

آزمون ورودی مدارس سلام

دبیرستان (دوره دوم)

مدت آزمون: ۱۳۰ دقیقه

۳۵ سؤال ریاضی و ۴۵ سؤال علوم

جمعه ۱۲ اردیبهشت ۱۳۹۹



زمان پیشنهادی: ۷۰ دقیقه

ریاضی



محل انجام محاسبات

۱. در یک کلاس ۳۹ نفری، ۱۶ نفر در گروه ورزش، ۱۲ نفر در گروه روزنامه‌دیواری و ۹ نفر فقط در گروه ورزش هستند. چند نفر آنان عضو هیچ‌یک از این دو گروه نیستند؟

۱۵ (۱) ۱۶ (۲) ۱۷ (۳) ۱۸ (۴)

۲. حاصل عبارت $|2\sqrt{2}-3|+|\pi-2|+|\pi-4|$ کدام است؟ (اعداد حقیقی ساده)

۱) $-2\sqrt{2}-1$ ۲) $2\sqrt{2}$ ۳) ۵ ۴) $-2\sqrt{2}+5$

۳. کدام عدد زیر وجود دارد؟

۱) کوچک‌ترین عدد صحیح کوچک‌تر از -۱ ۲) کوچک‌ترین عدد گنگ بزرگ‌تر از -۱
۳) بزرگ‌ترین عدد صحیح کوچک‌تر از -۱ ۴) بزرگ‌ترین عدد گویای کوچک‌تر از -۱

۴. حاصل عبارت $A = 2^{12} + 2^{12} + 2^{13} + 2^{14} + 2^{15}$ برابر کدام است؟

۲^{۶۶} (۱) ۲^{۴۶} (۲) ۲^{۳۰} (۳) ۲^{۱۶} (۴)

۵. اگر $\frac{1399}{z+1399} + \frac{2020}{y+2020} + \frac{1441}{x+1441} = 1$ ، آنگاه حاصل $\frac{x}{x+1441} + \frac{y}{y+2020} + \frac{z}{z+1399}$

چقدر است؟

صفر (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۶. اگر شیب خط $1 = (4k-1)x + ky$ برابر $\frac{1}{3}$ باشد، آنگاه خط از کدام ناحیه صفحه مختصات

نمی‌گذرد؟

اول (۱) دوم (۲) سوم (۳) چهارم (۴)

۷. دو پدر هر کدام دو فرزند دارند. به چند طریق این ۶ نفر می‌توانند در یک صف بایستند با این شرط که هر فرزندی کنار پدر خود باشد؟

۱) $\frac{6!}{2! \times 2!}$ ۲) ۸ ۳) $\frac{6!}{5!}$ ۴) ۱۰

۸. چهار مهره کاملاً متقارن در چهار رنگ متفاوت داریم. می‌خواهیم آنها را مانند دانه‌های تسبیح در حلقه‌ای قرار دهیم. چند حلقه مختلف با این کار می‌توان ایجاد کرد به شرطی که با جابه‌جایی حلقه و

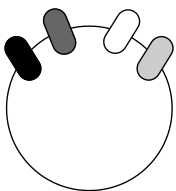
مهره‌ها، به هم قابل تبدیل نباشند؟

۳ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۱۲ (۴)





محل انجام محاسبات

۹. مجموعه $A = \{1, 2\}$ و مجموعه $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ مفروض هستند. اگر $A \subseteq C$ و $C \subseteq B$ باشد، چند مجموعه مانند C می‌توان تعریف کرد که در شرایط فوق صدق کند؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

۱۰. مجموعه $A = \{\frac{x}{y} | x \in \mathbb{Z}, x^2 \leq 1\}$ در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) $A = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ (۲) $A = \{0, 1, 2, 3\}$
 (۳) $A = \{\pm \frac{3}{4}, \pm 1, \pm \frac{1}{4}, 0\}$ (۴) $A = \{0, \frac{1}{4}, 1, \frac{3}{4}\}$

۱۱. فرض کنید علامت $\%$ را به صورت A/B برای نمایش باقی‌مانده تقسیم A بر B به کار ببریم. به عنوان مثال $2 = 3\%17$ ؛ یعنی باقی‌مانده تقسیم ۱۷ بر ۳ برابر ۲ است. حال با فرض $7 = 98\%A$ حاصل $A/7$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) اطلاعات مسئله کافی نیست

۱۲. میانگین اعداد طبیعی مضرب ۳ و کوچک‌تر از ۱۰۰۰ کدام است؟

- (۱) ۵۰۰ (۲) ۵۰۱ (۳) ۴۹۹ (۴) ۵۰۰/۵

۱۳. کدام یک از اعداد زیر بر ۸ بخش‌پذیر هستند؟

- (۱) ۱۲۳۴۵۷۶۸ (۲) ۱۲۳۴۵۶۷۸ (۳) ۱۲۳۴۵۷۸۲ (۴) ۱۲۳۴۵۱۳۲

۱۴. رقم یکان عدد $13^{99} + 99^{13}$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴) ۹

۱۵. حاصل $400^4 \times 5^8 \times 27^2$ به صورت نماد علمی کدام است؟

- (۱) 729×10^{18} (۲) $7/29 \times 10^{16}$ (۳) $7/29 \times 10^{18}$ (۴) 729×10^{16}

۱۶. اگر تمام داده‌های آماری را ۵ برابر نموده و سپس با ۲ جمع کنیم، دامنه تغییرات چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۵ برابر شده و سپس با ۲ جمع می‌شود. (۲) ۵ برابر شده و سپس ۲ واحد کم می‌شود.
 (۳) ۵ برابر می‌شود. (۴) ۲ واحد اضافه می‌شود.

۱۷. کدام یک از عبارتهای زیر، عبارت گویا است؛ ولی تک جمله‌ای نیست؟

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

۱۸. خط d به معادله $(m+3)x + 2(n-4)y = 7$ بر خط $x=7$ عمود است، متغیرهای m و n چند مقدار مختلف می‌تواند داشته باشند؟

- (۱) m یک مقدار، n بی‌شمار مقدار (۲) m یک مقدار، n یک مقدار
 (۳) m بی‌شمار مقدار، n یک مقدار (۴) m بی‌شمار مقدار، n بی‌شمار مقدار

۱۹. میترا دستگاه معادله زیر را حل کرد و به نتیجه $4=0$ رسید، اگر مطمئن باشیم که میترا در حل دستگاه

معادله زیر اشتباه نکرده، کدام یک از جملات زیر صحیح است؟
 $d: \begin{cases} ax + by + c = 0 \\ a'x + b'y + c' = 0 \\ \vdots \\ 4 = 0 \end{cases}$
 (۱) خط d و d' با هم موازی است و دستگاه جواب ندارد.
 (۲) خط d و d' بر هم منطبق است و دستگاه جواب ندارد.
 (۳) خط d و d' با هم موازی است و دستگاه بی‌شمار جواب دارد.
 (۴) خط d و d' بر هم منطبق است و دستگاه بی‌شمار جواب دارد.

۲۰. پارسا و پریناز دو تاس می‌اندازند. اگر مجموع شماره‌های رو شده یکی از اعداد ۲، ۳، ۴، ۵، ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ باشد، پارسا برنده است. در غیر این صورت پریناز برنده می‌باشد. احتمال برنده شدن پریناز چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{5}{9}$ (۳) $\frac{4}{9}$ (۴) ۱



۲۱. حاصل $A = x^2 + 2x - 1398$ به ازای $x = \sqrt{2020} - 1$ کدام است؟

- (۱) ۲۰۲۰ (۲) ۱۳۹۹ (۳) ۶۲۱ (۴) ۱۴۴۱

۲۲. خطی از نقاط $A \left| \begin{matrix} 3 \\ m \end{matrix} \right.$ و $B \left| \begin{matrix} m \\ 3 \end{matrix} \right.$ گذشته و محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۱ قطع کرده است. مقدار m

چه عددی است؟

- (۱) ۴ (۲) -۲ (۳) -۴ (۴) ۲

۲۳. اگر $x + y - z = 3$ باشد، حاصل $x^2 + 2zy - 6x + 9$ برابر است با:

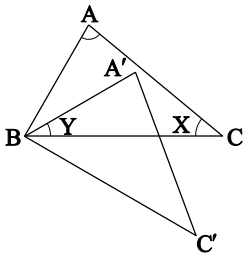
- (۱) $z^2 - y^2$ (۲) $z^2 + y^2$ (۳) $y^2 - z^2$ (۴) $-y^2 - z^2$

۲۴. با حروف کلمه «سلام» چند کلمه سه حرفی بدون تکرار حروف می‌توان نوشت؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۲۴

۲۵. مثلث ABC را حول نقطه B ، به اندازه 30° درجه در جهت عقربه‌های ساعت دوران داده‌ایم و شکل

زیر به دست آمده است. در این صورت $\hat{X} + \hat{Y}$ کدام است؟ ($\hat{A} = 80^\circ$)



(۱) ۷۰

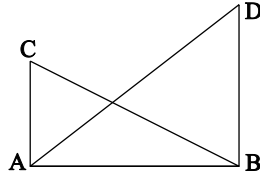
(۲) ۸۰

(۳) ۶۰

(۴) ۹۰

۲۶. در شکل زیر اندازه ضلع AB کدام یک از مقادیر زیر را نمی‌تواند داشته باشد؟

($\overline{AC} = 3, \overline{BC} = 5, \overline{AD} = 7, \overline{BD} = 4$)



(۱) ۳

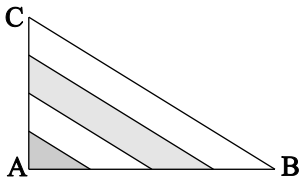
(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۶

۲۷. ضلع‌های AB و AC از مثلث ABC توسط خط‌های مورب به ۴ قسمت مساوی تقسیم شده‌اند، چه

کسری از مثلث ABC سایه خورده است؟



(۱) $\frac{5}{8}$

(۲) $\frac{3}{8}$

(۳) $\frac{2}{3}$

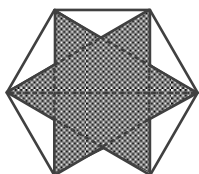
(۴) $\frac{3}{5}$

۲۸. حجم مکعب مستطیلی به ابعاد ۵ و $x + 3$ و $x - 3$ برابر ۱۳۵ است، مساحت جانبی آن در حالتی که

وجه با کمترین مساحت، قاعده باشد کدام است؟

- (۱) ۱۶۵ (۲) ۱۷۶ (۳) ۱۴۴ (۴) ۳۳۰

۲۹. مساحت قسمت هاشورخورده چه کسری از مساحت شش‌ضلعی منتظم است؟



(۱) $\frac{3}{5}$

(۲) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{7}{10}$

(۴) $\frac{1}{10}$

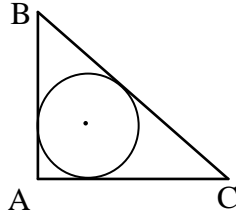


محل انجام محاسبات

۳۰. در یک چندضلعی منتظم، اندازه هر زاویه داخلی، دو برابر زاویه خارجی آن است. تعداد اضلاع این چندضلعی کدام است؟

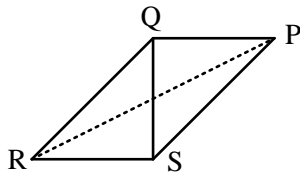
- ۵ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴)

۳۱. در شکل روبه‌رو دایره بر هر ضلع مثلث مماس است. طول ضلع‌های AB و AC و BC به ترتیب برابر ۳، ۴ و ۵ هستند. قطر دایره چقدر است؟



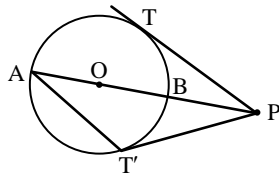
- ۲ (۱)
۱ (۲)
 $\frac{3}{2}$ (۳)
 $\frac{1}{2}$ (۴)

۳۲. مربعی را از قطرش بریده‌ایم و دوباره آن را سرهم کرده‌ایم تا متوازی‌الاضلاع مقابل پدید آید. اگر $PR = 9$ ، طول ضلع مربع برابر با کدام گزینه می‌باشد؟



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

۳۳. در شکل زیر \overline{PT} و \overline{PT}' بر دایره مماس هستند و $\overline{AT} \parallel \overline{AT}'$ بوده و \overline{AB} قطر دایره است. اندازه کمان TBT' کدام است؟



- 30° (۱)
 60° (۲)
 90° (۳)
 120° (۴)

۳۴. در یک مرکز پرورش شترمرغ، ۱۰۵ شترمرغ وجود دارد. بعضی از شترمرغ‌ها روی دو پا ایستاده‌اند و بعضی از شترمرغ‌ها روی یک پا (شترمرغ کودن)، بعضی از شترمرغ‌ها نیز نشسته‌اند و پاهایشان معلوم نیست که تعداد آنها نصف مجموع تعداد شترمرغ‌های دیگر است. اگر روی هم ۱۱۰ پا بینیم، تعداد شترمرغ‌های کودن چقدر است؟

- ۲۵ (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۴۵ (۴)

۳۵. با توجه به رابطه زیر:

$$\begin{array}{r} \text{FUN} \\ \text{FUN} \\ \text{FUN} \\ + \text{FUN} \\ \hline \text{BALL} \end{array}$$

هریک از حروف مقادیری متفاوت بین صفر تا ۹ هستند. اگر $A = 4$ و B و F مخالف صفر باشند، آنگاه حاصل $B + A + L + L$ کدام گزینه است؟

- ۱۸ (۱) ۱۹ (۲) ۲۱ (۳) ۲۴ (۴)



علوم تجربی



زمان پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

بخش ۱: شیمی

۳۶. درصد کدام ترکیب در پوسته زمین بیشتر از سایر گزینه‌ها است؟

- (۱) آهن اکسید (II) (۲) سیلیسیم اکسید (۳) نمک طعام (۴) آب

۳۷. در مولکول یک آلکان مجموعاً ۲۰ اتم هیدروژن و کربن وجود دارد. این آلکان چند اتم کربن دارد؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۵

۳۸. من مولکولی هستم که در جو زمین هستم. در ارتفاع زیاد از سطح زمین مفید هستم اما در سطح زمین

مضر می‌باشم. من کدام گزینه هستم؟

- (۱) نیتروژن (۲) آرگون (۳) اکسیژن (۴) اوزون

۳۹. کدام یک از فلزهای زیر، سریع‌تر باعث تغییر رنگ محلول مس سولفات می‌شود؟

- (۱) روی (۲) مس (۳) آلومینیم (۴) منیزیم

۴۰. اگر شکل زیر نشان‌دهنده یک مونومر باشد، ساختمان پلیمر حاصل از آن کدام است؟



۴۱. چند مورد از موارد زیر از کاربردهای سولفوریک اسید (H_2SO_4) است؟

«چرم‌سازی، تهیه رنگ، خودروسازی، تولید پلاستیک»

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۲. چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) پوشش صدفی حلزون، CaCO_3 است.

ب) اتمی که تعداد الکترون‌های آن کمتر از پروتون‌های آن باشد، آنیون است.

ج) سلولز یک پلیمر است که از نفت به دست می‌آید.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۳. هیدروکربن‌های کدام گزینه در دمای 25°C به حالت گاز هستند؟

- (۱) ایکوزان - اوکتان (۲) ایکوزان - متان (۳) بوتان - اوکتان (۴) متان - بوتان

۴۴. کدام جزء نفت خام سخت‌تر جاری می‌شود؟

- (۱) سوخت خودرو (۲) سوخت کشتی (۳) سوخت هواپیما (۴) قیر

۴۵. از موادی که در کادر زیر نوشته شده است، چند عدد بسیار و چند عدد بسیار طبیعی است؟

پلاستیک - آمونیاک - پروتئین - ابریشم - پنبه - لاستیک - اوزن

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

۴۶. کدام عبارت صحیح است؟

(۱) یون‌ها از کنار هم قرار گرفتن الکترون‌ها به وجود می‌آیند.

(۲) ذره‌ای که دو پروتون بیشتر از الکترون‌هایش دارد، در واقع دو پروتون از یک اتم دیگر گرفته است.

(۳) اتم‌ها در حالت عادی تعداد پروتون و نوترون برابری دارند.



۴) تمامی یون‌ها، الکترون و پروتون نابرابری دارند.

۴۷. ترکیب منیزیم با اکسیژن، چه نوع ترکیبی است و به چه صورت اتفاق می‌افتد؟

۱) یونی؛ منیزیم ۲ الکترون به اکسیژن می‌دهد.

۲) یونی؛ اکسیژن ۲ الکترون به منیزیم می‌دهد.

۳) مولکولی؛ منیزیم و اکسیژن هر کدام، ۲ الکترون به اشتراک می‌گذارند.

۴) مولکولی؛ منیزیم و اکسیژن هر کدام، ۱ الکترون به اشتراک می‌گذارند.

۴۸. با سوزاندن تعداد مولکول برابر از کدام هیدروکربن زیر، کربن دی‌اکسید بیشتری تولید می‌شود؟

۱) بوتان ۲) متان ۳) اکتان ۴) ایکوزان

۴۹. هیدروکربن‌هایی که هر کربن ۴ پیوند اشتراکی به صورت تکی انجام می‌دهد را هیدروکربن سیر شده

می‌نامند. حال با توجه به اینکه نماد شیمیایی کربن و هیدروژن به صورت ${}^1_1\text{H}$ و ${}^{12}_6\text{C}$ است؛ نسبت

جرم کربن به هیدروژن در کدام گزینه از سایر گزینه‌ها کمتر است؟

۱) C_5H_{12} ۲) C_6H_{14} ۳) C_7H_{16} ۴) C_8H_{18}

۵۰. جدول زیر نقطه جوش ۴ برش نفتی مختلف را بیان می‌کند. با توجه به جدول کدام گزینه افزایش

گرانروی را به درستی نشان می‌دهد؟

نام برش	نقطه جوش (°C)
A	کمتر از ۴۰
B	۲۰۰ تا ۳۰۰
C	۲۰۰ تا ۴۰
D	۳۷۰ تا ۳۰۰

۱) $D > B > C > A$

۲) $A > C > B > D$

۳) $B > C > A > D$

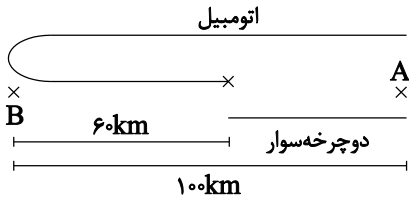
۴) $D > A > C > B$



زمان پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

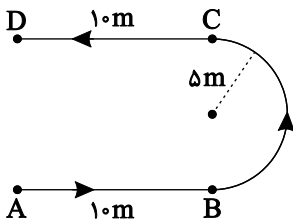
بخش ۲: فیزیک

۵۱. مطابق شکل یک دوچرخه‌سوار و یک اتومبیل هم‌زمان از شهر A به سمت شهر B حرکت می‌کنند که ۱۰۰ کیلومتر فاصله دارند. اگر اتومبیل پس از رسیدن به شهر B بلافاصله دور بزند و به سمت شهر A بازگردد، در فاصله ۴۰ کیلومتری شهر A دوباره دوچرخه‌سوار را می‌بیند. تندی اتومبیل چند برابر تندی دوچرخه‌سوار است؟



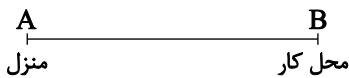
- (۱) دو برابر
- (۲) سه برابر
- (۳) چهار برابر
- (۴) پنج برابر

۵۲. متحرکی در مدت ۲۰ ثانیه از A به D روی مسیر شکل مقابل می‌رود. سرعت این متحرک چقدر است؟



- (۱) $0.5 \frac{m}{s}$
- (۲) $1 \frac{m}{s}$
- (۳) $1.5 \frac{m}{s}$
- (۴) $2 \frac{m}{s}$

۵۳. فردی فاصله منزل تا محل کار خود را در مدت زمان ۲ ساعت طی می‌کند، اما همین مسیر را در مدت زمان دیگری بازمی‌گردد. اگر سرعت رفت ۲۰٪ بیشتر از سرعت برگشت باشد، زمان اضافی (مازاد) برگشت چقدر است؟



- (۱) ۱/۲ ساعت
- (۲) ۱۲ دقیقه
- (۳) ۲/۴ ساعت
- (۴) ۲۴ دقیقه

۵۴. فردی از روی پلی که روی یک رودخانه قرار دارد، عبور می‌کند. وقتی فرد از ابتدای پل تا انتهای آن را به صورت یکنواخت می‌رود، مجموع نیروهایی که از طرف دو تکیه‌گاه به او وارد می‌شود، چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ابتدا کم و سپس زیاد می‌شود.
- (۲) ابتدا زیاد و سپس کم می‌شود.
- (۳) ابتدا کم و سپس زیاد و دوباره کم می‌شود.
- (۴) همواره مقداری ثابت است.

۵۵. یک حباب از انتهای یک لیوان آب ایجاد شده و به بالا می‌آید. در هنگام بالا آمدن حجم حباب می‌شود.

- (۱) زیاد می‌شود.
- (۲) کم می‌شود.
- (۳) ابتدا زیاد و سپس کم می‌شود.
- (۴) ابتدا کم و سپس زیاد می‌شود.

۵۶. کف یک قایق سوراخ شده است. اگر قطر سوراخ ۲cm و کف قایق ۳ متر پایین‌تر از سطح آب باشد، سرنشینان باید چه نیرویی در محل سوراخ وارد کنند تا مانع ورود آب به قایق شوند؟

$$\left(\pi = 3, g = 10 \frac{m}{s^2}, \rho = 1000 \frac{kg}{m^3} \right)$$

- (۱) ۳N
- (۲) ۶N
- (۳) ۹N
- (۴) ۱۲N

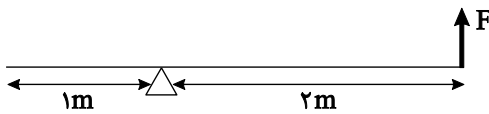
۵۷. اگر قطر قرقره متحرکی را دو برابر کنیم، مزیت مکانیکی آن چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۲ برابر
- (۲) نصف می‌شود
- (۳) ۴ برابر
- (۴) تغییری نمی‌کند



محل انجام محاسبات

۵۸. در شکل مقابل جرم میله ۳ متری، ۱۲ کیلوگرم است. می‌خواهیم با نیروی F آن را روی تکیه‌گاه طوری نگه داریم که نچرخد. نیروی F باید چقدر باشد؟



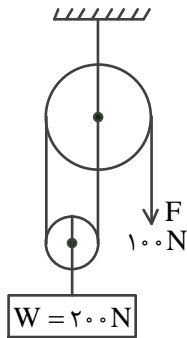
- (۱) 30N
 (۲) 60N
 (۳) 90N
 (۴) 120N

۵۹. گویی را از ارتفاع ۶۰ متری با سرعت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. گوی پس از مدت زمان یک دقیقه با سرعت $50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به زمین برخورد می‌کند. شتاب متوسط آن چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ (۲) $30 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ (۳) $60 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ (۴) $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

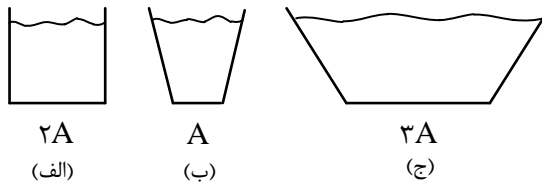
۶۰. جعبه‌ای درون آسانسور بر روی یک ترازوی فنری قرار دارد. نیروسنج وزن جعبه را قبل از حرکت آسانسور ۱۵۰ نیوتون و در حال حرکت آسانسور، ۱۰۰ نیوتون نشان می‌دهد. این حرکت
 (۱) با سرعت ثابت به طرف بالا می‌باشد.
 (۲) با سرعت ثابت به طرف پایین می‌باشد.
 (۳) تندشونده، به طرف بالا می‌باشد.
 (۴) تندشونده به طرف پایین می‌باشد.

۶۱. با توجه به قرقره روبه‌رو، اگر طناب ۶۰ سانتی‌متر کشیده شود، جابه‌جایی وزنه و کار نیروی محرک، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



- (۱) 60J , 30cm
 (۲) 60J , 60cm
 (۳) 6J , 60cm
 (۴) 6J , 30cm

۶۲. نیروی وارد بر کف کدام ظرف از سایر ظروف بیشتر است؟ (هر سه ظرف تا ارتفاع یکسانی از آب پر شده‌اند.)



- (۱) الف
 (۲) ب
 (۳) ج
 (۴) هر سه ظرف یکسان است.

۶۳. کدام اهرم زیر افزایش نیروی بیشتری دارد؟

- (۱) اهرمی که طول بازوی محرک و مقاوم برابری دارد.
 (۲) اهرمی که طول بازوی محرک بزرگ‌تری دارد.
 (۳) اهرمی که طول بازوی مقاوم بزرگ‌تری دارد.
 (۴) اهرمی که در آن تکیه‌گاه به نیروی محرک نزدیک‌تر است.

۶۴. با استفاده از یک سطح شیب‌دار به طول ۱۵m و ارتفاع ۳m جسمی به وزن 180N را جابه‌جا می‌کنیم.

برای این کار حداقل به چند نیوتون نیرو نیاز داریم؟ ($g \approx 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) $1/2$ (۲) 12 (۳) $3/6$ (۴) 36



۶۵. متحرکی $\frac{۲}{۳}$ مسیر مستقیمی را با سرعت $۶۰ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ و بقیه مسیر را با سرعت $۲۰ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ می‌پیماید. سرعت متوسط این متحرک چند متر بر ثانیه است؟

(۴) $۷۲ \frac{\text{m}}{\text{s}}$

(۳) $۲۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}$

(۲) $۳۶ \frac{\text{m}}{\text{s}}$

(۱) $۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}$



۶۶. کدام گزینه در رابطه با گیاهان درست است؟

- (۱) انتقال آب و مواد معدنی از ریشه به اندام‌های دیگر توسط آوند آبکشی انجام می‌شود.
- (۲) هر تار کشنده از یک سلول بسیار طویل تشکیل شده است.
- (۳) به آب و مواد معدنی جریان یافته در آوند آبکشی شیره خام می‌گویند.
- (۴) در شیره خام مقدار زیادی کربوهیدرات موجود است.

۶۷. یک کلید شناسایی دوراهی در ساده‌ترین حالت دو جاندار را شناسایی می‌کند و شامل یک دوراهی است.

یک کلید شناسایی که پنج جاندار را شناسایی می‌کند؛ حداقل چند دوراهی خواهد داشت؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۶۸. کدام یک از اثرات وجود مرجان‌ها در سواحل دریا نیست؟

- (۱) ایجاد موج‌شکن طبیعی و گرفتن انرژی امواج دریا
- (۲) تشکیل زیستگاه مناسب برای بسیاری از جانوران آبی
- (۳) تصفیه آب دریا با استفاده از سلول‌های رشته‌دار
- (۴) جلوگیری از فرسایش بیشتر سواحل

۶۹. گیاه نخل به چه علت تک‌لپه‌ای محسوب می‌شود؟

- (۱) دانه‌های آن در میوه محصور شده است.
- (۲) رگبرگ‌ها به صورت موازی آرایش پیدا کرده‌اند.
- (۳) آوندهای چوبی و آبکش در یک حلقه آرایش پیدا کرده‌اند.
- (۴) بافت آوندی ندارد.

۷۰. در یک زنجیره غذایی به صورت گونه (۱) ← گونه (۲) ← گونه (۳)، با افزایش جمعیت گونه ۲ در

طی زمان برای جمعیت گونه ۱ و گونه ۳ چه اتفاقی می‌افتد؟

- (۱) افزایش جمعیت، کاهش جمعیت
- (۲) افزایش جمعیت، افزایش جمعیت
- (۳) کاهش جمعیت، افزایش جمعیت
- (۴) کاهش جمعیت، کاهش جمعیت

۷۱. عامل بیماری سرماخوردگی است و ساختار سلولی

- (۱) ویروس - ندارد (۲) باکتری - دارد (۳) باکتری - ندارد (۴) ویروس - دارد

۷۲. چند مورد از موارد زیر از ویژگی جلبک‌ها است؟

الف) دارای کلروفیل هستند.

ب) عامل ایجاد بیماری سیاهک گندم هستند.

ج) برخی از جانداران آبی از آنها استفاده می‌کنند.

د) عمل غذاسازی دارند و اکسیژن تولید می‌کنند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۳. نام علمی جانداران که از بخش تشکیل شده، ابداع است.

- (۱) سه - فلمینگ (۲) دو - فلمینگ (۳) سه - لینه (۴) دو - لینه

۷۴. چند مورد از عبارت‌های زیر درست نیست؟

الف) گیاهی که گلدار است، قطعاً آوند چوبی دارد.

ب) بخش‌های سبز گیاهان فتوسنتز می‌کنند.

ج) تعداد روزنه‌های برگ در دو طرف برگ گیاه دو په‌ای یکسان نیست.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



۷۵. مجموع تعداد پاهای حرکتی جانوران در کدام گزینه بیشتر از سایر گزینه‌هاست؟
(۱) ملخ - زنبور (۲) عنکبوت - پشه (۳) رتیل - خرخاکی (۴) خرچنگ - میگو
۷۶. تغذیه و حفاظت از جنین در کدام جانور بهتر صورت می‌گیرد؟
(۱) شترمرغ (۲) خفاش (۳) ماهی (۴) کانگرو
۷۷. چند جانور مقابل، تنفس پوستی دارند؟ «قورباغه، مار، مارمولک، سمندر، کرم خاکی»
(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۲ (۴) ۳
۷۸. کدام یک، از وظایف سلول‌های رشته‌دار اسفنج‌ها به شمار نمی‌آید؟
(۱) حرکت آب در بدن اسفنج (۲) گوارش ذره‌های غذایی
(۳) دفاع از بدن در برابر دشمنان (۴) گرفتن ذره‌های غذایی از آب
۷۹. نقش خطوط جانبی که در پهلوهای بدن ماهی‌ها قرار دارد، در کدام گزینه آورده شده است؟
(۱) اندام حسی برای شناسایی محیط اطراف (۲) کمک به بالا و پایین رفتن در آب
(۳) حفظ تعادل بدن در هنگام استراحت (۴) کمک به چرخش ماهی به سمت راست و چپ
۸۰. با توجه به هرم ماده و انرژی در یک علفزار، چنانچه انرژی موجود در تولیدکنندگان این هرم ۱۰۰۰ ج باشد، حداکثر چه مقدار انرژی به اولین گوشتخوار در این زنجیره غذایی خواهد رسید؟
(۱) ۱۰۰۰ ج (۲) ۱۰ ج (۳) ۱۰۰۰۰ ج (۴) ۱۰۰ ج