

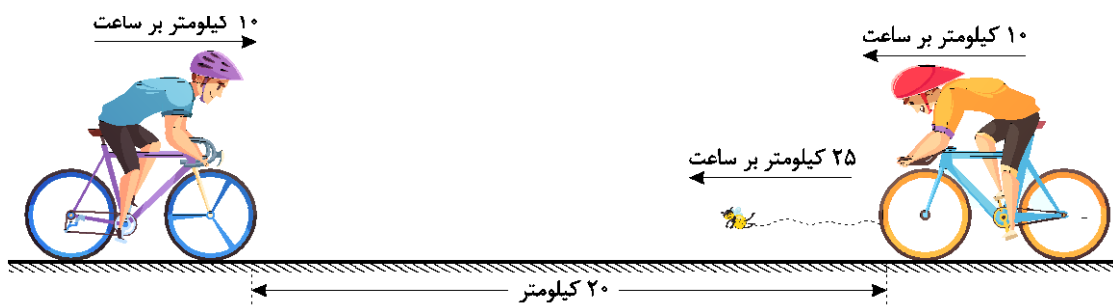


سوالات پنج گزینه‌ای

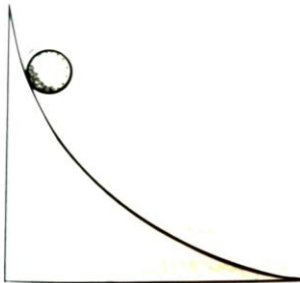
علوم تجربی



۱. دو دوچرخه سوار با سرعت یکنواخت ۱۰ کیلومتر بر ساعت به طرف همدیگر حرکت می‌کنند. در لحظه‌ای که فاصله میان آنها ۲۰ کیلومتر است، زنبور عسلی از چرخ جلو یکی از آنها، با سرعت یکنواخت ۲۵ کیلومتر بر ساعت، مستقیماً به طرف چرخ دوچرخه دیگر پرواز می‌کند. زنبور به محض تماس با چرخ دوچرخه، بی‌درنگ بر می‌گردد و با همان سرعت به سوی دوچرخه اول پرواز می‌کند و این حرکت رفت و برگشتی را آنقدر تکرار می‌کند تا دوچرخه‌ها با هم برخورد کنند و زنبور بینوای چرخ‌های آنها له شود. این زنبور از لحظه جدا شدن از چرخ دوچرخه اول تا زمان پیش آمدن آن حادثه ناگوار چند کیلومتر پرواز کرده است؟



- (۱) ۲۰ کیلومتر
 (۲) ۲۵ کیلومتر
 (۳) ۵۰ کیلومتر
 (۴) بیشتر از ۵۰ کیلومتر
 (۵) این مسئله را با این معلومات نمی‌توان حل کرد.



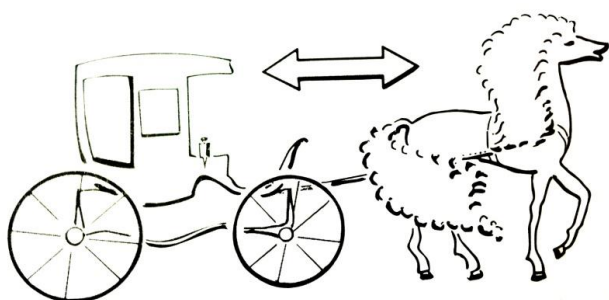
۲. گلوله‌ای از سرازیری تپه مقابل پایین می‌آید،
 (۱) سرعت آن افزایش و شتاب آن کاهش می‌یابد.
 (۲) سرعت آن کاهش و شتاب آن افزایش می‌یابد.
 (۳) هر دو افزایش می‌یابند.
 (۴) هر دو ثابت باقی می‌مانند.
 (۵) هر دو کاهش می‌یابند.

۳. یک دسته مگس را در شیشه دربسته‌ای قرار داده‌ایم. شیشه مگس را روی ترازو می‌گذاریم. ترازو موقعی وزن بیشتری را نشان می‌دهد که مگس‌ها
 (۱) در ته ظرف نشسته باشند.
 (۲) در فضای داخل ظرف در حال پرواز باشند.
 (۳) وزن شیشه در هر دو حالت یکسان است.
 (۴) بسته به سرعت مگس‌ها که روی دیواره شیشه می‌نشینند، پاسخ متفاوت است.
 (۵) شیشه را به صورت افقی روی ترازو قرار دهیم.





۴. کدام گفته درست است؟



- ۱) اگر کنش و واکنش همواره برابرند، قاعدتاً نباید اسب بتواند کالسکه را به دنبال خود بکشد، زیرا کنش اسب روی کالسکه را دقیقاً واکنش کالسکه روی اسب خنثی می‌کند. کالسکه با همان قدرتی که اسب آن را به جلو می‌کشد اسب را به عقب می‌کشد، بنابراین نمی‌توانند به هیچ سمتی حرکت کنند.
- ۲) کنش اسب اندکی از واکنش کالسکه بیشتر است، بنابراین می‌تواند آن را به سمت جلو بکشد.
- ۳) اسب، قبل از آنکه کالسکه فرصت واکنش داشته باشد، آن را از جا می‌کند و به جلو می‌کشد.

۴) اسب فقط در صورتی می‌تواند کالسکه را به جلو بکشد که وزن آن بیشتر از وزن کالسکه باشد.

۵) نیروی وارد بر کالسکه برابر نیروی وارد بر اسب است، ولی اسب با استفاده از سم‌های پهنش خود را به زمین می‌چسباند، در حالی که کالسکه با داشتن آن چرخ‌های گرد آزادانه به حرکت در می‌آید.

۵. کاغذی به چرخ دوچرخه‌ای چسبیده است. شخصی عمود به صفحه چرخ به حرکت دوچرخه نگاه می‌کند. اگر دوچرخه با سرعت ثابت روی خط راست حرکت کند، از نظر او سرعت کاغذ در کدام حالت بیشتر است؟



۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۵) بین حالت ۱ به ۲

۶. در سرزمینی برخی بر این باورند که جسم سنگین سریع‌تر از جسم سبک سقوط می‌کند و برخی دیگر می‌گویند هر دو جسم با هم سقوط می‌کنند. حالا به استدلال زیر توجه کنید:

اگر ما دو جسم سنگین و سبک را به هم ببندیم، جسم سنگین می‌خواهد از جسم سبک سریع‌تر سقوط کند، بنابراین جسم سبک تا حدی سرعت جسم سنگین را می‌گیرد. از طرفی جسم سبک می‌خواهد آهسته سقوط کند و جسم سنگین تا حدی سرعت جسم سبک را می‌افزاید. یعنی جسم مرکب از دو جسم باید سرعتی بینابین سرعت سقوط جسم سنگین و سبک داشته باشد. اکنون یکی از گزینه‌های زیر را انتخاب کنید.

۱) اگر نیروی مقاومت هوا نباشد، این موضوع بستگی به شکل دو جسم دارد.

۲) اگر اختلاف جرم دو جسم زیاد باشد حتماً جسم سنگین‌تر، سریع‌تر سقوط می‌کند.

۳) گفته بالا تناقض دارد و در شرایط بدون مقاومت هوا حتماً هر دو جسم همزمان و با هم سقوط می‌کنند.

۴) گفته بالا درست است و جسم مرکب در هر حال، با سرعت بینابین سقوط می‌کند.

۵) گفته بالا تنها در حالت بدون مقاومت هوا درست خواهد بود.

۷. چرا وقتی یک آجر سنگین را شوت می‌کنیم، پایمان بیشتر از زمانی که یک توپ فوتبال را شوت می‌کنیم درد می‌گیرد؟

۱) آجر جامد محکم‌تری است. ۲) جرم آجر بیشتر است.

۳) شکل آجر کروی نیست. ۴) اصطکاک آجر با زمین بیشتر است.

۵) به زاویه ضربه زدن بستگی دارد.

۸. عنصر X رسانای جریان برق است و فرمول برمید آن HBr_3 است. این عبارت کوتاه بیان‌کننده خواص کدام عنصر است؟

۱) کربن ۲) مس ۳) فسفر ۴) آلومینیم ۵) کلسیم

۹. کدام یک از مواد زیر با آب مقطر، محلول رسانای جریان برق تولید می‌کند؟

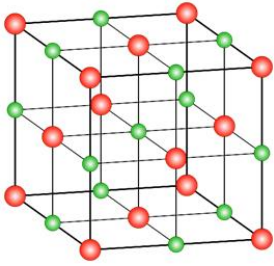
۱) شکر ۲) کات کبود ۳) قند ۴) پتاسیم پرمنگنات ۵) گزینه‌های ۲ و ۴

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

۱) آهن اکسید (II) ۲) سیلیسیم اکسید ۳) اکسیژن ۴) آب ۵) گزینه‌های ۲ و ۴



۱۱. شکل روبه‌رو شبکه سه‌بعدی بلوری سدیم کلرید می‌باشد. یکی از یون‌های سدیم در میان بلور (یعنی در کناره قرار ندارد) را در نظر بگیرید. حال چند یون کلرید با فاصله یکسان و نزدیک به یون سدیم حضور دارند؟



۴ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

۲ (۵)

۱۲. محلول کات کبود (مس II سولفات) را در کدام ظرف می‌توان نگهداری کرد؟

(۱) ظرفی از جنس آهن (۲) ظرفی از جنس روی (۳) ظرفی از جنس نقره (۴) ظرفی از جنس منیزیم (۵) ظرفی از جنس آلومینیم

زیست‌شناسی

۱۳. چه تعداد از گزینه‌های مطرح شده، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- «در سطوح رده‌بندی که جای قُمری خانگی را در گروه جانوران مشخص می‌کند»
 الف) برخلاف دومین سطح رده‌بندی، در سومین سطح آن فقط پرندگان قرار دارند.
 ب) رده، تیره و سرده به ترتیب در سومین، پنجمین و ششمین سطح رده‌بندی قرار دارند.
 ج) مهره‌داران، کبوترسانان و قُمری‌ها به ترتیب معادل سطوح زوج جدول رده‌بندی هستند.
 د) در جدول رده‌بندی، سطح میانی راسته است و به عنوان کبوترسانان تعلق دارد.

۱) صفر مورد ۲) ۱ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۲ مورد ۵) ۴ مورد

۱۴. چند مورد از گیاهان زیر در طبیعت قابل مشاهده نیست؟

- الف) گیاهی که میوه تولید کند، اما گل نداشته باشد.
 ب) گیاهی که برگ حقیقی داشته باشد، اما دانه تولید نکند.
 ج) گیاهی که فتوسنتز کند، اما برگ حقیقی نداشته باشد.
 د) گیاهی که اندام تولیدمثلی ماده تولید کند، اما میوه نداشته باشد.
 ه) گیاهی با گل‌هایی با ۱۵ گلبرگ و رگیبرگ‌های موازی

۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد ۵) ۵ مورد

۱۵. کدام یک از عبارات زیر به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) در برگ گیاهان دو لپه و در میان حلقه‌ای از سلول‌های سبزرنگ، آوند آبکشی به روپوست پایینی برگ با رگیبرگ‌های منشعب نزدیک‌تر است.
 ۲) براساس بررسی شباهت‌های میان مولکول‌های تشکیل‌دهنده یاخته‌ها، جانداران دارای دیوارهٔ سیلیسی برخلاف جانداران مفید موجود در دستگاه گوارش انسان، هوهسته‌ای هستند.
 ۳) گروهی از عوامل بیماری‌زا که ساختار سلولی ندارند، می‌توانند به درون همه سلول‌های جانداران وارد شوند و آنها را وادار به ساختن خود کنند.
 ۴) قدیمی‌ترین گیاهان روی زمین از سلول‌های مشابه تشکیل شده و به وسیلهٔ ساختاری تکثیر می‌شوند که با قرارگیری در جای مرطوب رشد می‌کند.
 ۵) زالو، آسکاریس و کپلک مانند جاندارانی که نوزاد آن در گوشت گاو آلوده زندگی می‌کنند، جزو سومین گروه از بی‌مهرگان هستند.

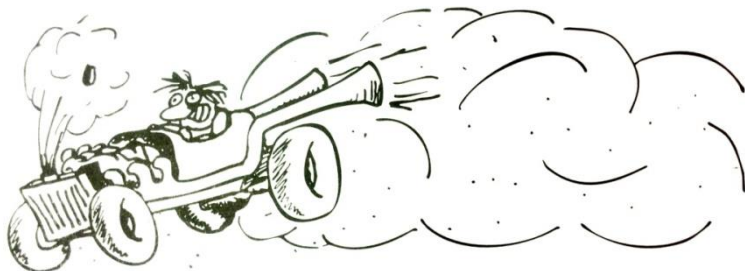


سؤالات پاسخ کوتاه

علوم تجربی



۱۶. اتومبیل مسابقه، طوری کار کرده شده است که حتی سرعت سنج هم ندارد. این اتومبیل با حداکثر شتاب به حرکت در می آید و ۱۰ ثانیه پس از شروع حرکت ۱/ کیلومتر جلو می رود. حداکثر سرعت این اتومبیل در این مدت چقدر بوده است؟



۱۷. توپ ۱ که جرمش ۲۰۰ گرم است، با سرعت ۲۰ متر بر ثانیه در حال حرکت بود که به توپ ساکن ۲ که جرمش ۱۰۰ گرم است برخورد می کند. در اثر این برخورد که ۱ ثانیه طول می کشد، سرعت توپ ۱ به ۱۵ متر بر ثانیه می رسد. سرعت توپ ۲ پس از جداسدن از توپ ۱ چند متر بر ثانیه بوده است؟

۱۸. توپی به جرم ۲۰۰ گرم به صورت افقی و با سرعت $20 \frac{m}{s}$ به دیواری برخورد می کند و با سرعت $15 \frac{m}{s}$ برمی گردد. اگر توپ ۱/ ثانیه با دیوار تماس داشته باشد، نیرویی که توپ به دیوار در این مدت وارد کرده به طور متوسط چقدر است؟

۱۹. در یون M^{4+} ، عدد جرمی برابر ۱۲۰ و اختلاف شماره نوترون و الکترون را برابر ۲۴ است. عدد اتمی عنصر M کدام است؟

۲۰. با ۳ ایزوتوپ ^{16}O و ^{17}O و ^{18}O چند مولکول اوزون متفاوت می توان تولید کرد؟