



دانش آموز گرامی، سلام

ورود شما را به مرحله اول نخستین المپیاد ریاضی دوره راهنمایی تبریک می‌گوییم. این مرحله از المپیاد شامل ۳۰ سوال چهارگزینه‌ای می‌باشد که شما باید در وقت تعیین شده به آنها پاسخ دهید. آزمون دارای نمره منفی می‌باشد. بنابراین اگر پاسخ سوالی را نمی‌دانید از پر کردن خانه مربوط به آن در برگه پاسخنامه، خودداری نمایید. برگه پاسخنامه را با مداد مشکی نرم و پر رنگ پر کنید. طرح هیچ‌گونه سوالی در آزمون، جایز نمی‌باشد و هرگونه صحبت به معنای تخلف در المپیاد خواهد بود. نفرات برگزیده مرحله اول المپیاد، در آزمون مرحله دوم با هم به رقابت خواهند پرداخت و نفرات برتر، در پایان مرحله دوم مشخص خواهند شد. موفقیت شما را در آزمون و در تمامی مراحل زندگی آرزو مندیم.



۱- اگر عددی طبیعی که فقط بر خودش بخشپذیر است را a و کوچکترین عدد طبیعی که فقط بر ۱ و خودش بخشپذیر است را b بنامیم، $a + b$ در کدام گزینه آمده است؟

- الف) ۱ ب) ۲ ج) ۳ د) ۴

۲- مجموعه A را داریم. کدام عدد تعداد زیرمجموعه‌های A را نشان می‌دهد؟

- الف) 12^5 ب) 4^{15} ج) 4^4 د) بدون دانستن تعداد اعضای مجموعه A نمی‌شود گفت

۳- برای مجموعه $M = \{-2, 0, 2, 3\}$ چند زیرمجموعه می‌شود نوشت با این شرط که در هر کدام، مجموع اعضا برابر با صفر باشد؟

- الف) صفر ب) ۱ ج) ۲ د) ۳

۴- اعضای کدام مجموعه را به $P = \{2, 3, 5, 7\}$ بیفزاییم تا مجموعه حاصل، دارای ۶۴ زیرمجموعه باشد؟

- الف) $\{1, 2\}$ ب) $\{\emptyset, 0, 2, 3\}$ ج) $\{1, 5, 7, 9, 11\}$ د) هیچکدام

۵- برای مجموعه $D = \{0, 1, 2, 3\}$ چند زیرمجموعه می‌شود نوشت که زیرمجموعه \mathbb{N} نباشد؟

- الف) ۰ ب) ۱ ج) ۴ د) ۸



۶- اگر عدد A^2 یک مربع کامل باشد، مربع کاملی که بلافاصله بعد از A^2 قرار دارد کدام است؟

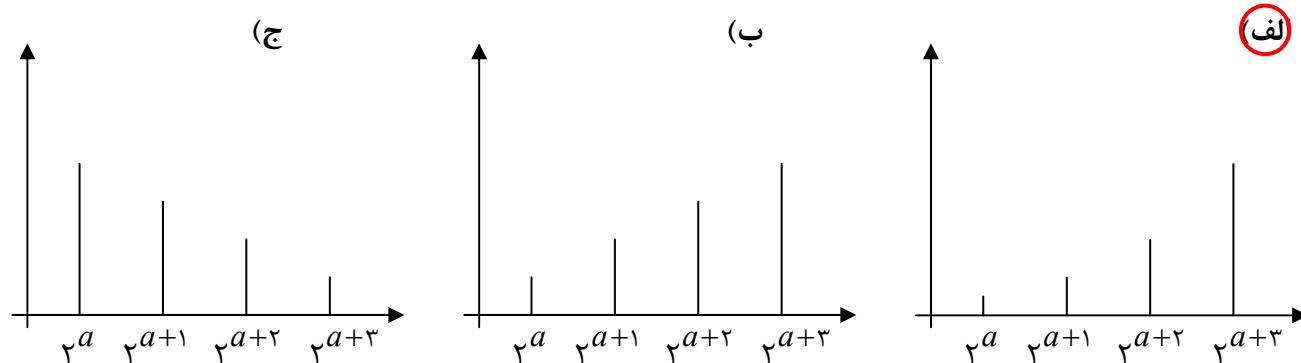
- (الف) $A^2 + 1$ (ب) $(A + 1)^2$ (ج) $(2A)^2$ (د) $(A^2)^2$

۷- اگر $A = (100000)_6$ و $B = (100000)_6$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟

(الف) $A \times B$ عددی فرد است (ب) حاصل تقسیم $\frac{A}{B}$ عددی بین صفر و یک است

(ج) A^B عددی اول است (د) $A + B$ عددی زوج است

۸- در کدام شکل نمودار 2^a و 2^{a+1} و 2^{a+2} و 2^{a+3} به طور صحیح رسم شده است؟



(د) بدون دانستن مقدار a نمی توان نمودار را رسم کرد

۹- عدد گویای m را ۱۹ بار قرینه و ۲۹ بار معکوس کرده ایم. کدام گزینه نمی تواند حاصل نهایی باشد؟

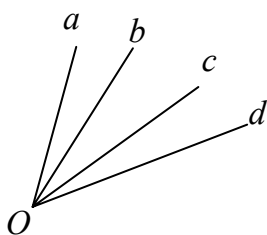
- (الف) 0 (ب) $\frac{3}{7}$ (ج) $\frac{7}{3}$ (د) -1

۱۰- دستگاهی داریم که قسمت اعشاری هر عددی که به آن وارد شود را حذف می کند و حاصل را در خروجی چاپ می کند. اگر مجموعه اعداد گویا را به این دستگاه وارد کنیم، خروجی آن چه خواهد بود؟

- (الف) \emptyset (ب) $\{-1, 0, 1\}$ (ج) مجموعه اعداد طبیعی (د) مجموعه اعداد صحیح

۱۱- چند زاویه تند (حاده) در شکل روبرو وجود دارد؟

- (الف) ۶ (ب) ۵ (ج) ۴ (د) بی شمار





۱۲- در بین عبارات زیر، گزینه نادرست را بیابید.

- (الف) هر دو دایره با اندازه شعاع یکسان، قابل انطباق هستند.
 (ب) هر دو مثلث که اضلاع متناظر آنها با اندازه یکسان باشد، قابل انطباق هستند.
 (ج) هر دو مربع با طول قطر یکسان، قابل انطباق هستند.
 (د) هر دو مستطیل با طول قطر یکسان، قابل انطباق هستند.

۱۳- در میان عبارات زیر چند جمله نادرست وجود دارد؟

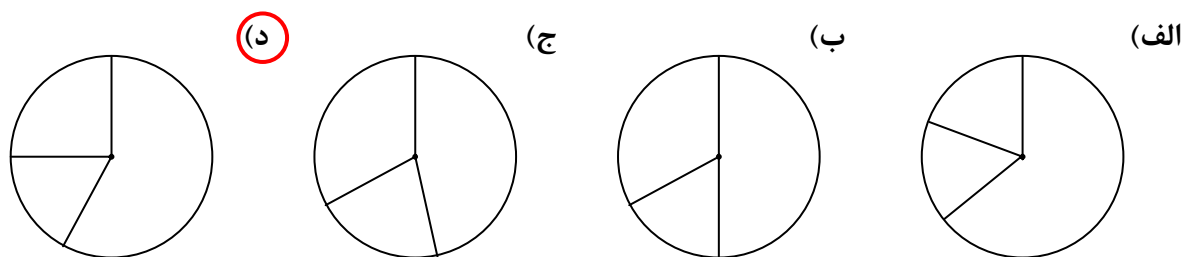
- مربع نوعی لوزی است - لوزی نوعی مستطیل است - مستطیل نوعی مربع است
 - لوزی نوعی متوازی الاضلاع است - مربع نوعی متوازی الاضلاع است

- (الف) صفر (ب) ۱ (ج) ۲ (د) ۳

۱۴- در کدام حالت برای رسم مثلث داده شده، به کاغذ بزرگتری نیاز داریم؟

- (الف) $AB = 3\text{cm}$ $\hat{A} = 90^\circ$ $\hat{B} = 89^\circ$ (ب) $AB = 4\text{cm}$ $AC = 5\text{cm}$ $BC = 3\text{cm}$
 (ج) $AB = 8\text{cm}$ $\hat{A} = 60^\circ$ $\hat{B} = 50^\circ$ (د) $AB = 6\text{cm}$ $AC = 6\text{cm}$ $\hat{A} = 40^\circ$

۱۵- طبق یک آمارگیری انجام شده از میان ۲۰۰ دانش آموز یک مدرسه، ۱۲۰ نفر علاقمند به برنامه اردو، ۵۰ نفر علاقمند به برنامه های ورزشی و بقیه علاقمند به برنامه های فرهنگی بودند. نمودار تقسیم بندی دانش آموزان این مدرسه بر حسب علاقمندی هایشان در کدام گزینه به چشم می خورد؟



۱۶- همه اعدادی که با قرینه خودشان برابرند را در مجموعه A و همه اعدادی که با معکوس خودشان برابرند را، در مجموعه B قرار می دهیم. $A \cap B$ در کدام گزینه آمده است؟

- (الف) \emptyset (ب) $\{0\}$ (ج) $\{1\}$ (د) $\{-1, 1\}$



۱۷- در یک مسابقه دو ۲۰۰ متر، بعد از گذشتن ۱ ثانیه، رضا $\frac{3}{5}$ مسیر را طی کرده است و فاصله بهرام تا سعید و آرش به یک اندازه است و آرش به اندازه $\frac{3}{2}$ کل مسیر از رضا عقب تر است. اگر آنها با همین ترتیب به خط پایان برسند، کدام گزینه ترتیب نفرات را به طور صحیح نشان می‌دهد؟

- (الف) (۱) رضا - (۲) سعید - (۳) بهرام - (۴) آرش
 (ب) (۱) بهرام - (۲) رضا - (۳) آرش - (۴) سعید
 (ج) (۱) آرش - (۲) سعید - (۳) بهرام - (۴) رضا
 (د) (۱) آرش - (۲) سعید - (۳) رضا - (۴) بهرام

۱۸- فاصله یک عدد تا قرینه‌اش برابر با $2\frac{5}{7}$ است. این عدد در کدام گزینه آمده است؟

- (الف) $1\frac{10}{7}$ (ب) $1\frac{5}{7}$ (ج) $-2\frac{5}{14}$ (د) $-1\frac{5}{14}$

۱۹- ظرفی حاوی ۲۰۰ لیتر محلول همگن الکل ۳۵٪ است. پای سعید به آن می‌خورد و چند لیتر از این محلول همگن روی زمین می‌ریزد. درصد محلول باقی مانده در ظرف
 (الف) کمتر می‌شود (ب) بیشتر می‌شود (ج) تغییر نمی‌کند (د) با این اطلاعات نمی‌شود گفت

۲۰- اگر $a + \frac{3}{2} = 0$ باشد، کدام گزینه از سایر گزینه‌ها کوچکتر است؟

- (الف) $\left((a+5)^2 + (a+7)^4\right)^2$ (ب) $\left((a-2)^2 + 13a + a^2 + a^5\right)^{2a+3}$
 (ج) $\left((a+2)(a+3)(a+4)\right)^{16}$ (د) $\left((5a+16) + 2(12+a)\right)(a+5)^2$

۲۱- مجموعه آورده شده در کدام گزینه، دارای تعداد اعضای کمتری است؟

- (الف) {دایره‌هایی با وتری به طول ۴} (ب) {مستطیل‌هایی با قطری به طول ۴}
 (ج) {مثلث‌های قائم الزاویه‌ای با وتری به طول ۴} (د) {مربع‌هایی با قطری به طول ۴}



۲۲- در یک مثلث متساوی الساقین زاویه راس را a درجه کاهش می دهیم. اگر این مثلث همچنان متساوی الساقین بماند، اندازه هر یک از زوایای مجاور به قاعده...

- الف) $2a$ درجه کاهش یافته است
 ب) $\frac{a}{2}$ درجه کاهش یافته است
 ج) $2a$ درجه افزایش یافته است
 د) $\frac{a}{2}$ درجه افزایش یافته است

۲۳- کدام گزینه، صحیح است؟

- الف) اگر شکلی دارای مرکز تقارن باشد، حتماً دو محور تقارن عمود بر هم خواهد داشت.
 ب) اگر قرینه شکلی را نسبت به مرکز تقارن آن بدست آوریم، حاصل بر شکل اول، منطبق خواهد شد.
 ج) اگر تعداد محورهای تقارن یک شکل، فرد باشد، آن شکل حتماً دارای مرکز تقارن است.
 د) شکل حاصل شده از یک مثلث قائم الزاویه متساوی الساقین، و قرینه آن مثلث نسبت به وتر، یک لوزی است.

۲۴- مکعب مستطیلی به ابعاد ۳، ۵ و ۹ را از کدام طرف، روی زمین قرار دهیم که بیشترین سطح کل را داشته باشد؟
 الف) از قاعده 3×5 (ب) از قاعده 3×9 (ج) از قاعده 5×9 (د) تفاوتی ندارد

۲۵- مکعب مستطیلی با ابعاد ۶ و ۱۲ و ۱۸ را از قاعده‌های مختلف روی زمین قرار می دهیم. در طی انجام اینکار کدام گزینه در حال تغییر است؟

- الف) حجم (ب) سطح جانبی (ج) سطح کل (د) تمام گزینه‌ها بدون تغییر می ماند

۲۶- مقدار عبارت $\frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$ به ازای $\begin{cases} a = 1, b = 5, c = 6 \\ \Delta = b^2 - 4ac \end{cases}$ چیست؟

- الف) -۲ (ب) ۲ (ج) -۱ (د) ۱

۲۷- عبارت $z - x + h - 3 = \dots + x + y^2 - 3h + \dots$ با کدام گزینه کامل می شود؟

- الف) $-x - y^2 - 2h - 3 - z$ (ب) $-2x - y^2 + 4h - 3 + z$
 ج) $-2x - 4h + 3 + y^2 + z$ (د) $-x^2 - y^2 + h^2 + z - 3$



۲۸- اگر در عبارت زیر مقدار گفته شده را جایگذاری کنیم، عبارت نهایی بدست آمده، دارای چند جمله خواهد بود؟

$$M : \frac{2 + 3a + a^2 \frac{(a+1)^3}{a-3} (a+2)^4 (a+3)^5 - 6a^2 + \frac{72}{a}}{a-1 + \frac{3-a}{a-a^2+a^3}} \quad a = -\frac{3}{5}$$

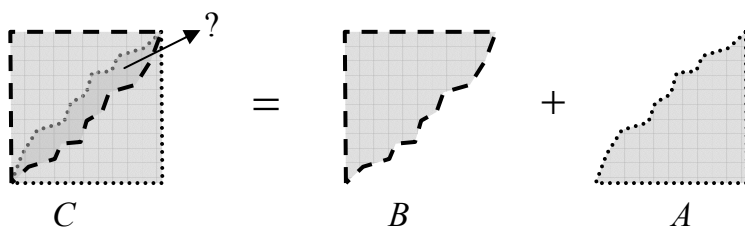
جمله ۱۳ (د)

جمله ۸ (ج)

جمله ۵ (ب)

جمله یک (الف)

۲۹- مساحت شکل A برابر با ۱۴ سانتی متر مربع است. آن را وارونه کرده ایم و شکل B بوجود آمده است. از روی هم قرار دادن A و B، شکل C که مربعی به ضلع ۵ سانتی متر است را ساخته ایم. مساحت ناحیه مشترکی که با فلش مشخص شده است، چیست؟



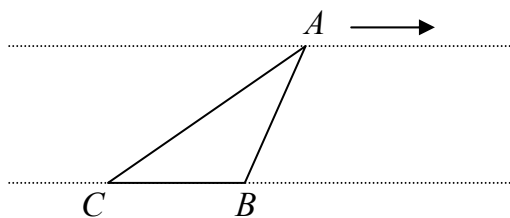
نامشخص است (د)

۱/۵ سانتی متر مربع (ج)

۶ سانتی متر مربع (ب)

۳ سانتی متر مربع (الف)

۳۰- دو خط موازی زیر موجود است. بر روی خط بالایی، نقطه A را به سمت راست، جابجا کرده و تا بی نهایت می بریم. در طی این کار، مساحت مثلث ABC، و محیط مثلث ABC



(ب) کم می شود، ثابت می ماند

(د) ثابت می ماند، زیاد می شود

(الف) ثابت می ماند، کم می شود

(ج) زیاد می شود، ثابت می ماند