

آزمون ورودی دبیرستان سازمان انرژی اتمی ایران

خرداد ۱۳۹۰

زمان پاسخ‌گویی: ۱۲۰ دقیقه

محل انجام محاسبات

$$\begin{array}{r} 4 \quad A \quad 5 \\ +2 \quad 3 \quad A \\ \hline A \quad B \quad C \end{array}$$

۱- در جمع روبه‌رو A، B و C ارقامی مجهول هستند (این ارقام لزوماً متفاوت نیستند). حاصل $A+B+C$ کدام است؟

- (۱) ۱۶
(۲) ۱۲
(۳) ۹
(۴) ۱۰

دسته‌ها	فراوانی
۸ تا ۱۱/۹	۶
۱۲ تا ۱۵/۹	۱۰
۱۶ تا ۲۰	؟

۲- نمرات ریاضی یک کلاس در جدول روبه‌رو مرتب شده‌اند. اگر میانگین نمرات این کلاس ۱۴ باشد، در خانه‌ی خالی به جای علامت سؤال چه عددی قرار می‌گیرد؟

- (۱) ۷
(۲) ۸
(۳) ۹
(۴) ۶



۳- در شکل روبه‌رو یک پنج‌ضلعی منتظم و یک مثلث متساوی‌الاضلاع رسم شده است. اندازه‌ی زاویه‌ی مشخص شده چند درجه است؟

- (۱) ۱۲۴
(۲) ۱۲۸
(۳) ۱۳۲
(۴) ۱۳۶

۴- خط d با شیب ۲- از نقطه‌ی برخورد خط d' با محور طول‌ها می‌گذرد. خط d' موازی خط $x=2$ است و از نقطه‌ای با مختصات $\begin{bmatrix} -3 \\ 1 \end{bmatrix}$ می‌گذرد. عرض از مبدأ خط d کدام است؟

- (۱) ۲
(۲) -۲
(۳) ۶
(۴) -۶

۵- کدام جمله درست نیست؟

- (۱) حاصل جمع دو عدد گویا همواره عددی گویا است.
(۲) حاصل ضرب هر عدد گویا در هر عدد گنگ همواره عددی گنگ است.
(۳) حاصل جمع دو عدد گنگ می‌تواند عددی گویا باشد.
(۴) جذر یک عدد گویا می‌تواند عددی گویا باشد.



۶- تویی از ارتفاع ۹ متری سطح زمین رها می‌شود. می‌دانیم این توپ هر بار که به زمین برخورد می‌کند، به اندازه‌ی $\frac{1}{3}$ ارتفاع قبلی خود بالا می‌آید. پس از ۴ بار به زمین خوردن، وقتی که توپ دوباره بالا می‌آید، در بالاترین نقطه آن را می‌گیریم. توپ روی هم چند متر حرکت کرده است؟

- (۱) $\frac{121}{9}$
(۲) $\frac{160}{9}$
(۳) $\frac{484}{27}$
(۴) $\frac{364}{27}$

۷- در مدرسه‌ای ۲۰٪ دانش‌آموزان در پایه‌ی اول درس می‌خوانند و ۴۰٪ دانش‌آموزان پایه‌ی اول عینکی هستند. اگر ۲۵٪ از این دانش‌آموزان عینکی پایه‌ی اول به والیبال علاقه داشته باشند، چند درصد دانش‌آموزان این مدرسه در پایه‌ی اول درس می‌خوانند، به والیبال علاقه دارند و عینکی هستند؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۴
(۴) ۸

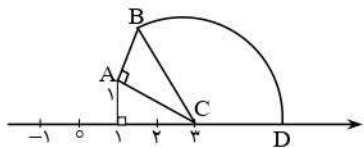


محل انجام محاسبات

۸- حاصل عبارت $A^2 + B(B+2A)$ به ازای $A = x^2 - 1$ و $B = x - x^2 + 1$ کدام است؟

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

۹- در شکل روبه‌رو کماتی به مرکز C و شعاع BC رسم شده است تا محور را در D قطع کند. اگر $AB = AC$ ، نقطه‌ی D چه عددی را روی محور نشان می‌دهد؟



- (۱) $3 + \sqrt{10}$ (۲) $3 + \sqrt{20}$ (۳) $3 + \sqrt{6}$ (۴) $\sqrt{20}$

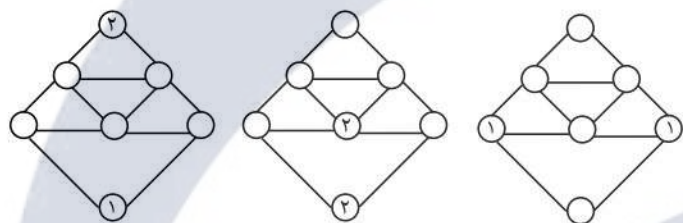
۱۰- در یک مکعب یکی از بعدها را ۱ واحد افزایش و بعد دیگر را ۱ واحد کاهش می‌دهیم (بعد سوم تغییر نمی‌کند). مکعب مستطیلی به دست می‌آید که حجم آن ۵ واحد کم‌تر از حجم مکعب اولیه است. حجم مکعب چقدر بوده است؟

- (۱) ۲۷ (۲) ۶۴ (۳) ۱۲۵ (۴) ۲۱۶

۱۱- اگر E مجموعه‌ی اعداد طبیعی زوج باشد و O مجموعه‌ی اعداد طبیعی فرد، بزرگ‌ترین عضو مجموعه‌ی A کدام است؟

$$A = \{(x-1)(y-1) \mid x \in E, y \in O, x+y \leq 20\}$$

- (۱) ۷۰ (۲) ۷۲ (۳) ۸۰ (۴) ۸۱



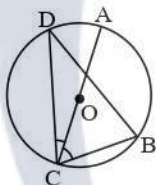
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۲- در هر یک از شکل‌های زیر می‌خواهیم داخل دایره‌ها اعداد ۱، ۲ یا ۳ را طوری بنویسیم که عددهای هر دو دایره‌ی مجاور با هم فرق داشته باشند (منظور از دو دایره‌ی مجاور، هر دو دایره‌ای است که بین آن‌ها پاره‌خطی قرار دارد). در چند شکل این کار را می‌توانیم انجام دهیم؟

۱۳- عددی طبیعی ۶۳ مقسوم‌علیه طبیعی دارد که فقط سه تای آن‌ها اول‌اند. اگر این عدد کوچک‌ترین عدد موجود با این شرط باشد، مجموع ارقام آن کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۰ (۳) ۹ (۴) ۲۴

۱۴- در شکل روبه‌رو نقطه‌ی O مرکز دایره است و می‌دانیم $DC = BD$. اگر $\angle ACB = 58^\circ$ ، اندازه‌ی $\angle DCA$ چند درجه است؟



- (۱) ۱۴ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴) ۲۰

۱۵- نوید هنگام ضرب کردن دو عدد، رقم‌های یکی از آن دو را که دو رقمی است جابه‌جا می‌نویسد و به جواب ۳۶۹ برای حاصل ضرب می‌رسد. حاصل ضرب درست دو عدد چقدر است؟

- (۱) ۹۶۳ (۲) ۱۲۶ (۳) ۱۱۶ (۴) ۳۶۹

۱۶- آرمین در یک آزمون تستی حاصل عبارت $a - (b - (c - (d + e)))$ را با جای‌گذاری اعدادی به جای حروف به دست می‌آورد. البته او هنگام محاسبه به اشتباه پرانتزها را در نظر نمی‌گیرد، ولی شانس می‌آورد و به جواب درست می‌رسد. اگر او به جای حروف a، b، c و d به ترتیب ۱، ۲، ۳ و ۴ قرار داده باشد، به جای حرف e چه عددی قرار داده است؟

- (۱) -۵ (۲) صفر (۳) ۳ (۴) ۵

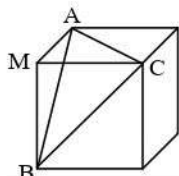
۱۷- حاصل $4^{10} - 2^{22}$ را A می‌نامیم. با فرض $4^{10} = 1048576$ ، مجموع ارقام A کدام است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۲۶ (۳) ۳۶ (۴) ۲۴

۱۸- دو بردار a و b بردار حاصل جمع آن‌ها را (که c می‌نامیم) در دستگاه مختصات رسم می‌کنیم. بردار c با هر دو بردار a و b زاویه‌ی 30° تشکیل می‌دهد. اگر بردار $a - b$ را نیز در این دستگاه رسم کنیم، زاویه‌ی بین دو بردار $a - b$ و b چند درجه است؟ (نقطه‌ی شروع همه‌ی بردارها مبدأ است.)

- (۱) ۶۰ (۲) ۹۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۵۰

۱۹- در مکعب روبه‌رو از روی مثلث ABC برشی ایجاد می‌کنیم که هرم MABC از مکعب جدا شود. حجم قسمت باقی‌مانده چند برابر حجم هرم است؟



- (۱) $3\sqrt{2}$ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

محل انجام محاسبات

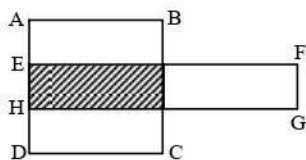
- ۲۰- اگر بین دو رقم یک عدد دو رقمی ممیز قرار دهیم، عدد حاصل $\frac{1}{4}$ مجموع آن دو رقم می‌شود. رقم یکان عدد اولیه کدام است؟
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۹
- ۲۱- اگر نمایش عدد a در مبنای ۳ به صورت $(21122)_3$ باشد، مجموع ارقام نمایش عدد $9a - 2$ در مبنای ۳ چقدر است؟
 (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱
- ۲۲- در مثلث ABC به اضلاع ۱۳، ۱۴ و ۱۵ مطابق شکل ارتفاع AH را رسم می‌کنیم. طول BH کدام است؟
 (۱) ۵ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{40}{7}$ (۴) $\frac{6}{5}$
- 
- ۲۳- از بین مقسوم‌علیه‌های عدد n ، اعداد ۱ و n را کنار می‌گذاریم. اگر در بقیه‌ی مقسوم‌علیه‌ها، بزرگ‌ترین آن‌ها 1389 برابر کوچک‌ترین آن‌ها باشد، به عدد n «عدد ویژه سال ۱۳۹۰» می‌گوییم. سال ۱۳۹۰ چند عدد ویژه دارد؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بی‌شمار
- ۲۴- در یک مرغداری کوچک ۹۹ مرغ وجود دارد. بعضی از مرغ‌ها روی دو پا ایستاده‌اند و بعضی از مرغ‌ها روی یک پا (مرغ‌های کله‌شوق!). بعضی از مرغ‌ها نیز نشسته‌اند و پاهایشان معلوم نیست که تعداد آن‌ها نصف مجموع تعداد مرغ‌های دیگر است. اگر روی هم ۱۰۰ پا ببینیم، تعداد مرغ‌های کله‌شوق چقدر است؟
 (۱) ۳۱ (۲) ۳۲ (۳) ۳۳ (۴) ۳۴
- ۲۵- مجموعه‌ی A چند عضو دارد؟
 $A = \{2^{400} + 2, 2^{400} + 4, 2^{400} + 6, 2^{400} + 8, 2^{400} + 10, \dots, 2^{401}\}$
 (۱) 2^{399} (۲) 2^{400} (۳) ۴۰۰ (۴) ۳۹۹
- ۲۶- در جدول روبه‌رو برای پیدا کردن ب.م.م دو عدد طبیعی a و b از روش نردبانی استفاده شده است. کدام گزینه می‌تواند مقادیر f و b باشد؟

	c	d	e	m
a	b	۸	۶	f
g	h	i	j	

 (۱) $b = 8, f = 2$ (۲) $b = 10, f = 3$ (۳) $b = 20, f = 2$ (۴) $b = 22, f = 2$
- ۲۷- می‌خواهیم مثلث ABC را با اطلاعات $\hat{A} = 30^\circ$ ، $AB = 3$ و $AC = 2$ رسم کنیم. چند مثلث مختلف با این شرایط می‌توانیم رسم کنیم؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر
- 
- ۲۸- در مثلث شکل روبه‌رو، به مرکزهای دو رأس مثلث دو کمان رسم شده است. با توجه به اندازه‌های روی شکل مساحت قسمت هاشورزده چقدر است؟ ($\pi = 3$)
 (۱) ۱۶ (۲) ۲۴ (۳) ۱۸ (۴) ۶
- ۲۹- اگر حاصل $1 - 20^{31} \times 15^{12}$ را با ارقامش نشان دهیم، در سمت راست آن چند رقم ۹ وجود دارد؟
 (۱) ۳۱ (۲) ۶۲ (۳) ۴۳ (۴) ۴۰
- ۳۰- در صفحه‌ی مختصات مانند شکل روبه‌رو ۵ مربع به ضلع واحد کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. خطی که از نقطه‌ی B به نقطه‌ی A با مختصات $\begin{bmatrix} 3 \\ 3 \end{bmatrix}$ وصل می‌شود، مساحت ناحیه‌ی شامل این ۵ مربع را نصف می‌کند. طول نقطه‌ی B کدام است؟
 (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{2}{3}$
- 
- ۳۱- دو ماشین مطابق شکل مفروض‌اند. ماشین مربع یک عدد حقیقی را به عنوان ورودی می‌گیرد و در خروجی به ما بزرگ‌ترین عدد صحیح کوچک‌تر از آن عدد را تحویل می‌دهد. ماشین مثلث یک عدد حقیقی را به عنوان ورودی می‌گیرد و در خروجی به ما کوچک‌ترین عدد صحیح بزرگ‌تر از آن را تحویل می‌دهد. سیستمی مطابق شکل زیر می‌سازیم که در آن هر کدام از اعداد ورودی و خروجی را با یک حرف مشخص کرده‌ایم. چند تا از عبارتهای زیر حتماً درست هستند؟
 (الف) $a = c$ (ب) $b = d$ (پ) $a \leq c$
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر
- 

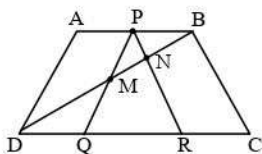
محل انجام محاسبات

۳۲- در شکل روبه‌رو مساحت ناحیه‌ی هاشور خورده ۵۰٪ مساحت مستطیل EFGH و ۲۰٪ مساحت مستطیل ABCD است. نسبت $\frac{EF}{EH}$ چقدر است؟



- (۱) ۴
- (۲) ۵
- (۳) ۸
- (۴) ۱۰

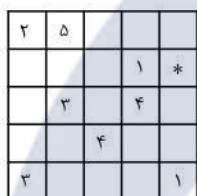
۳۳- در فونزقه‌ی متساوی‌الساقین ABCD با قاعده‌های $AB = 6$ و $CD = 8$ ، مطابق شکل از نقطه‌ی P وسط AB، دو خط موازی دو ساق رسم کرده‌ایم. نسبت $\frac{PM}{NR}$ چقدر است؟



- (۱) $\frac{5}{6}$
- (۲) $\frac{1}{2}$
- (۳) $\frac{3}{4}$
- (۴) $\frac{4}{5}$

۳۴- ناهید برای یافتن اعداد اول بین ۱ تا ۱۰۰۰ از روش غربال اراتستن استفاده می‌کند. مجموع اولین و آخرین عددی که او جزء مضارب ۱۱ خط می‌زند، کدام است؟

- (۱) ۱۰۰۱
- (۲) ۱۰۱۲
- (۳) ۱۱۰۰
- (۴) ۱۱۱۱



۳۵- می‌خواهیم در خانه‌های جدول زیر اعداد ۱ تا ۵ را بنویسیم طوری که در هر سطر و در هر ستون همه‌ی اعداد ظاهر شوند. عدد واقع در خانه‌ی مشخص شده با علامت * برابر کدام است؟

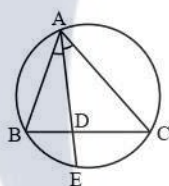
- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۵

۳۶- نقطه‌ی A و خط d در صفحه مفروض‌اند. می‌خواهیم نقطه‌ی را بیابیم که از نقطه‌ی A به فاصله‌ی $\frac{1}{5}$ واحد و از خط d به فاصله‌ی ۱ واحد باشند. حداکثر چند نقطه با این شرط می‌توانیم پیدا کنیم؟



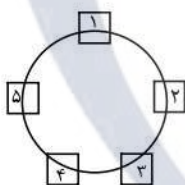
- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۳۷- در شکل روبه‌رو نیمساز زاویه‌ی A رسم شده است که دایره را در نقطه‌ی E قطع می‌کند. اگر $AB = 4$ ، $AC = 6$ و $DE = 2$ ، طول AD چقدر است؟



- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) $\frac{8}{3}$
- (۴) $\frac{4}{3}$

۳۸- ۵ اسطبل با شماره‌های ۱ تا ۵ دور یک میدان دایره‌ای شکل قرار دارند. در هر اسطبل تعدادی اسب وجود دارد. هر اسب به رنگ سفید یا سیاه است. در هر ساعت هر اسب به یکی از اسطبل‌های مجاور می‌رود. اسب‌های سفید در جهت عقربه‌های ساعت و اسب‌های سیاه در خلاف جهت عقربه‌های ساعت حرکت می‌کنند (مثلاً هر اسب سفید از اسطبل ۱ پس از یک ساعت به اسطبل ۲ و هر اسب سیاه از اسطبل ۱ به اسطبل ۵ می‌رود). یک روز ساعت ۶ صبح در اسطبل‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ به ترتیب ۳، ۴، ۵، ۳ و ۲ اسب سفید و ۴، ۲، ۵، ۰ و ۲ اسب سیاه قرار داشتند. در این روز ساعت ۷ بعدازظهر در اسطبل شماره‌ی ۲ چند اسب قرار داشته است؟

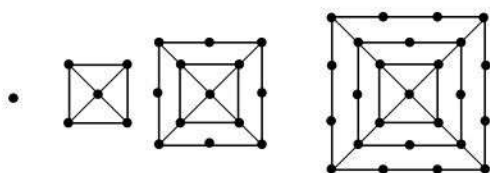


- (۱) ۵
- (۲) ۶
- (۳) ۷
- (۴) ۸

۳۹- از ۱۰۰ دانش‌آموز پایه‌ی سوم راهنمایی یک مدرسه، مجموعه‌ی A شامل ۴۰ دانش‌آموز، مجموعه‌ی B شامل ۶۰ دانش‌آموز و مجموعه‌ی C شامل ۷۰ دانش‌آموز را در نظر می‌گیریم. می‌دانیم $A \subset B$ ، ولی $B \not\subset C$. چند تا از جمله‌های زیر حتماً درست است؟ (الف) A و C اعضای مشترک دارند. (ب) A زیرمجموعه‌ی C نیست.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) صفر

۴۰- مطابق روند زیر شکل‌هایی شامل نقطه و پاره‌خط می‌سازیم. در هر مرحله به شکل قبل یک مربع در خارج آن اضافه می‌شود و روی هر ضلع مربع نسبت به شکل قبل نقطه‌ای نیز اضافه می‌گردد. مثلاً شکل سوم ۱۳ نقطه و شکل چهارم ۲۵ نقطه دارد. شکل دهم چند نقطه خواهد داشت؟



- (۱) ۲۲۱
- (۲) ۱۸۵
- (۳) ۱۸۱
- (۴) ۲۰۵

(۱) (۲) (۳)

(۴)

آزمون ورودی

پاسخ‌های کلیدی

۲۱- گزینه‌ی (۳)

۲۲- گزینه‌ی (۱)

۲۳- گزینه‌ی (۲)

۲۴- گزینه‌ی (۲)

۲۵- گزینه‌ی (۱)

۲۶- گزینه‌ی (۴)

۲۷- گزینه‌ی (۲)

۲۸- گزینه‌ی (۳)

۲۹- گزینه‌ی (۳)

۳۰- گزینه‌ی (۴)

۳۱- گزینه‌ی (۲)

۳۲- گزینه‌ی (۴)

۳۳- گزینه‌ی (۴)

۳۴- گزینه‌ی (۳)

۳۵- گزینه‌ی (۴)

۳۶- گزینه‌ی (۴)

۳۷- گزینه‌ی (۱)

۳۸- گزینه‌ی (۱)

۳۹- گزینه‌ی (۱)

۴۰- گزینه‌ی (۳)

۱- گزینه‌ی (۴)

۲- گزینه‌ی (۴)

۳- گزینه‌ی (۳)

۴- گزینه‌ی (۴)

۵- گزینه‌ی (۲)

۶- گزینه‌ی (۲)

۷- گزینه‌ی (۲)

۸- گزینه‌ی (۱)

۹- گزینه‌ی (۱)

۱۰- گزینه‌ی (۳)

۱۱- گزینه‌ی (۲)

۱۲- گزینه‌ی (۱)

۱۳- گزینه‌ی (۳)

۱۴- گزینه‌ی (۲)

۱۵- گزینه‌ی (۲)

۱۶- گزینه‌ی (۳)

۱۷- گزینه‌ی (۱)

۱۸- گزینه‌ی (۳)

۱۹- گزینه‌ی (۴)

۲۰- گزینه‌ی (۳)

موسسه فرهنگی آموزشی

موفقیت