

آزمون اصلی ورودی مدارس سلام

دبیرستان (دوره دوم)

مدت آزمون: ۱۳۰ دقیقه

۳۵ سؤال ریاضی و ۴۵ سؤال علوم

پنجشنبه ۲۲ اردیبهشت ۱۴۰۱



زمان پیشنهادی: ۷۰ دقیقه

ریاضی

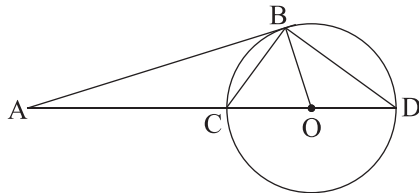


محل انجام محاسبات

۱. چند عدد مربع کامل در مجموعه $A = \{x | x \in \mathbb{N}, 4^3 \leq x \leq 3^4\}$ موجود است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) هیچ

۲. در شکل زیر، O مرکز دایره است و AB بر دایره مماس شده است. کدام دو مثلث با هم متشابه هستند؟



- (۱) ABD و BOD
(۲) AOB و BOD
(۳) BOC و BOD
(۴) ACB و ABD

۳. همه مقادیر حاصل از عبارت $\frac{a|b|+b|a|}{ab}$ به ازای مقادیر مخالف صفر و دلخواه a و b در کدام یک از

گزینه‌های زیر آمده است؟

- (۱) $\{-2, 0, 2\}$ (۲) $\{-2, 2\}$
(۳) $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$ (۴) $\{-2, -1, 1, 2\}$

۴. معادله خطی که از نقاط $(0, n)$ ، $(m, 0)$ می‌گذرد، کدام است؟ $(m, n \neq 0)$

- (۱) $nx + my + mnxy = mn$ (۲) $mx + ny + mnxy = mn$
(۳) $nx + my = mn$ (۴) $mx + ny = mn$

۵. در فرم دو دویی (binary)، عدد ۱۱ به صورت $1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 3$ و عدد ۱۰۱ به صورت

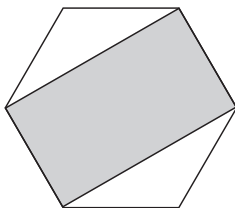
$1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 5$ می‌باشد. اگر عدد ۲۰۱۷ به فرم دو دویی نوشته شود، چند رقم خواهد

داشت؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۱ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۶. شکل زیر یک شش ضلعی منتظم را نشان می‌دهد. مساحت قسمت رنگی چه کسری از مساحت کل

شکل می‌باشد؟



- (۱) $\frac{65}{100}$ (۲) $\frac{6}{10}$
(۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{2}{3}$



محل انجام محاسبات

۷. سهیل در اردیبهشت سال ۹۸، ماشین خود را به قیمت ۱۲۵ میلیون تومان خریداری کرده است. می‌دانیم هر ماشین جدید، در سال اول ۲۰ درصد ارزش خود را از دست می‌دهد و در سال‌های آتی، سالانه ۱۰ درصد افت قیمت خواهد داشت. او در اردیبهشت سال ۱۴۰۱، ماشین خود را به چه قیمتی می‌تواند به فروش برساند؟

- (۱) ۸۵ میلیون تومان (۲) ۸۰ میلیون تومان (۳) ۸۶ میلیون تومان (۴) ۸۱ میلیون تومان

۸. مساحت مثلث حاصل از برخورد سه خط $2x - 3y + 1 = 0$ ، $y = 1$ و $2x + 3y - 17 = 0$ کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۶ (۳) ۱۸ (۴) ۹

۹. آیا می‌توان با دانستن طول تمام اضلاع یک چهارضلعی، مساحت آن را محاسبه کرد؟

- (۱) بله (۲) بله، اگر طول دو ضلع آن برابر باشند.
(۳) بله، اگر طول تمام اضلاع آن عدد صحیح باشند. (۴) خیر

۱۰. سحر یک راز را با دو نفر از دوستانش مطرح می‌کند. پنج دقیقه بعد، هر کدام از آنها، راز را با دو نفر دیگر که آن را نمی‌دانند، مطرح می‌کنند. پنج دقیقه بعد هر کدام از این ۴ نفر، همین کار را مجدداً تکرار می‌کنند و این روند ادامه دارد. اگر این راز با همین سرعت مشخص پخش شود، تخمین بزنید که در مدت ۴۵ دقیقه، چند نفر این راز را می‌دانند؟

- (۱) ۵۰۰ (۲) ۹۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۴۵۰

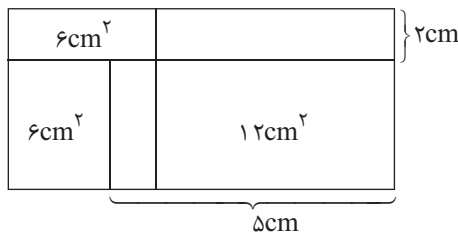
۱۱. گروهی متشکل از ۷ سرباز داریم. هر شب سه تا از آنها به دیده‌بانی می‌روند به طوری که هیچ دو تایی از آنها بیشتر از یک بار، با هم همزمان دیده‌بان نیستند. این الگوی دیده‌بانی، به مدت چند شب قابل استفاده است؟

- (۱) ۸ شب (۲) ۶ شب (۳) ۵ شب (۴) ۷ شب

۱۲. باغبانی سیب‌های جعبه‌ای را وزن می‌کند که همه آنها دارای وزن‌های مختلفی هستند. ۸ سیبی که کم‌ترین وزن را دارند، ۴۵ درصد کل وزن و ۸ سیبی که بیشترین وزن را دارند، ۵۰ درصد کل وزن را تشکیل می‌دهند. چند سیب داخل جعبه وجود دارد؟

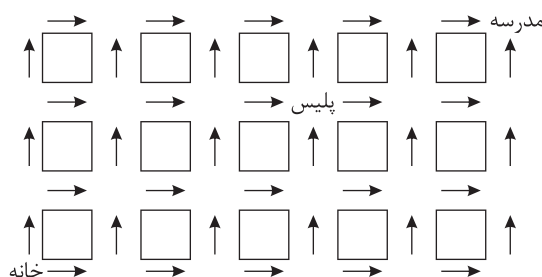
- (۱) ۱۸ (۲) ۱۹ (۳) ۲۰ (۴) ۱۷

۱۳. مساحت مستطیل زیر کدام است؟



- (۱) 35cm^2
(۲) 36cm^2
(۳) 42cm^2
(۴) 32cm^2

۱۴. در زیر، نقشه قسمتی از شهر را مشاهده می‌کنید. هر روز صبح، علی از خانه تا مدرسه‌اش را پیاده طی می‌کند. او فقط به سمت بالا و راست حرکت می‌کند و در هر بار، مسیرش را به طور تصادفی انتخاب می‌کند. احتمال این که او از ایستگاه پلیس نیز در مسیرش عبور کند، چقدر است؟



- (۱) تقریباً ۲۰٪
(۲) تقریباً ۵۰٪
(۳) تقریباً ۳۰٪
(۴) تقریباً ۴۰٪



۱۵. سارا و پریسا در حال انجام یک بازی کارتی هستند که شامل سه کارت است که از ۱ تا ۳ شماره گذاری شده اند. بازی بدین گونه است:

بازیکن اول، یک کارت انتخاب می کند و بر روی میز قرار می دهد.

بازیکن دوم، یک کارت دیگر انتخاب می کند و آن را سمت چپ یا راست کارت روی میز قرار می دهد.

بازیکن اول، کارت باقی مانده را برمی دارد و در سمت چپ یا راست هر دو کارت روی میز قرار می دهد.

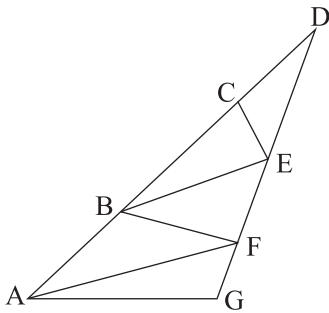
امتیاز به دست آمده، همان عدد ظاهر شده بر روی میز توسط کارت ها می باشد. سارا به دنبال این است که امتیاز به دست آمده را مینیمم کند و پریسا می خواهد امتیاز را ماکسیمم کند. هر دوی آنها بسیار باهوش هستند و هیچ اشتباهی در این بازی انجام نمی دهند. اگر پریسا بازیکن شروع کننده بازی باشد، بهترین امتیازی که می تواند بدست آورد، کدام است؟

- ۳۲۱ (۱) ۲۳۱ (۲) ۳۱۲ (۳) ۲۱۳ (۴)

۱۶. یک مهد کودک دارای ۱۶ بچه است. معلم به طور تصادفی دو بچه انتخاب می کند. احتمال این که دو دختر انتخاب شوند، برابر $\frac{3}{5}$ است. احتمال این که یک پسر و یک دختر انتخاب شوند، چقدر است؟

- (۱) کمی کم تر از $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) کمی بیش تر از $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۱۷. در شکل زیر، مثلث بزرگ تر، از ۵ مثلث با مساحت های یکسان ساخته شده است. طول ED کدام است؟ ($DG = 15, AD = 20$)



(۱) $ED = 9$

(۲) $ED = 7/5$

(۳) $ED = 7$

(۴) $ED = 8$

۱۸. حاصل ضرب دو عدد صحیح برابر ۱۰۰۰ است و هیچ کدام از این دو عدد شامل رقم صفر نمی باشند. حاصل جمع این دو عدد کدام است؟

- ۱۳۳ (۱) ۱۴۴ (۲) ۱۱۰ (۳) ۷۷ (۴)

۱۹. کدام عدد بزرگ تر است؟

- (۱) 2^{999} (۲) 2^{999} (۳) 99^{22} (۴) 99^{22}

۲۰. حاصل ضرب دو عدد صحیح برابر ۱۰۰۰۰ است. اگر همواره عدد کوچک تر را اول بنویسیم، به چند طریق می توان این حاصل ضرب را نوشت؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۸ (۴) صفر

۲۱. حاصل عبارت $(10^{300} + 1)^2 (1 - \frac{10^{300} - 1}{10^{300} + 1})$ کدام است؟

- (۱) $2 \times (10^{300} + 1)$ (۲) $10^{300} + 1$ (۳) صفر (۴) غیر قابل محاسبه است.

۲۲. مجموع نخستین صد عدد فرد مثبت، کدام است؟

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

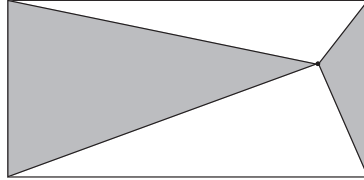


محل انجام محاسبات

۲۳. هشت نقطه با فاصله‌های مساوی بر روی یک دایره قرار داده شده‌اند. چند مثلث قائم‌الزاویه می‌توان رسم کرد به طوری که هر سه رأس آن بر روی این هشت نقطه باشند؟

- ۲۴ (۱) ۱۲ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴)

۲۴. نقطه‌ای درون یک مستطیل به هر چهار رأس متصل شده است. مساحت قسمت سفید و مساحت قسمت رنگ‌شده را مقایسه کنید.



- (۱) مساحت قسمت رنگ‌شده بزرگ‌تر از مساحت قسمت سفید است.
 (۲) مساحت قسمت رنگ‌شده کوچک‌تر از مساحت قسمت سفید است.
 (۳) مساحت قسمت رنگ‌شده برابر مساحت قسمت سفید است.
 (۴) نمی‌توان تشخیص داد.

۲۵. حاصل $A - (B - A)$ کدام است؟

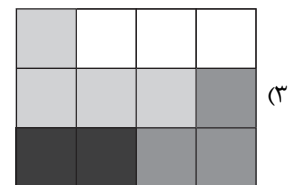
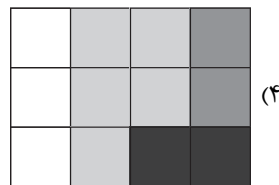
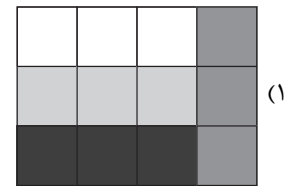
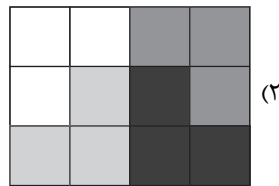
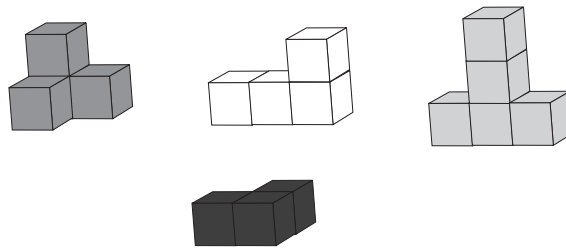
- A (۱) B (۲) $A \cap B$ (۳) $A \cup B$ (۴)

۲۶. مقدار F هنگامی که $a = 0.2$ می‌باشد، کدام است؟

$$F = (1+a)(1+a^2)(1+a^4)(1+a^8)(1+a^{16}) \dots$$

- ۱/۲۵ (۱) ۰/۸ (۲) ۱ (۳) بی‌نهایت (۴)

۲۷. چهار قطعه با رنگ‌های مختلف در اختیار داریم. مکعب‌های یک‌رنگ به یک‌دیگر چسبیده شده‌اند. کدام گزینه، تصویر از بالای شکلی است که با کنار هم قرار دادن این چهار قطعه می‌توان ساخت؟



۲۸. تمام نقاط ناحیه اول دستگاه مختصات که در نامعادلات $\begin{cases} 2x + 4y \leq 8 \\ 4x + 2y \leq 8 \end{cases}$ صدق می‌کنند، چه شکلی را می‌سازند؟

- نقطه (۱) مثلث (۲) پاره‌خط (۳) چهارضلعی (۴)



۲۹. زهرا در کوئیزهای درس ریاضی، نمرات ۶۰، ۶۵، ۷۱، ۷۹، ۸۵ و ۹۰ را کسب کرده است. اگر او در کوئیز هفتم، نمره ۸۲ را کسب کند، میانگین نمرات او (نمرات از ۱۰۰ است)

- (۱) یک واحد افزایش می‌یابد. (۲) تغییری نمی‌کند.
(۳) یک واحد کاهش می‌یابد. (۴) ۲ واحد کاهش می‌یابد.

۳۰. چند سبب را می‌توانیم کنار هم بچینیم به گونه‌ای که فاصله هر کدام از دیگری، یکسان باشد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۳۱. مردی می‌خواهد ۹۹ میلیون تومان را بین همسر و بچه‌هایش تقسیم کند. شرط او بدین گونه است:

اگر همسر او، فرزند پسر به دنیا بیاورد، این فرزند دو برابر مادرش سهم می‌برد.
اگر همسر او، فرزند دختر به دنیا بیاورد، این فرزند سه برابر مادرش سهم می‌برد.

حال همسر او، یک سه‌قلو به دنیا آورده است (یک پسر و دو دختر). سهم همسر او از این مبلغ کدام است؟

- (۱) ۱۲ میلیون تومان (۲) ۱۱ میلیون تومان
(۳) ۹ میلیون تومان (۴) ۱۰ میلیون تومان

۳۲. در یک طرف خیابانی، ۵ خانه در مجاورت هم قرار دارند. فاصله بین هر دو خانه مجاور، ۱۰۰ متر است.

در خانه شماره ۲، ۲ بچه، در خانه شماره ۴، ۴ بچه، در خانه شماره ۶، ۶ بچه، در خانه شماره ۸، ۸ بچه و در خانه شماره ۱۰، ۱۰ بچه زندگی می‌کنند. اتوبوس مدرسه فقط در یک نقطه از این خیابان می‌تواند توقف کند. این اتوبوس در مقابل کدام خانه توقف کند، اگر بخواهیم مجموع فاصله همه بچه‌ها از

اتوبوس، کم‌ترین باشد؟



- (۱) خانه شماره ۸
(۲) خانه شماره ۶
(۳) خانه شماره ۴
(۴) خانه شماره ۱۰

۳۳. به‌ازای چه مقادیری از k خط به معادله $y = kx - k$ از ناحیه سوم عبور نمی‌کند؟

- (۱) مقادیر مثبت k (۲) مقادیر منفی k
(۳) تمام مقادیر k (۴) هیچ مقدار از k

۳۴. هنگامی که پینوکیو دروغ می‌گوید، طول بینی او دو برابر می‌شود و زمانی که راست می‌گوید، طول بینی او

یک سانتی‌متر کوچک‌تر می‌شود. بینی او در ابتدای صبح یک سانتی‌متر طول داشت و الان ۱۰ سانتی‌متر

شده است. تعداد دفعاتی که او در این مدت سخن گفته است در کم‌ترین حالت کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۶

۳۵. چند مثلث با اندازه اضلاع صحیح وجود دارد، به طوری که بزرگ‌ترین ضلع آنها برابر ۵ باشد؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۶ (۴) ۹



زمان پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

بخش ۱: شیمی

۳۶. حدوداً چند درصد از عناصر را فلزات تشکیل می‌دهند؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

۳۷. کدام عنصر زیر کاتیون با بار ۳ تولید می‌کند؟

- (۱) Ca (۲) K (۳) Li (۴) Al

۳۸. در پلیمر سلولوز کدام اتم در پیوند میان مونومرها قرار گرفته است؟

- (۱) کربن (۲) هیدروژن (۳) اکسیژن (۴) نیتروژن

۳۹. کدام ماده دمای جوش بیشتری دارد؟

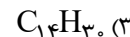
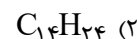
- (۱) پارافین شمع (۲) پروپان (۳) نفت سفید (۴) بنزین

۴۰. ترکیبات یونی از نظر الکتریکی خنثی هستند، چون

- (۱) تعداد کاتیون‌ها با تعداد آنیون‌ها برابرند.
 (۲) چون مقدار بار کاتیون‌ها با مقدار بار آنیون‌ها با هم برابرند.
 (۳) چون مجموع بار کاتیون‌ها و مجموع بار آنیون‌ها با هم برابرند.
 (۴) چون بار مثبت آنیون‌ها با بار منفی کاتیون‌ها با هم برابرند.

۴۱. مولکول روبرو یک هیدروکربن است. اگر هر راس این شکل یک اتم کربن باشد فرمول این هیدروکربن

چيست؟ (همهٔ پیوندها یگانه هستند و اتم‌های هیدروژن نیز رسم نشده‌اند.)



۴۲. کدام گزینه جای خالی را به درستی تکمیل می‌کند؟

«آب رسانای جریان برق نیست، چون هنگام ترکیب شدن اتم‌های هیدروژن با اکسیژن بین آنها

الکترون می‌شود.»

- (۱) مقطر - به اشتراک گذاشته (۲) آشامیدنی - داد و ستد
 (۳) مقطر - داد و ستد (۴) آشامیدنی - به اشتراک گذاشته

۴۳. ضدعفونی کردن و رنگ‌بری از کاربردهای کدام عنصر است؟

- (۱) این عنصر در لایه آخر ۶ الکترون دارد. (۲) یون مثبت تشکیل می‌دهد.
 (۳) ظرفیت آن ۱ می‌باشد. (۴) اکسید آن به آب خاصیت بازی می‌دهد.

۴۴. کدام ماده زیر یک پلیمر طبیعی نیست؟

- (۱) سلولوز (۲) گلوکز (۳) پنبه (۴) گوشت

۴۵. در مولکول آمونیاک، چند الکترون به اشتراک گذاشته می‌شود؟ ($1H$, $7N$, NH_3)

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۴۶. محلولی از ترکیبات آهن را در چه ظرفی نمی‌توان نگهداری کرد؟

- (۱) مس (۲) نقره (۳) آلومینیم (۴) طلا



۴۷. در مولکول نیتروژن (N_2) چند پیوند وجود دارد؟ ($\gamma.N$)

- ۶ (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴)

۴۸. مونومرهای سازنده الیاف پلاستیکی نایلون کدام یک می‌تواند باشد؟

- (۱) پلی اتیلن (۲) تترافلورو اتیلن (۳) اتیلن (۴) اتانول

۴۹. با توجه به معادله نوشتاری زیر، چند مطلب نادرست است؟

(نمک خوراکی) سدیم کلرید \rightarrow گاز کلر + فلز سدیم

(آ) فلز سدیم از اتم‌های سدیم و گاز کلر از مولکول‌های دواتمی تشکیل شده است.

(ب) اندازه یون‌های سدیم از اندازه یون‌های کلرید بزرگ‌تر است.

(پ) در این نمک کاتیون‌های سدیم و آنیون‌های کلرید کنار هم قرار گرفته است.

(ت) گاز کلر زردرنگ است و فلز سدیم نقره‌ای رنگ است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۰. در مولکول یک پلی اتن ۲۰۰۰ مولکول اتیلن وجود دارد. در مولکول این پلیمر چند اتم هیدروژن وجود

دارد؟

- ۲۰۰۰ (۱) ۴۰۰۰ (۲) ۶۰۰۰ (۳) ۸۰۰۰ (۴)



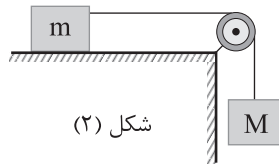
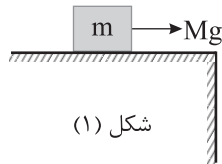
۵۱. علی و حسن روی یک جاده افقی و مستقیم در نقطه A ایستاده‌اند. ابتدا علی با سرعت $5 \frac{m}{s}$ شروع به دویدن می‌کند و ۱۰ ثانیه بعد حسن با سرعت $7 \frac{m}{s}$ حرکت خود را آغاز می‌کند. چند ثانیه حسن باید بدود تا به علی برسد؟

- (۱) ۵s (۲) ۱۵s (۳) ۲۵s (۴) ۳۵s

۵۲. یک مکعب چوبی به ابعاد $3cm \times 4cm \times 5cm$ را از کدام سطح روی یک سطح افقی قرار دهیم که فشار بیش‌تری به سطح زیرین خود وارد سازد؟

- (۱) $3cm \times 5cm$ (۲) $4cm \times 5cm$ (۳) $3cm \times 4cm$ (۴) تفاوتی ندارد.

۵۳. شتاب حرکت جسم m در شکل (۱) را a_1 و شتاب آن در شکل (۲) را a_2 در نظر می‌گیریم. اگر کلیه اصطکاک‌ها ناچیز باشند، نسبت $\frac{a_1}{a_2}$ کدام است؟



- (۱) ۱
(۲) $\frac{m+M}{m}$
(۳) $\frac{m}{m+M}$
(۴) $\frac{m+M}{M}$

۵۴. متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت روی یک مسیر مستقیم و افقی شروع به حرکت می‌کند و فاصله ابتدا تا انتهای مسیر خود را در T ثانیه طی می‌کند. نسبت مسافتی که این متحرک در $\frac{T}{4}$ ثانیه اول طی می‌کند به مسافتی که در $\frac{T}{4}$ ثانیه دوم می‌پیماید، چقدر است؟

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

۵۵. در یک ترازوی دوکفه، تکیه‌گاه در وسط قرار ندارد. برای به دست آوردن جرم یک جسم (m)، یک بار آن را در کفه چپ و بار دیگر در کفه راست قرار می‌دهیم. اگر در این دو حالت برای برقراری تعادل وزنه‌های ۴kg و ۹kg به کار رفته باشد، جرم m چقدر است؟



- (۱) ۶/۵kg
(۲) ۶kg
(۳) ۱۳kg
(۴) قابل تعیین نیست.

۵۶. برای عبور یک قطار به طول ۱۵۰ متر از یک پل به طول ۱۰۰ متر، ۱۲/۵s زمان لازم است. سرعت قطار با فرض ثابت بودن چقدر است؟

- (۱) $8 \frac{m}{s}$ (۲) $12 \frac{m}{s}$ (۳) $16 \frac{m}{s}$ (۴) $20 \frac{m}{s}$



۵۷. در ظرفی استوانه‌ای مقدار ۱ Lit آب وجود دارد و فشار وارده از طرف آب به کف ظرف برابر P_1 است. اگر مقدار ۲ Lit دیگر آب درون این ظرف بریزیم، فشار وارده از طرف آب بر کف ظرف P_2 می‌گردد. کدام گزینه صحیح است؟

$$\begin{aligned} P_1 - 2P_2 &= 0 & (1) \\ P_1 - 3P_2 &= 0 & (2) \\ P_1 - 2P_2 &= 0 & (3) \\ P_1 - 3P_2 &= 0 & (4) \end{aligned}$$

۵۸. در یک مسابقه طناب‌کشی کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (از جرم طناب صرف‌نظر می‌شود)

- (۱) تیم برنده نیروی بیشتری نسبت به تیم بازنده به طناب وارد می‌کند.
- (۲) اصطکاک بین تیم برنده با زمین برابر اصطکاک بین تیم بازنده با زمین است.
- (۳) مجموع وزن افراد تیم برنده بیشتر از مجموع وزن افراد تیم بازنده است.
- (۴) نیرویی که تیم برنده به طناب وارد می‌کند با نیرویی که تیم بازنده به طناب وارد می‌کند، برابر است.

۵۹. اگر انعکاس صدای خودمان از یک کوه را ۱۰ ثانیه بعد از تولید صدا بشنویم، فاصله تقریبی، تا کوه چند متر

است؟ (سرعت صوت $\approx 340 \frac{m}{s}$)

$$\begin{aligned} 680 & (1) & 1700 & (2) & 3400 & (3) & 6800 & (4) \end{aligned}$$

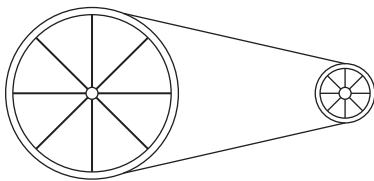
۶۰. جسمی به جرم ۵ kg روی یک سطح شیب‌دار با زاویه 60° در حال سکون است. اگر سطح تماس جسم با

سطح شیب‌دار 5 cm^2 باشد، فشاری که جسم به سطح وارد می‌کند، چند پاسکال است؟

$$\begin{aligned} 5000 \text{ Pa} & (1) & 0.5 \text{ Pa} & (2) & 5000 \sqrt{3} \text{ Pa} & (3) & \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ Pa} & (4) \end{aligned}$$

۶۱. مطابق شکل دو چرخ با یک تسمه به هم وصل شده‌اند. قطر چرخ بزرگ ۲۰ cm و قطر چرخ کوچک

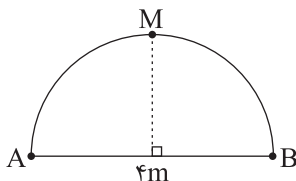
۵ cm می‌باشد. در صورتی که چرخ کوچک را ۸۰ دور بچرخانیم، چرخ بزرگ چند دور خواهد چرخید؟



$$\begin{aligned} 320 & (1) \\ 80 & (2) \\ 20 & (3) \\ 50 & (4) \end{aligned}$$

۶۲. اگر متحرکی روی یک نیم‌دایره به قطر ۴ m در مدت ۲ ثانیه از نقطه A به نقطه M برود، سرعت متوسط

آن چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi = 3$)



$$\begin{aligned} \sqrt{2} & (1) \\ 3 & (2) \\ 2\sqrt{2} & (3) \\ 6 & (4) \end{aligned}$$



محل انجام محاسبات

۶۳. فرض کنید در یک آسانسور ایستاده‌اید و نیروی عمودی وارد بر شما کمتر از وزن شما می‌باشد. کدام گزینه

در مورد حرکت آسانسور صحیح است؟

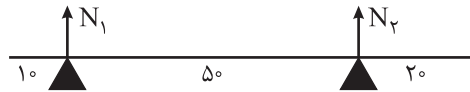
- (۱) آسانسور با سرعت ثابت در حال حرکت رو به بالا است.
- (۲) آسانسور با شتاب ثابت رو به پایین حرکت می‌کند.
- (۳) آسانسور با شتاب ثابت رو به بالا حرکت می‌کند.
- (۴) آسانسور با سرعت ثابت در حال حرکت رو به پایین است.

۶۴. یک مکعب به ضلع 10 cm از آلیاژی با چگالی $5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ساخته شده است. اگر فشاری که مکعب بر سطح

اتکای خود وارد می‌سازد برابر 4000 Pa باشد، حجم حفره درون مکعب چقدر است؟

- (۱) 200 cm^3
- (۲) 800 cm^3
- (۳) 400 cm^3
- (۴) صفر

۶۵. میله‌ای به جرم 1 kg مطابق شکل روی دو تکیه‌گاه قرار دارد. نسبت $\frac{N_1}{N_2}$ برابر است با: $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



(۱) ۳

(۲) ۲

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) $\frac{2}{3}$



۶۶. خزندگان دوزیستان

- (۱) برخلاف - پولک دارند
(۲) همانند - آبشش دارند
(۳) همانند - تنفس پوستی انجام می دهند
(۴) برخلاف - تخم گذار هستند

۶۷. در کرم های پهن کرم های حلقوی انواع آزادی وجود

- (۱) برخلاف - ندارد
(۲) برخلاف - دارد
(۳) همانند - ندارد
(۴) همانند - دارد

۶۸. هرچه در گروه بندی جانداران از کبوترها به سمت کبوترسانان می رویم، شباهت ها و تنوع می شود.

- (۱) بیشتر - بیشتر
(۲) بیشتر - کمتر
(۳) کمتر - بیشتر
(۴) کمتر - کمتر

۶۹. کدام مورد نمی تواند مربوط به گیاه تک لپه باشد؟ (کامل ترین گزینه را انتخاب کنید.)



A



B



C

A , B , C (۴)

C , B (۳)

A , B (۲)

C (۱)

۷۰. در طبقه بندی ارسطو در کدام گزینه همه جانداران در یک گروه قرار می گرفتند؟

- (۱) ماهی - گوزن - کوسه
(۲) کبوتر - شاهین - گنجشک
(۳) شیر - گوسفند - بلبیل
(۴) عقاب - شاهین - موش

۷۱. کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

- (۱) جنگل گلستان نمونه ای از بوم سازگان خشکی و تالاب شادگان نمونه ای از بوم سازگان آبی است.
(۲) اگر مقدار انرژی و ماده ای که در زنجیره غذایی از جاندار به جاندار دیگر منتقل می شود محاسبه کنیم معلوم می شود که فقط ۱ درصد ماده و انرژی از یک تراز به تراز دیگر منتقل می شود.
(۳) گل سنگ موجودی است که از همزیستی قارچ و سرخس به وجود می آید که در این همزیستی قارچ مواد معدنی را برای سرخس فراهم می کند و سرخس کربوهیدرات مورد نیاز خود و قارچ را فراهم می کند.
(۴) شقایق دریایی شکارچی محسوب می شود.

۷۲. سلول های رشته دار در لایه دیواره بدن اسفنج ها قرار گرفته اند و اسفنج ها دستگاه عصبی مشخصی

- (۱) درونی - دارند
(۲) درونی - ندارند
(۳) بیرونی - دارند
(۴) بیرونی - ندارند

۷۳. برای نشان دادن خروج بخار آب از گیاه از و برای مشاهده آوند چوبی از استفاده می شود.

- (۱) آبی متیل - کبالت کلرید
(۲) کبالت کلرید - آبی متیل
(۳) مایع سفید کننده - آبی متیل
(۴) آبی متیل - مایع سفید کننده

۷۴. «قبل از مصرف به مدت بیست دقیقه آن را بجوشانید.»

- این جمله احتمالاً برای مقابله با عامل بیماری زایی بر روی قوطی کنسرو دیده می شود.
(۱) فاقد ماده وراثتی
(۲) فاقد پوشش هسته
(۳) فاقد دیواره و غشای سلولی
(۴) دارای دیواره و فاقد غشای سلولی

۷۵. تعداد پاهای حرکتی کدام یک از جانوران با بقیه متفاوت است؟

- (۱) عنکبوت
(۲) رتیل
(۳) عقرب
(۴) ملخ



۷۶. کدام یک از موارد زیر دربارهٔ تنوع زیستی صحیح نیست؟

- (۱) محیطی که در آن ۵۰ گونه جاندار زندگی می‌کنند از محیطی که در آن ۲۰ گونه جاندار زندگی می‌کنند تنوع زیستی بیشتری دارد
- (۲) به دلیل وجود محیط‌های متنوع در ایران کشور ما دارای تنوع زیستی بسیار زیادی است
- (۳) در حال حاضر عواملی مثل یخبندان یا سقوط شهاب سنگ مهم‌ترین خطر برای کاهش تنوع زیستی و انقراض گونه‌های گیاهی و جانوری است.
- (۴) وقتی می‌گوییم گونه‌ای منقرض شده است به این معناست که هیچ فرد زنده‌ای از آن گونه در طبیعت وجود ندارد و ببر مازندران نمونه‌ای از جانوران منقرض شده است.

۷۷. کدام گزینه درست است؟

- (۱) همه بی‌مهرگان، اسکلت خارجی دارند.
- (۲) در میان بی‌مهرگان، مرجان‌ها از همه متنوع‌ترند.
- (۳) بیشترین درصد جانوران را بی‌مهرگان تشکیل می‌دهند.
- (۴) جانوران کمترین گوناگونی را در میان موجودات زنده دارند.

۷۸. چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«عقاب و موش در یکسانی قرار دارند.»

الف) سلسله	ب) شاخه	ج) جنس	د) تیره
۴ (۱)	۳ (۲)	۲ (۳)	۱ (۴)

۷۹. کدام یک از جانوران زیر، کمترین شباهت را به هم دارند؟

- (۱) آفتاب پرست
- (۲) تمساح
- (۳) لاک پشت
- (۴) پلاتی پوس

۸۰. کدام مورد در مورد گیاهان توصیف شده درست است؟

«این گیاهان ارتفاع زیادی نداشته و پوشش مخمل مانندی روی زمین ایجاد می‌کنند.»

- (۱) قدیمی‌ترین گیاهان روی زمین پس از سرخس‌ها هستند.
- (۲) به جای تشکیل دانه در میوه، با دانه تشکیل شده در مخروط تکثیر می‌شوند.
- (۳) از سلول‌های مشابهی در بخش برگ مانند و ساقه مانند تشکیل شده‌اند.
- (۴) اولین گروه از گیاهان دارای ساقه زیرزمینی هستند.



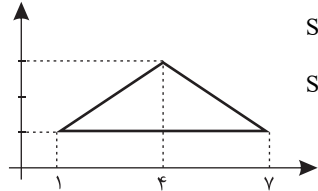
ریاضی

۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{cases} 2x + 3y - 17 = 0 \\ 2x - 3y + 1 = 0 \end{cases} \Rightarrow -6y + 18 = 0 \Rightarrow y = 3, x = 4$$

$$\begin{cases} 2x + 3y - 17 = 0 \\ y = 1 \end{cases} \Rightarrow 2x = 14 \Rightarrow x = 7, y = 1$$

$$\begin{cases} 2x - 3y + 1 = 0 \\ y = 1 \end{cases} \Rightarrow 2x = 2 \Rightarrow x = 1, y = 1$$

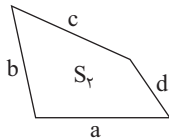
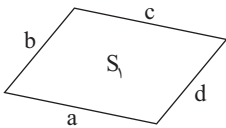


$$S = \frac{1}{2} \times \text{ارتفاع} \times \text{قاعده}$$

$$S = \frac{1}{2} \times 2 \times 6 = 6$$

۹. گزینه ۴ صحیح است.

خیر، برای مثال:



$$\Rightarrow S_1 \neq S_2$$

۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$۱+۲: ۵ \text{ دقیقه}$$

$$۱-۲^۳ = ۱+۲+۴ = ۷ = ۲^۳ - ۱ \text{ دقیقه}$$

$$۱-۲^۴ = ۱+۲+۴+۸ = ۱۵ = ۲^۴ - ۱ \text{ دقیقه}$$

$$۱-۲^۱۰ = ۱+۲+\dots+۲^۹ = ۲^{۱۰} - ۱ = ۱۰۲۴ - ۱ \approx ۱۰۰۰ \text{ دقیقه}$$

۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

سربازها را از ۰ تا ۶ شماره گذاری می‌کنیم.

تعداد سه‌تایی‌های زیر، تعداد شبها را مشخص می‌کند.

$$(0, 1, 2), (0, 2, 3), (0, 3, 4), (0, 4, 5), (0, 5, 6), (1, 2, 3), (1, 2, 4), (1, 3, 4), (1, 3, 5), (1, 4, 5), (2, 3, 4), (2, 3, 5), (2, 4, 5), (3, 4, 5)$$

۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به شرط اول، تعداد سیبها باید کمتر از

$$۸ \times \left(\frac{71}{45}\right) = ۸ \times \frac{2}{9} \approx ۱۷,۸$$

$$\text{باید بیشتر از } ۸ \times \left(\frac{71}{50}\right) = ۱۶ \text{ باشد.}$$

$$N < ۱۷,۸, N > ۱۶$$

در نتیجه در جعبه ۱۷ سیب وجود دارد.

۱۳. گزینه ۱ صحیح است.

۶-x	x	۶-x	۵x-۶=۴
۶	y	۶	۶

$$\Rightarrow 6 - x = 4 \Rightarrow x = 2$$

$$\frac{x}{y} = \frac{4}{6} \Rightarrow y = 3$$

$$\text{مساحت } S = 2(6+4) + 2+3 = 35 \text{ cm}^2$$

۱. گزینه ۲ صحیح است.

$$۴^۳ = (۸)^۲ \text{ و } ۳^۴ = (۹)^۲$$

بنابراین در نامعادلات $۸^۲ \leq x \leq ۹^۲$ تنها دو عدد مربع کامل ۶۴ و ۸۱ صدق می‌کنند.

۲. گزینه ۴ صحیح است.

در دو مثلث ABC و ABD زاویه A مشترک می‌باشد و داریم:

$$\angle ABC = \frac{\widehat{BC}}{r} \Rightarrow \angle ABC = \angle ADB$$

$$\angle ADB = \frac{\widehat{BC}}{r} \text{ زاویه محاطی}$$

دو مثلث با هم دو زاویه برابر دارند و در نتیجه متشابه هستند.

۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{a|b|+b|a|}{ab} = \frac{|b|}{b} + \frac{|a|}{a}$$

حاصل هر یک از $\frac{|a|}{a}$ یا $\frac{|b|}{b}$ به‌ازای مقادیر مخالف صفر ۱ یا -۱ می‌باشد. بنابراین مجموع آنها یکی از مقادیر ۲، صفر یا -۲ را خواهد داشت.

۴. گزینه ۳ صحیح است.

گزینه‌های (۱) و (۲) نمی‌توانند معادله یک خط باشند زیرا در آنها جمله xy وجود دارد. با آزمایش نقاط در گزینه‌های (۳) و (۴) می‌توان درستی گزینه (۳) را تشخیص داد. راه دوم:

$$\frac{x}{m} + \frac{y}{n} = 1 \Rightarrow nx + my = mn$$

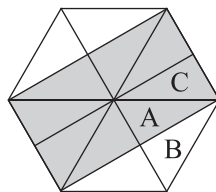
۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$۲^{۱۰} = ۱۰۲۴$$

$$۲^{۱۱} = ۲۰۴۸ > ۲۰۱۷$$

۱۱ رقم برای نوشتن عدد ۲۰۱۷ به فرم باینری کافی است.

۶. گزینه ۴ صحیح است.



$$A = B = C$$

۷. گزینه ۴ صحیح است.

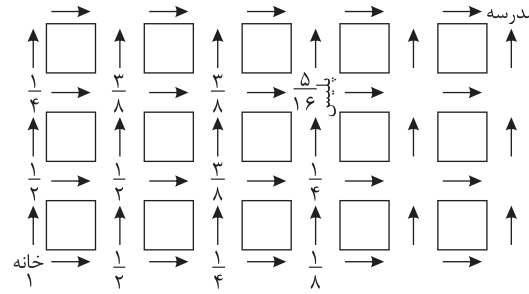
$$۱۰۰ = ۱۲۵ \times \frac{۸}{۱۰۰} \text{ سال اول}$$

$$۹۰ = ۱۰۰ \times \frac{۹}{۱۰۰} \text{ سال دوم}$$

$$۸۱ \text{ میلیون تومان} = ۹۰ \times \frac{۹}{۱۰۰} \text{ سال سوم}$$

۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

شکل زیر، احتمال رسیدن به هر تقاطع را نشان می‌دهد.



۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

برای مثال اگر پریسا کارت ۱ را انتخاب کند، سارا که می‌خواهد به کمترین عدد برسد، کارت ۳ را برمی‌دارد و در سمت راست ۱ قرار می‌دهد. حال، بهترین حرکت برای پریسا این است که در ابتدا کارت ۲ را انتخاب کند که در حرکت بعدی سارا کارت ۳ را در سمت راست آن قرار دهد، پس امتیاز ۲۳۱ به دست می‌آید.

۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

G: تعداد دخترها

B: تعداد پسرها

$$P_{TG} = \left(\frac{G}{16}\right) \times \left(\frac{G-1}{16-1}\right) = 0,3$$

$$\frac{(G \times (G-1))}{15 \times 16} = 0,3$$

$$\Rightarrow G \times (G-1) = 72 \Rightarrow G = 9 \Rightarrow B = 16 - 9 = 7$$

$$P_{TB} = \frac{7}{16} \times \frac{6}{15} = \frac{7}{40} = 0,175$$

$$P_{BG} = 1 - P_{TG} - P_{TB} = 1 - 0,3 - 0,175 = 0,525$$

۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$GF = \frac{GD}{5} = 3, \quad AB = \frac{AD}{4} = 5$$

$$FE = \frac{FD}{3} = \frac{(15-3)}{3} = 4$$

$$BC = \frac{BD}{2} = \frac{(20-5)}{2} = 7,5$$

$$ED = 15 - 3 - 4 = 8$$

۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$1000 = 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5 = 8 \times 125$$

$$8 + 125 = 133$$

۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$3^{999} > 3^{5 \times 99} = 3^{495} > 3^{2 \times 99} = 3^{198}$$

$$3^{999} > 1^{7 \times 22} = 1^{154} > 99^{22}$$

$$3^{999} > 1^{1 \times 2} = 10^{242} > 999^2$$

۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$10000 = 10^4 = (2 \times 5)^4 = 2^4 \times 5^4$$

$$\Rightarrow (2), (2^2), (2^3), (2^4)$$

$$\Rightarrow 5000 \times 2, 2500 \times 4, 1250 \times 8, 625 \times 16$$

$$-5000 \times (-2), -2500 \times (-4), -1250 \times (-8), -625 \times (-16)$$

۲۱. گزینه ۱ صحیح است.

$$(10^{200} + 1)^2 \left(1 - \left(1 - \frac{2}{10^{200} + 1}\right)\right) = 2 \times (10^{200} + 1)$$

۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$S = 1 + 3 + 5 + \dots + (2n + 1)$$

$$S = (2n - 1) + (2n - 3) + \dots + 1$$

$$2S = 2n + 2n + \dots + 2n$$

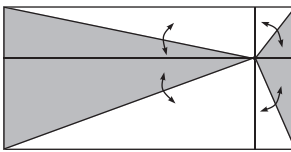
$$\Rightarrow S = n^2$$

۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

مثلث‌های قائم‌الزاویه را می‌توان بر روی تمام این هشت نقطه ترسیم کرد.

$$8 \times 3 = 24$$

۲۴. گزینه ۳ صحیح است.



۲۵. گزینه ۱ صحیح است.

در مجموعه $B - A$ هیچ یک از عضوهای A وجود ندارند. یعنی بین دو مجموعه A و $B - A$ هیچ عضو مشترکی وجود ندارد. بنابراین

$$A - (B - A) = A$$

۲۶. گزینه ۱ صحیح است.

هر دو طرف معادله را در $(1 - a)$ ضرب می‌کنیم.

$$(1 - a)F = (1 - a)(1 + a)(1 + a^2) \dots$$

$$= (1 - a^2)(1 + a^2)(1 + a^4) \dots = (1 - a^4)(1 + a^4)(1 + a^8) \dots$$

$$= (1 - a^8)(1 + a^8)(1 + a^{16}) \dots$$

$$= 1 - 0 = 1$$

$$\Rightarrow (1 - a)F = 1 \Rightarrow F = \frac{1}{(1 - a)} = \frac{1}{0,8} = \frac{5}{4} = 1,25$$

۲۷. گزینه ۳ صحیح است.

۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$2x + 4y = 8$$

نمودار یک خط راست است

که از نقاط $(4, 0)$ و

$(0, 2)$ می‌گذرد و

$$2x + 4y \leq 8$$

نمودار یک نیم‌صفحه است که

خط مذکور مرز آن

است و شامل مبدأ مختصات نیز می‌گردد.

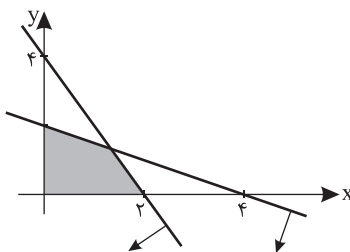
به همین ترتیب نمودار $4x + 2y \leq 8$ نیز یک نیم‌صفحه شامل مبدأ

است که مرز آن خط $4x + 2y = 8$ می‌باشد.

۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$= 75 : \frac{(60 + 90 + 65 + 85 + 71 + 79)}{6} = \text{میانگین نمرات شش کونیژ اول}$$

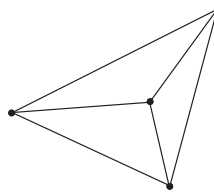
$$= 76 : \frac{(6 \times 75 + 82)}{7} = \text{میانگین نمرات هفت کونیژ اول}$$





۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

سیب‌ها دقیقاً به شکل کره نیستند و حتی متقارن نیز نمی‌باشند. با این اوصاف، به سادگی می‌توان سه سیب را روی یک صفحه قرار داد به طوری که فاصله بین آن‌ها یکسان باشد و یک سیب دیگر در بالای این صفحه قرار داد.



۳۱. گزینه ۲ صحیح است.

سه همسر: X

$$X + 2X + 3X + 3X = 99 \Rightarrow 9X = 99 \Rightarrow X = 11$$

۳۲. گزینه ۱ صحیح است.

هر ۱۰۰ متر را یک واحد مدنظر می‌گیریم:

$$4 \text{ خانه شماره } 4: (2 \times 1) + (4 \times 0) + (6 \times 1) + (8 \times 2) + (10 \times 3) = 54$$

$$6 \text{ خانه شماره } 6: (2 \times 2) + (4 \times 1) + (6 \times 0) + (8 \times 1) + (10 \times 2) = 36$$

$$8 \text{ خانه شماره } 8: (2 \times 3) + (4 \times 2) + (6 \times 1) + (8 \times 0) + (10 \times 1) = 30$$

$$10 \text{ خانه شماره } 10: (2 \times 4) + (4 \times 3) + (6 \times 2) + (8 \times 1) + (10 \times 0) = 40$$

۳۳. گزینه ۲ صحیح است.

خط $y = k(x-1)$ همواره از

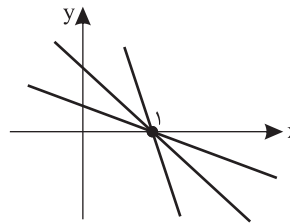
نقطه $(1, 0)$ عبور می‌کند.

کافیت شیب این خط که

همان k می‌باشد، منفی باشد

تا خط از ناحیه سوم عبور

نکند.



۳۴. گزینه ۴ صحیح است.

راست گفتن: T دروغ گفتن: L

$$L \rightarrow L \rightarrow T \rightarrow L \rightarrow T \rightarrow L$$

$$1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 6 \rightarrow 5 \rightarrow 10$$

۳۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$1+5 > 5, 2+5 > 5, 3+5 > 5, 4+5 > 5, 5+5 > 5$$

$$2+4 > 5, 3+4 > 5, 4+4 > 5, 3+3 > 5$$

شیمی

۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

در طبیعت حدوداً ۷۹ درصد عناصر را فلزات تشکیل می‌دهند.

۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

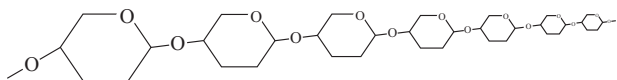
آلومینیم با عدد اتمی ۱۳ برای رسیدن به پایداری با از دست دادن ۳

الکترون آرایش الکترون‌هایش شبیه گاز نجیب نئون با عدد اتمی ۱۰

می‌گردد.

۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

بر طبق عکس کتاب پیوندها با اتم اکسیژن انجام گرفته است.



۳۹. گزینه ۱ صحیح است.

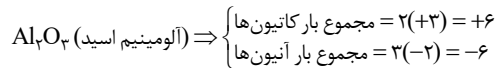
در دمای اتاق فقط پارافین جامد است و دارای اتم‌های بیشتر و جرم

مولکولی بیشتر و در نتیجه دمای جوش بیشتر است.

بیشتر بدانیم: پارافین آلکان است همانند بقیه گرینه‌ها.

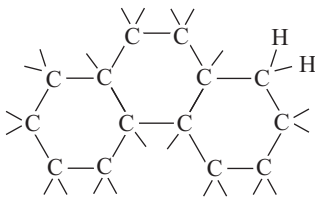
۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

به مثال زیر دقت کنید:



۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

باید به این نکته توجه کنید که کربن ۴ پیوند تشکیل می‌دهد.



۴۲. گزینه ۱ صحیح است.

۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

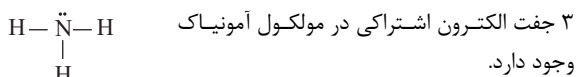
کلر برای ضد عفونی کردن و رنگ‌بری کاربرد دارد که ظرفیت ۱ بار را دارد.

۴۴. گزینه ۲ صحیح است.

سلولوز، پنبه و گوشت پلیمر طبیعی هستند. اما گلوکز (قند)

$C_6H_{12}O_6$ یک مولکول ساده است.

۴۵. گزینه ۴ صحیح است.



هر خط بین نیتروژن و هیدروژن نشان‌دهنده ۲e است.

۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

آلومینیم از آهن فعال‌تر است و با محلول ترکیبات آهن واکنش می‌دهد.

۴۷. گزینه ۴ صحیح است.



۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

اتیلن یا اتن مونومرهای سازنده لیاف پلاستیکی نایلون است.

۴۹. گزینه ۱ صحیح است.

(آ) درست

(ب) نادرست؛ اندازه یون‌های سدیم کوچک‌تر است.

(پ) درست

(ت) درست

۵۰. گزینه ۴ صحیح است.

هر مولکول اتن (اتیلن) دارای ۴ اتم هیدروژن است پس در این پلیمر

۸۰۰۰ اتم هیدروژن است.

فیزیک

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

بعد از ۱۰ ثانیه علی ۵۰ متر از حسن دور شده است. با توجه به این که سرعت نسبی حسن نسبت به علی $\frac{2}{5} \frac{m}{s}$ است، نتیجه می گیریم ۲۵s طول می کشد تا به علی برسد.

۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

فشار با سطح تماس نسبت عکس دارد. در این مثال نیروی وارد بر سطح در تمام موارد یکسان و برابر وزن مکعب چوبی است.

۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$Mg = ma_1 \Rightarrow a_1 = \frac{M}{m}g$$

$$Mg = (m+M)a_2 \Rightarrow a_2 = \frac{M}{m+M}g \Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = \frac{m+M}{m}$$

۵۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$x = \frac{1}{2}aT^2$$

$$x_1 = \frac{1}{2}a\left(\frac{T}{2}\right)^2 = \frac{1}{8}aT^2 \Rightarrow \frac{x_1}{x_2} = \frac{1}{4}$$

$$x_2 = x - x_1 = \frac{3}{8}aT^2$$

۵۵. گزینه ۲ صحیح است.

طول بازوی چپ را L و طول بازوی راست را R در نظر می گیریم.

$$1) mg \times L = \epsilon g \times R \Rightarrow \frac{mg \times L}{9g \times L} = \frac{\epsilon g \times R}{mg \times R} \Rightarrow \frac{m}{9} = \frac{\epsilon}{m}$$

$$2) mg \times R = 9g \times L \Rightarrow \frac{mg \times R}{9g \times L} = \frac{\epsilon g \times R}{mg \times R} \Rightarrow \frac{m}{9} = \frac{\epsilon}{m}$$

$$\Rightarrow m^2 = 9\epsilon \Rightarrow m = 3\text{kg}$$

۵۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{100 + 150}{12.5} = \frac{250}{12.5} = 20 \frac{m}{s}$$

۵۷. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به این که سطح مقطع استوانه ثابت است، افزایش ۲Lit آب باعث می شود ارتفاع آب به میزان دو برابر قبل اضافه شود و در نتیجه ارتفاع آب به سه برابر قبل می رسد. بنابراین:

$$P_2 = 3P_1 \Rightarrow P_2 - 2P_1 = 0$$

۵۸. گزینه ۴ صحیح است.

طبق قانون سوم نیوتن نیرویی که هر تیم به طناب وارد می کند با نیرویی که طناب به آن تیم وارد می سازد، برابر است و از طرفی نیروی کشش طناب در تمام طول طناب یکسان است.

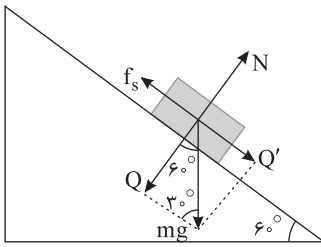
$$F_1 = T, F_2 = T \Rightarrow F_1 = F_2$$

اما در مسابقه طناب کشی معمولاً تیم بازنده سر می خورد یعنی اصطکاک تیم بازنده با زمین کمتر از اصطکاک تیم برنده با زمین است. در مورد نادرستی گزینه (۳) نیز می توان گفت با این که افزایش وزن می تواند باعث افزایش اصطکاک شود اما در نیروی اصطکاک ضریب اصطکاک و نیروی عمودی وارد بر سطح نیز مؤثر هستند.

۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$\Delta x = V \Delta t = 340 \times \frac{1}{4} = 170 \text{m}$$

۶۰. گزینه ۱ صحیح است.



$$f_s = Q' = mg\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

$$N = Q = mg\left(\frac{1}{2}\right) = 25N$$

در مثلث قائم الزاویه ضلع روبه رو به 30° نصف وتر است.

$$P = \frac{N}{A} = \frac{25}{50 \times 10^{-4}} = 5000 \text{Pa}$$

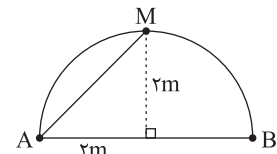
۶۱. گزینه ۳ صحیح است.

محیط چرخ کوچک \times تعداد دور چرخ کوچک = محیط چرخ بزرگ \times تعداد دور چرخ بزرگ

$$\Rightarrow 2\pi \times 20 = 80 \times \pi \times 5$$

$$\Rightarrow \text{دور } 20 = \frac{80 \times 5}{20} = 20$$

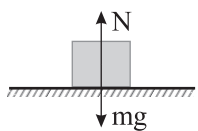
۶۲. گزینه ۱ صحیح است.



$$AM = \sqrt{r^2 + r^2} = r\sqrt{2}m$$

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{r\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2} \frac{m}{s}$$

۶۳. گزینه ۲ صحیح است.



برایند نیروهای وارد بر جسم و شتاب جسم همواره در یک جهت قرار دارند. اگر جسم با شتاب ثابت رو به پایین در حال حرکت باشد، برایند نیروهای وارد بر آن رو به پایین است و این یعنی: $N < mg$

۶۴. گزینه ۱ صحیح است.

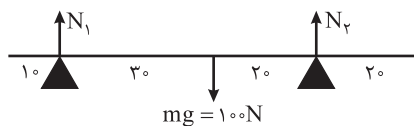
$$P = \frac{W}{A} \Rightarrow 4000 = \frac{W}{0.1} \Rightarrow W = 400N \Rightarrow m = 40\text{kg} = 4000g$$

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{4000}{5} = 800 \text{cm}^3$$

$$V_2 = 100 \times 100 \times 100 = 1000000 \text{cm}^3$$

$$\Delta V = 1000000 - 800000 = 200000 \text{cm}^3$$

۶۵. گزینه ۴ صحیح است.



$$N_1 \times 50 = 100 \times 20 \Rightarrow N_1 = 40N$$

$$N_2 \times 50 = 100 \times 30 \Rightarrow N_2 = 60N$$

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{40}{60} = \frac{2}{3}$$



زیست

۶۶. گزینه ۱ صحیح است.
خزندگان با داشتن پولک می‌توانند در خشکی زندگی کنند و نیاز کمتری به آب داشته باشند.
۶۷. گزینه ۴ صحیح است.
همهٔ کرم‌ها زندگی آزاد را دارند.
۶۸. گزینه ۳ صحیح است.
کیبوترها جزو گروه خانواده و کیبوترسانان جزو گروه راسته می‌باشد و ما هر چه از خانواده به سمت راسته می‌رویم شباهت‌ها کمتر می‌شود و تنوع جانداران بیشتر می‌شود. اصولاً هر چه از سمت شاخه به سمت گونه می‌رویم شباهت‌ها بیشتر و تنوع کمتر می‌شود.
۶۹. گزینه ۲ صحیح است.
رگبرگ منشعب و گلبرگ مضرب ۵ جزو ویژگی‌های دو لپه‌ای‌ها می‌باشد.
۷۰. گزینه ۲ صحیح است.
اعضای این گروه در هوا پرواز می‌کنند.
۷۱. گزینه ۴ صحیح است.
تالاب شادگان نمونه‌ای از بوم‌سازگان خشکی - آبی است.
در انتقال از هر تراز به تراز دیگر فقط ۱۰ درصد انتقال انرژی و ماده داریم.
گل‌سنگ حاصل همزیستی قارچ و جلبک است.
۷۲. گزینه ۲ صحیح است.
۷۳. گزینه ۲ صحیح است.
مایع سفیدکننده برای بی‌رنگ شدن و آبی متیل برای رنگ کردن آوند چوبی استفاده می‌شود.
۷۴. گزینه ۲ صحیح است.
عامل بیماری‌زا جزو باکتری‌ها می‌باشد که باکتری‌ها پوشش هسته ندارند و پروکاریوت هستند.
۷۵. گزینه ۴ صحیح است.
ملخ جزو حشرات است و با بقیه متفاوت است.
۷۶. گزینه ۳ صحیح است.
امروزه فعالیت‌های انسانی مهم‌ترین خطر برای کاهش تنوع زیستی و انقراض گونه‌های جانوری و گیاهی است.
۷۷. گزینه ۳ صحیح است.
اکثر جانوران بی‌مه‌ره هستند و از گروه‌های متنوعی تشکیل شده‌اند.
۷۸. گزینه ۳ صحیح است.
هر دو متعلق به سلسله جانوران و شاخه مهره‌داران هستند
۷۹. گزینه ۴ صحیح است.
پلاتی پوس جزو پستانداران می‌باشد و مابقی جزو خزندگان هستند.
۸۰. گزینه ۳ صحیح است.
توضیح در مورد خزده‌ها می‌باشد که سلول‌های مشابهی در بخش ساقه مانند و برگ مانند دارند.