

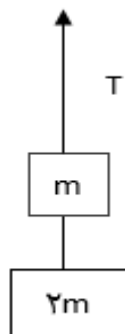
۵۱) یک پله برقی با سرعت متوسط ۲ متر بر ثانیه رو به پایین حرکت می کند. سیمپادک بازیگوش با سرعت ۳ متر بر ثانیه روی پله برقی رو به بالا حرکت می کند. این شخص طول ۲۰ متر از پله را در چه زمانی طی می کند؟

- (۱) ۴ ثانیه      (۲) ۲۰ ثانیه      (۳) ۶/۶ ثانیه      (۴) ۱۰ ثانیه

پاسخ گزینه ۲

$$\text{ثانیه } 20 = t \rightarrow 1 = \frac{20}{t} \quad \text{جا به جایی} \quad \text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جا به جایی}}{\text{زمان}} \quad \frac{3-2}{s} = \frac{m}{s}$$

۵۲) اگر در شکل زیر، نیروی کشش طناب یک سوم نیروی وزن مجموعه باشد، شتاب حرکت مجموعه چند برابر شتاب گرانش زمین است؟ (وزن طناب ها ناچیز است)



$$a = \frac{3}{2} g \quad (۲)$$

$$a = g \quad (۱)$$

$$a = ۲g \quad (۴)$$

$$a = \frac{2}{3} g \quad (۳)$$

پاسخ گزینه ۳

$$\Sigma f = ma = 3mg - \frac{1}{3} \times 3mg = 3ma \rightarrow a = \frac{2}{3} g$$

۵۳) دسته ناخن گیر ، شبیه کدام ماشین زیر به ما کمک می کند ؟



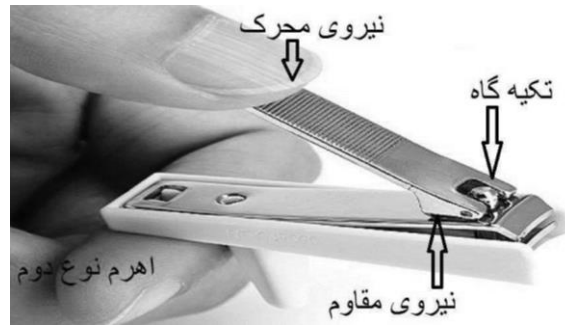
(۲) جاروی فراشی

(۱) چرخ دستی یا فرغون

(۴) انبردست

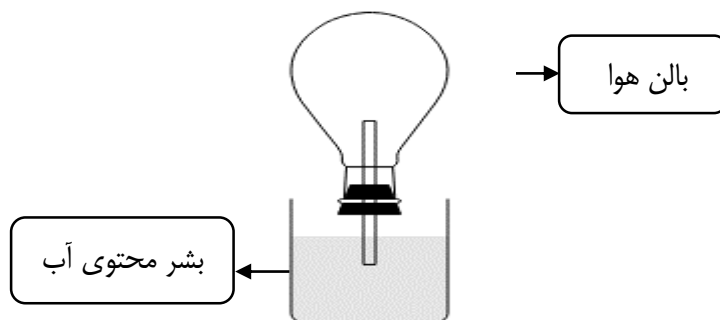
(۳) الاکلنگ

پاسخ گزینه ۱



۵۴) باتوجه شکل زیر می توان گفت:

- ۱) اگر روی بالن هوا مقداری یخ قرار دهیم ، آب در لوله پایین می رود.
- ۲) اگر هوای داخل بالن را گرم کنیم تغییر فشار حاصل ، در نقاط پایینی آب ، بیشتر از نقاط بالایی خواهد بود.
- ۳) با گرم کردن بالن، فشار هوای داخل بالن بدلیل افزایش تعداد ملکول های گاز بیشتر خواهد شد.
- ۴) تخلیه هوای داخل بالن به روش های ممکن و غیر ممکن ، می تواند سبب فواره زدن آب سمت بالا شود.

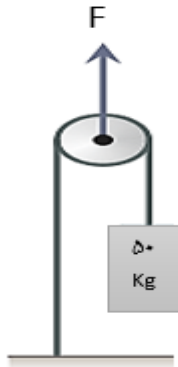


پاسخ گزینه ۴

سرد کردن هوای داخل بالن یا تخلیه هوای داخل بالن، باعث کاهش فشار گاز در داخل بالن و ایجاد خلا نسبی شده و در نتیجه سبب مکش مایع به سمت بالا و فواره زدن آن می شود. طبق اصل پاسکال ، هر تغییر فشار اعمال شده در مایع محصور و ساکن به طور

یکسان در تمام نقاط مایع منتقل می شود و گرم کردن بالن سبب افزایش فشار ناشی از افزایش مقدار جنب و جوش ذرات گاز داخل بالن می شود.

۵۵) در شکل زیر نیروی  $F$  با چه سرعتی رو به بالا حرکت کند تا جسم با سرعت  $30$  متر بر ثانیه به بالا کشیده شود؟



$$(1) \quad \frac{m}{s} \cdot 60$$

$$(3) \quad 15 \frac{m}{s}$$

$$(4) \quad 50 \frac{m}{s}$$

$$(2) \quad 30 \frac{m}{s}$$

پاسخ گزینه ۳

مزیت مکانیکی این قرقره متحرک ، معادل نیم است پس خواهیم داشت :

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{سرعت حرکت نیروی محرک}}{\text{سرعت حرکت نیروی مقاوم}}$$

$$\rightarrow 0/5 = \frac{\text{سرعت حرکت نیروی محرک}}{30}$$

$$\rightarrow \text{سرعت نیروی محرک} = 15 \frac{m}{s}$$

۵۶) کدام جملات زیر از نظر علمی صحیح می باشند؟

الف) مس اولین فلزی بود که انسان به صورت خالص از طبیعت یافت.

ب) هنگام خرد کردن پیاز ترکیبات گوگردی آن با اشک چشم واکنش می دهد و نیتریک اسید تولید شده از آن چشم را می سوزاند.

ج) برخلاف فسفر سفید ، سدیم را نمی توان زیر آب نگه داری کرد.

د) از کربن میتوان برای خالص سازی آهن استفاده کرد ولی از آلومینیوم نمی توان در این خصوص استفاده کرد .

(۲) ب - ج

(۱) الف - ب - ج

(۴) ب - ج - د

(۳) ج - د

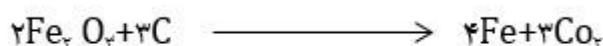
پاسخ گزینه ی «۳»

الف) مس اولین بار از کانه ی مالاشیت در اثر گرما استخراج شد.

ب) در پیاز ترکیبات ترکیبات گوگرد دار وجود دارد که با اشک چشم ترکیب می شود و در سولفوریک اسید را می سازد.

ج) فسفر سفید با اکسیژن هوا ترکیب می شود و می سوزد ولی وقتی زیر آب باشد به اکسیژن دسترسی نخواهد داشت، فلزات گروه ۱ زیر نفت نگه داری می شوند.

د) چون واکنش پذیری کربن از آهن بیشتر است می تواند در خالص سازی آهن استفاده شود ولی نسبت به آلومینیوم واکنش پذیری کمتری دارد.



57) بر اساس قاعده اکتت (هشتایی)، عناصر تمایل دارند از نظر آرایش الکترونی شبیه گازهای نجیب شوند. بر این اساس اکسیژن، آنیون  $O^{2-}$ ، آهن دو نوع کاتیون  $Fe^{2+}$  و  $Fe^{3+}$  را ایجاد می کنند. حال اگر ۴۰ مولکول اکسیژن و ۶۰ اتم آهن در اختیار داشته باشیم که تمامی آنیون ها و کاتیون ها ی آنها در ساختار ترکیب های یونی  $FeO$  و  $Fe_2O_3$  استفاده شوند ، چه تعداد از کاتیون ها ،  $Fe^{3+}$  و چه تعداد  $Fe^{2+}$  خواهد بود؟

۱)  $Fe^{2+}$  عدد ۴۰ و  $Fe^{3+}$  عدد ۲۰

۲)  $Fe^{3+}$  عدد ۴۰ و  $Fe^{2+}$  عدد ۲۰

۳)  $Fe^{2+}$  ۵۰٪ و  $Fe^{3+}$  ۵۰٪

۴) همه ی حالتها ممکن است

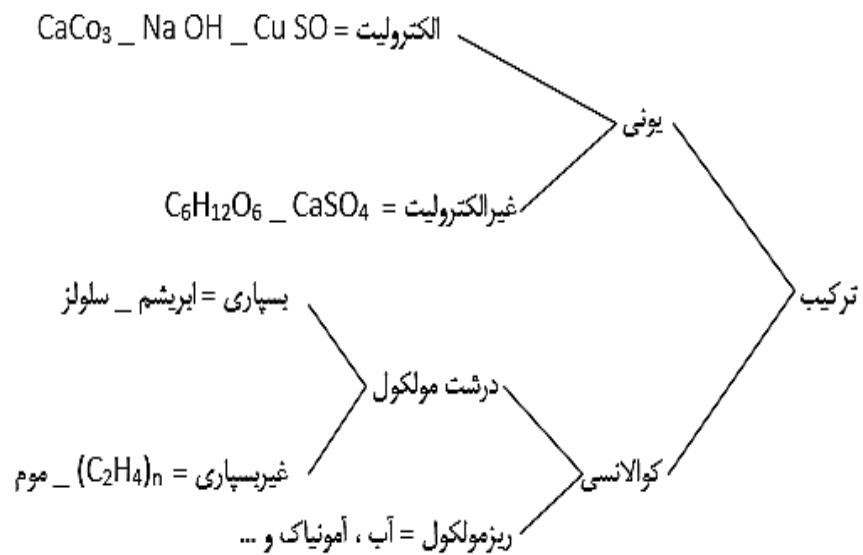
پاسخ گزینه ی «۲»



$$\left. \begin{array}{l} Fe^{2+} = X \\ Fe^{3+} = Y \end{array} \right\} \xrightarrow{-2} \left\{ \begin{array}{l} X + Y = 60 \\ 2X + 3Y = 160 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -2X - 2Y = -120 \\ 2X + 3Y = 160 \end{array} \right. \longrightarrow \begin{array}{ll} X = 20 & Fe^{2+} = 20 \text{ عدد} \\ Y = 40 & Fe^{3+} = 40 \text{ عدد} \end{array}$$

۵۸) تعدادی ماده به صورت زیر دسته بندی شده اند ، جای کدام مواد در این دسته بندی درست نیست؟



۱)  $\text{CuSO}_4$  \_  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  \_ آمونیاک

۲)  $\text{Na OH}$  \_  $\text{CaSO}_4$  \_ موم

۳)  $\text{CaCO}_3$  \_  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  \_  $(\text{C}_2\text{H}_4)_n$

۴) آمونیاک \_ ابریشم -  $(\text{C}_2\text{H}_4)_n$

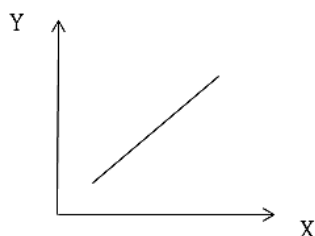
پاسخ گزینه ی «۳»

$\text{CaCO}_3$  کلسیم کربنات چون به خوبی در آب حل نمی شود ، غیر الکترولیت است.

$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  قند خون یک ترکیب کوالانسی است.

$(\text{C}_2\text{H}_4)_n$  یا پلی اتیلن یک درشت مولکول بسیاری مصنوعی است.

۵۹) موارد ارائه شده در کدام گزینه ، با قرار گرفتن روی محور های نمودار از نظر علمی درست خواهد بود؟



	X	Y
الف	تعداد زوج الکترون های لایه ظرفیت	تعداد پیوند ها بین اتم ها در ترکیبات کوالانسی
ب	تعداد کربنهای موجود در هیدروکربن	میزان انرژی فعال سازی برش نفتی برای سوختن
ج	تعداد الکترون های مبادله شده بین فلز و غیر فلز	تعداد آنیونها و کاتیونها تولید شده
د	استفاده از منابع تجدید پذیر انرژی	بالا آمدن سطح آب اقیانوس ها و دریا ها

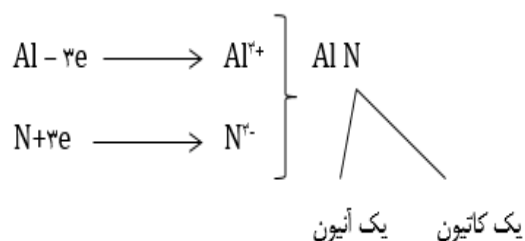
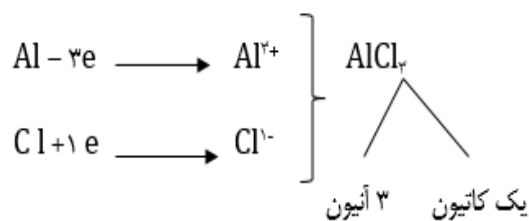
(۱) الف (۲) ب (۳) ج (۴) د

پاسخ گزینه ی «۲»

در مورد گزینه ی «۱» تعداد پیوند ها در ترکیبات کوالانسی تابع الکترونهاى منفرد لایه ی ظرفیت اتمهاست .

درمورد گزینه «۲» با افزایش تعداد کربنها جرم مولکولهای هیدروکربن افزایش می یابد و برای شروع سوختن، انرژی فعال سازی بیشتری نیاز دارند.

در مورد گزینه ی «۳» برای مثل ۱

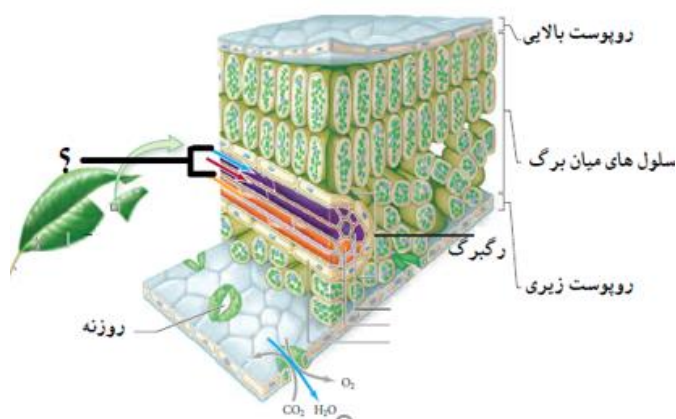


گزینه ی «۴» استفاده از منابع تجدید پذیر منجر به کاهش تولید CO<sub>2</sub> می شود.



مورد ۳: هیچ لاک‌پشتی آبشش ندارد هر چند برخی از انواع آنها تمام طول عمر خود را در آب زندگی می‌کنند.

۶۲) چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با آوندهایی که در شکل زیر با علامت سؤال مشخص شده است درست است؟



- A. مایعی که در داخل آنها جابه‌جا می‌شود مقدار زیادی کربوهیدرات دارد.
- B. گیاهانی در طبیعت وجود دارند که در ساختار آنها چنین ساختارهایی مشاهده نمی‌شود.
- C. هر چه سرعت تبخیر آب از سطح برگ‌ها بیشتر باشد سرعت حرکت مایع داخل آن بیشتر می‌شود.
- D. مقدار زیادی از مایعی که در داخل آن‌ها جابه‌جا می‌شود از طریق روزنه‌های برگ‌ها تبخیر می‌شود.
- پاسخ: گزینه ۳

فقط مورد A نادرست است. این‌ها آوندهای چوبی هستند که شیرۀ خام حمل می‌کنند. شیرۀ خام کربوهیدرات ندارد. خزها آوند ندارند.

۶۳) کدام گروه از جانوران بی‌مهره زیر با توضیح مقابل آن هم‌خوانی ندارد؟

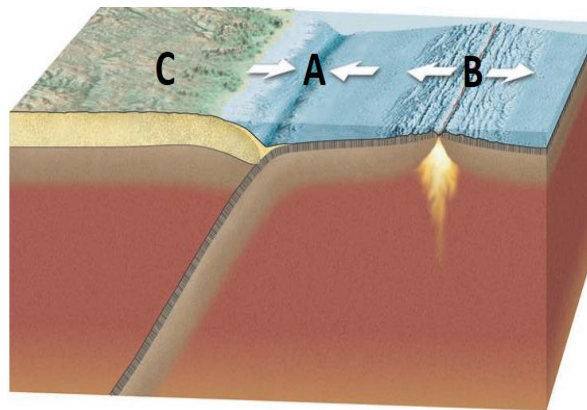
- (۱) اسفنج‌ها: جانورانی که بافت ندارند اما دارای نوعی اسکلت داخلی هستند.
- (۲) کرم‌های حلقوی: دارای لوله گوارشی کاملی هستند اما دستگاه مخصوصی برای گردش مواد ندارند.
- (۳) کیسه‌تنان: جانورانی که هیچ گونه دستگاهی ندارند اما دارای سلول‌های گزنده‌ای به نام نیدوسیت هستند که هم در شکار و هم در دفاع نقش دارند.
- (۴) کرم‌های لوله‌ای: با وجود اینکه لوله گوارشی با دهان و مخرج جداگانه دارند اما خونی در بدن آنها مشاهده نمی‌شود.



پاسخ: گزینه ۲

کرم‌های حلقوی جزو پیشرفته‌ترین گروه کرم‌ها هستند که هم دارای لوله گوارشی کاملی هستند و هم دستگاه گردش خون دارند که اختصاصاً برای گردش مواد به وجود آمده است.

۶۴) همانطور که می‌دانید ورقه‌های تشکیل‌دهنده سنگ‌کره زمین به طور دائم و مستقل از یکدیگر در حال حرکت هستند. انواعی از حرکت ورقه‌ها را در شکل زیر مشاهده می‌کنید کدام عبارت در رابطه با شکل زیر درست نیست؟



- ۱) در قسمت B ورقه جدیدی تشکیل شده و بر مساحت ورقه‌ها در آن قسمت افزوده می‌شود.
- ۲) در ناحیه A علاوه بر ایجاد گودال عمیق اقیانوسی از مساحت ورقه‌ها نیز کاسته می‌شود.
- ۳) در ناحیه C احتمال وقوع آتشفشان بسیار زیاد می‌باشد.
- ۴) احتمالاً سنگ‌های موجود در ناحیه C سن کمتری نسبت به سنگ‌های ناحیه B دارند.

پاسخ: گزینه ۴

سن سنگ‌های ورقه‌های قاره‌ای بیشتر از ورقه‌های اقیانوسی می‌باشد.

در رابطه با گزینه ۳، با توجه به اینکه در محل A یک ورقه اقیانوسی با یک ورقه قاره‌ای برخورد می‌کند، ورقه اقیانوسی به دلیل چگالی بیشتر زیر ورقه قاره‌ای فرو رفته و ذوب می‌شود و چون چگالی مواد مذاب کمتر است به سمت بالا حرکت کرده و سبب وقوع آتشفشان بر روی ورقه C می‌شود.

۶۵) کدام یک از عبارتهای زیر در رابطه با تشکیل فسیل درست است؟

- ۱) در یک دریاچه آب شیرین احتمال تشکیل فسیل از جانداران در قسمت‌های عمیق‌تر، کمتر از قسمت‌های کم‌عمق آن می‌باشد.
- ۲) جاندارانی که قسمت‌های سخت و مقاومی در بدن خود ندارند شانس برای فسیل شدن ندارند.
- ۳) در همه انواع روش‌های تشکیل فسیل، قسمت‌های نرم بدن جاندار به طور کامل از بین می‌رود و قسمت‌های سخت بدن آن قبل از اینکه از بین بروند به فسیل تبدیل می‌شوند.
- ۴) در یک لایه رسوبی مربوط به ۵۰۰ میلیون سال پیش، می‌توان فسیل‌های جاندارانی با ساختار بدنی پیشرفته‌تر نسبت به یک لایه رسوبی با قدمت ۲۰۰ میلیون سال پیدا کرد.

پاسخ: گزینه ۱

متنوع‌ترین قسمت دریاها از نظر تنوع زیستی قسمت‌های کم عمق دریاها هستند و هر چه در یک منطقه تعداد و تنوع جانداران بیشتر باشد احتمال تشکیل فسیل از آنها بیشتر خواهد بود. در قسمت‌های عمیق به دلیل کمبود نور و غذا جانداران کمتری زندگی می‌کنند.