Q}'$   
(۴)  $\mathbb{R} - \mathbb{Q}'$



۶- مجموعه متناظر با نقاط روی محور مقابل، زیرمجموعه کدام یک از گزینه های زیر است؟

- (۱)  $\{x \in \mathbb{R} \mid 2 \leq x < 5\}$   
(۲)  $\{x \in \mathbb{R} \mid \sqrt{5} < x \leq 5\}$   
(۳)  $\{x \in \mathbb{Q} \mid -1 \leq x < 10\}$   
(۴)  $\{x \in \mathbb{R} \mid \frac{3}{5} < x \leq 5\}$

۷- اگر  $ab \neq 0$  و  $a + b = 0$  باشد، حاصل  $\frac{-|a|^2 - |b|^2}{a^2}$  برابر است با:  
(۱) صفر (۲)  $a^2$  (۳)  $-b^2$  (۴)  $a^2 + b^2$

۸- اگر  $(A \cap B) \cup (B - A) = A$  باشد، چند تا از نتیجه گیری های زیر، همواره درست است؟

- $A \subseteq B$
- $A \cap B = \emptyset$
- $B \subseteq A$

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹- چند مجموعه مانند  $X$  وجود دارد که همه اعضای آن بر ۲ و ۳ بخش پذیر باشد و همچنین در رابطه زیر صدق کند؟

$$\{2, 3\} \subseteq X \subseteq \{1, 2, 3, \dots, 30\}$$

(۱) صفر (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۳۲

۱۰- اگر  $0 < a < 1$  باشد، حاصل  $\left| 3a - \frac{3}{a} \right| + \left| -5a + \frac{5}{a} \right|$  برابر است با:

(۱)  $-2a + \frac{2}{a}$  (۲)  $8a - \frac{8}{a}$  (۳)  $2a - \frac{2}{a}$  (۴)  $-8a + \frac{8}{a}$

۱۱- اگر  $\frac{1}{b}$  و  $\frac{1}{a}$  دو عدد گویا باشند و نمایش اعشاری حاصل  $(\frac{1}{a} + \frac{1}{b})$  به شکل  $0.\bar{d}$  باشد، آنگاه چند تا از عبارت های زیر درست است؟

- حداقل نمایش اعشاری یکی از آنها به شکل  $0.\bar{c}$  است
- نمایش اعشاری هر دو عدد، همواره به شکل  $0.\bar{e}$  می باشد
- نمایش اعشاری هر دو عدد، همواره، متناوب است

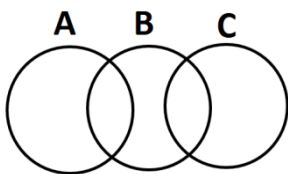
(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۲- در پرتاب یک تاس دو پیشامد  $A$  و  $B$ ، متمایز و هم شانسی هستند و  $S$  مجموعه همه حالت های ممکن است. اگر  $P(A) = \frac{5}{6}$ ، آنگاه

حاصل  $P(A \cup B) \times P(S - B)$  برابر است با:

(۱)  $\frac{1}{6}$  (۲)  $\frac{5}{6}$  (۳)  $\frac{25}{36}$  (۴)  $\frac{5}{36}$

۱۳- می خواهیم اعداد صحیح ۳- تا ۳ را در سه مجموعه مانند شکل مقابل، قرار دهیم به طوری که:



- هر مجموعه سه عضوی باشد
  - مجموع اعضای هر مجموعه صفر باشد
- به چند حالت می توان این کار را انجام داد؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۷

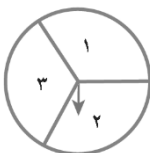
۱۴- اگر  $3x^m y^n + 3x^p y^q$  دو جمله ای درجه ۲ باشد؛ حداکثر چند دو جمله ای متفاوت می توان نوشت؟ ( $m, n, p, q$  عدد حسابی هستند.)

(۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴) ۱۸

۱۵- ابتدا چرخنده مقابل را می چرخانیم. می دانیم عقربه روی عددی فرد ایستاده است. سپس ۲

سکه را با هم می اندازیم. می دانیم حداقل یکی از سکه ها رو آمده است. چقدر احتمال دارد

که عقربه چرخنده روی ۳ ایستاده باشد و دقیقاً یکی از سکه ها «رو» آمده باشد؟



(۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{6}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{1}{2}$

۱۶- اگر  $x$  یک عدد صحیح باشد، بزرگترین مقدار ممکن  $x$  که به ازای آن، عبارت زیر درست باشد، کدام گزینه است؟

$$5^x \div 125^{-2} < (-\sqrt{50})^6 \div 625^3$$

(۱) ۱۸ (۲) ۱۹ (۳) -۱۸ (۴) -۱۹

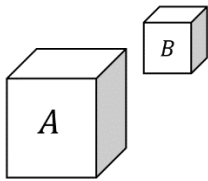
۱۷- برای چند تا از جمله های زیر می توان «مثال نقض» آورد؟

- برای هر عدد حقیقی و مثبت  $\sqrt[3]{a} < \sqrt{a}$
  - هر عدد حقیقی نا منفی، دارای ۲ ریشه دوم است
  - به ازای هر عدد حقیقی و مثبت  $a$  و  $b$ ،  $\sqrt{a} + \sqrt{b} \geq \sqrt{a+b}$
- (۱) صفر (۲) ۱  
(۳) ۲ (۴) ۳

۱۸-  $A$  و  $B$  دو عدد هستند که به صورت نماد علمی نوشته شده اند. اگر  $A+B$  و  $A-B$  را نیز، بتوانیم به صورت نماد علمی بنویسیم، آن گاه حداکثر اختلاف توان ۱۰ در نمایش  $A+B$  و  $A-B$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) یک  
(۳) دو (۴) نمی توان محاسبه کرد

۱۹- اگر مقدار حجم مکعب  $A$  با مقدار مساحت کل مکعب  $B$  برابر باشد و ضلع مکعب  $A$  برابر  $6a$  باشد، ضلع مکعب  $B$  برابر کدام گزینه است؟



- (۱)  $6a\sqrt{a}$  (۲)  $6a\sqrt{6a}$  (۳)  $6a\sqrt[3]{6a}$  (۴)  $6a\sqrt[3]{a}$

۲۰- حاصل  $\sqrt{50} \times \sqrt{6} \times \frac{1}{\sqrt{-5\sqrt{3}}}$  برابر است با:

- (۱)  $2\sqrt[3]{75}$  (۲)  $-\sqrt[3]{600}$  (۳)  $5\sqrt[3]{5\sqrt{3}}$  (۴)  $-2\sqrt[3]{675}$

۲۱- عبارت مقابل با کدام یک از گزینه های زیر، برابر است؟

- (۱)  $4x^2(2x-1)$  (۲)  $(8x-4)(x^2-x)$   
(۳)  $2x(x^2-x)$  (۴)  $(2x-1)(4x^2-4)$

۲۲- در سالن انتظار یک هتل، چهار ساعت به شماره های ۱، ۲، ۳ و ۴ که هر کدام زمان مربوط به یکی از کشور های  $A$  و  $B$  و  $C$  و  $D$  را نشان می دهند، نصب شده اند. اطلاعات زیر موجود است:

- کشور های  $A$  و  $D$ ، از نظر زمانی چهار ساعت با یکدیگر اختلاف دارند.
- ساعت شماره ۲ که چهار بعدازظهر را نشان می دهد، مربوط به کشوری غیر از  $B$  است.
- اختلاف زمانی ساعت های شماره ۳ و ۴، یک ساعت است.
- ساعت مربوط به کشور  $C$ ، ۶ بعدازظهر را نشان می دهد.

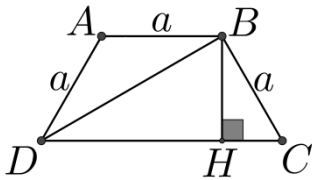
اگر زمانی که ساعت های شماره ۲ و ۳ نشان می دهند، ۵ ساعت با یکدیگر اختلاف داشته باشد، ساعت شماره ۱ مربوط به کدام کشور است؟

- (۱)  $A$  (۲)  $B$  (۳)  $C$  (۴)  $D$

۲۳- مقدار داده شده در کدام گزینه، از بقیه کوچکتر است؟

- (۱)  $\left[ \left( -\frac{2}{5} \right)^{-2} \right]^{-1}$  (۲)  $\left[ \left( -\frac{2}{5} \right)^{-1} \right]^{-2}$   
(۳)  $\left[ -\left( \frac{2}{5} \right)^{-2} \right]^{-1}$  (۴)  $\left[ -\frac{2^{-2}}{5} \right]^{-1}$





۲۴- در ذوزنقه مقابل  $AD = AB = BC = a$  و مثلث های  $\triangle BHD$  و  $\triangle BHC$  متشابه اند.

نسبت  $\frac{BD}{BC}$  کدام است؟

(۲)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۱)  $\sqrt{3}$

(۴) ۳

(۳)  $\frac{1}{2}$

$\left(\frac{6}{\sqrt{3x}} - \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{x}}\right)^2$

۲۵- حاصل عبارت مقابل برابر است با:

(۲)  $9x^{-2}$

(۱)  $\left(\frac{2\sqrt{3x} - \sqrt{9x}}{x}\right)^3$

(۴)  $9x^{-1}$

(۳)  $\left(\frac{2}{x}\right)^3$

۲۶-  $a$  و  $b$  و  $c$  و  $d$  چهار عدد طبیعی متمایز هستند که هیچ یک از آنها مربع کامل نیست. کمترین مقدار  $a + b + c + d$  را بیابید که

$\sqrt{a} + \sqrt{b} = \sqrt{c} + \sqrt{d}$

(۲) ۳۰

(۱) ۱۰

(۴) ۶۰

(۳) ۳۶

۲۷- کدام عامل در تجزیه عبارت  $x^2y - y^2z + x^2z - y^3$  وجود دارد؟

(۲)  $(y+z)$

(۱)  $(x-z)$

(۴)  $(y-z)$

(۳)  $(x+z)$

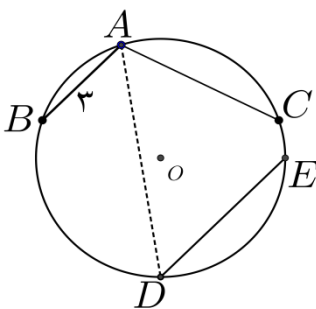
۲۸- کدام یک از گزینه های زیر، یک اتحاد است؟

(۲)  $a^2 - \frac{1}{a^2} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2$

(۱)  $(x+y)^2 - (x-y)^2 = -4xy$

(۴)  $x(3x+3y-1) - y = (3x+1)(x-y)$

(۳)  $(a-2b-c)^2 = (a-c)^2 - 4b(a-b-c)$



۲۹- در شکل مقابل،  $AD$  نیم ساز زاویه  $\hat{BAC}$  و  $AB$  موازی  $DE$  است.

اگر  $AB = 3$  و  $BD = 8$  و فاصله  $A$  تا  $DE$  برابر  $\sqrt{60}$  باشد، اندازه  $AC$  برابر است با: (  $O$  مرکز دایره )

(۲)  $\sqrt{60}$

(۱) ۴

(۴) ۸

(۳) ۷

۳۰- چهارضلعی مقعر  $MNPK$  دارای یک زاویه مشترک با چهارضلعی محدب  $ABCD$  است. ( $\hat{M} = \hat{A}$ ,  $MK = 4$ ,  $MN = 3$ ) نقطه

$N$  روی ضلع  $AB$  قرار دارد. اگر  $P$  را نسبت به  $NK$  تقارن محوری داده و تصویر آن را  $P'$  بنامیم، آنگاه  $MNPK$  با

$ABCD$  به نسبت  $\frac{1}{2}$  متشابه است. در صورتی که  $AD = BD$  و فاصله  $C$  تا  $DB$  برابر ۲ باشد، مساحت  $ABCD$  برابر است با:

(۲)  $16 + 3\sqrt{73}$

(۱)  $8 + 3\sqrt{55}$

(۴)  $8 + 3\sqrt{73}$

(۳)  $16 + 3\sqrt{55}$