



(۱)

الف- نادرست

در جدول تناوبی، عنصرهایی که تعداد الکترون‌های لایه آخر آنها یکی است، خواص مشابهی دارند.

ب- درست

حل کردن یک ترکیب یونی در آب، دمای جوش آب را افزایش می‌دهد.

ج- درست

در تشکیل کربن دی‌اکسید، اشتراک الکترون اتفاق می‌افتد.

د- درست

(۲)

الف- مارمولک

ب- ستاره دریایی

ج- باکتری کزاز

د- جلبک سبز

(۳)

۱- گزینه «ج»

وقتی سطح لغزنده شود، دو جسم کم‌تر در هم فرو می‌روند و اصطکاک کم می‌شود. بررسی عبارت‌ها:

الف و ب) اندازه سطح تماس در مقدار اصطکاک تأثیری ندارد.

د) طول طناب در اصطکاک بی‌تأثیر است.

۲- گزینه «د»

طبق قانون اول نیوتون، یک جسم حالت سکون یا حرکت یکنواخت روی خط راست خود را حفظ می‌کند مگر آن که تحت تأثیر نیرو یا نیروهای مجبور به تغییر آن حالت شود. طبق این قانون به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

الف) مطابق قانون اول است. چون سرعت ثابت است.

ب) مطابق قانون اول است. چون جسم در حال تعادل است.

ج) مطابق قانون اول است. چون سرعت ثابت است.

د) چون سرعت تغییر می‌کند، مطابق قانون اول نیست.

(۴)

اساس این آزمایش بررسی واکنش‌پذیری فلزات است. مقایسه واکنش‌پذیری فلزات به صورت زیر است:

آهن > روی > منیزیم

الف- ظرف حاوی تیغه منیزیم

ب- بررسی واکنش‌پذیری فلزات

ج- تیغه آهن - چون آهن واکنش‌پذیری کم‌تری نسبت به دو فلز دیگر دارد.

(۵)

A: ۱۴ Si      B: ۱۲ Mg      C: ۶ C

D: ۹ F      E: ۱۰ Ne

الف- عنصر E (Ne) تمایل به شرکت در واکنش ندارد.

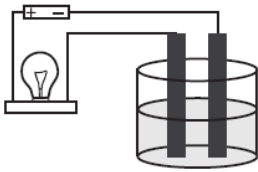
ب- عنصر B (Mg) می‌تواند با عنصر D (F) پیوند یونی دهد. (MgF<sub>۲</sub>)

ج- عناصری که تعداد الکترون یکسان در لایه آخر خود دارند و در یک گروه از جدول تناوبی قرار دارند، خواص مشابهی با هم دارند.

عناصر A و C با داشتن ۴ الکترون در لایه آخر خود، خواص مشابهی با هم دارند.

(۶)

اگر اتانول یک ترکیب یونی باشد، باید با ریختن آن در محلول «آزمایش بررسی رسانا بودن محلول یونی» سبب روشن شدن لامپ شود. ولی به دلیل اینکه محلول اتانول، رسانای الکتریکی نیست، لامپ روشن نمی‌شود.



(۷)

الف- در رابطه با سوختن یک هیدروکربن، هرچه مولکول بزرگتر باشد (تعداد کربن بیشتری داشته باشد) مولکول‌های کربن دی‌اکسید بیشتری تولید می‌شود. در بین این ترکیب‌ها C<sub>۲</sub>H<sub>۴</sub>، کربن دی‌اکسید بیشتری تولید می‌کند.

ب- از اتیلن (C<sub>۲</sub>H<sub>۴</sub>) برای تولید پلاستیک استفاده می‌شود.

پ- (C<sub>۸</sub>H<sub>۱۸</sub>) هیدروکربن‌های حاوی ۵ تا ۱۰ کربن در یک برش نفتی قرار می‌گیرند.

(۸)

الف- می‌دانیم بزرگی سرعت متوسط از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه‌جایی متحرک}}{\text{زمان جابه‌جایی}}$$

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{۸۰۰}{۲۰} = ۴۰ \text{ m/s}$$

در جهت شرق

ب- اگر سرعت تغییر نکنند، اندازه سرعت با تندی لحظه‌ای برابر و ۴۰ m/s است.

ج- حرکت مستقیم‌الخط یکنواخت

(۹)

نیروی که احسان به اسب وارد می‌کند (برابر با) نیرویی است که اسب به احسان وارد می‌کند و اندازه شتاب احسان (بیش‌تر از) شتاب است. نکته: نیرو یکسان است. با توجه به رابطه  $F = ma$ ، جسمی که جرم بیشتری دارد، شتاب کمتری خواهد داشت.

(۱۰)

خمیرکره - چگالی - صفحات یکپارچه - کم

(۱۱)

الف- با توجه به اینکه لایه A قدیمی‌تر از لایه B است، بنابراین می‌توان انتظار داشته باشیم که سن لایه A بیش از ۱۲۰ میلیون سال است.

ب- لایه D - چرا که در لایه جدیدتر، فسیل موجودات تکامل یافته بیشتر است.

ج- در لایه F - چرا که F یک لایه آذرین است و چون لایه آذرین در دمای بالایی تشکیل می‌شود، فسیل‌ها از بین می‌رود.

(۱۲)

الف- پاشنه کفش، سطح کمی دارد و نیروی وزن را با فشار زیادی به سطح وارد می‌کند و موجب آسیب رسیدن به سطح می‌شود.





ب- برای رسیدن آب به طبقات بالا، نیاز به نیرویی است که آب را به ارتفاع بالاتر از سطح زمین برساند.

(۱۳)

در حالت اول، ورود آب به ظرف از طریق قیف به مشکل برخورد می‌کند و به کندی انجام می‌شود چون از طریق سوراخ قیف هم آب می‌خواهد وارد شود و هم هوا خارج شود. در حالت دوم با ایجاد سوراخ بر روی درپوش، هوا به آسانی از سوراخ خارج می‌شود و آب به راحتی از سوراخ قیف وارد ظرف می‌شود. به طور مثال، برای خالی کردن مایع درون یک بطری، اگر بطری را وارونه کنیم و در انتهای آن یک سوراخ ایجاد کنیم، خروج مایع سریع‌تر انجام می‌شود.

(۱۴)

الف-  
۸۰ دنده: چرخ‌دنده الف  
۲۰ دنده: چرخ‌دنده ب  
به ازاء هر دور چرخش دنده «الف»، چرخ‌دنده «ب» ۴ دور می‌چرخد، پس اگر «الف» ۴ دور بچرخد، چرخ‌دنده «ب» ۱۶ دور می‌چرخد.  
 $4 \times 80 = 20 \times ? \Rightarrow ? = 16$   
اگر چرخ‌دنده «الف» در جهت ساعتگرد بچرخد، چرخ‌دنده «ب» پادساعتگرد خواهد چرخید.  
پ- این مجموعه، سرعت را افزایش می‌دهد.

(۱۵)

با توجه به رابطه مزیت مکانیکی داریم:  
$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{طول بازوی محرک}}{\text{طول بازوی مقاوم}}$$

دی قیچی، نیرویی به دسته وارد می‌شود و نیروی مقاوم در قسمت تیغه قیچی قرار دارد. قیچی‌ای که طول بازوی محرک بیشتری دارد، مزیت مکانیکی بیشتری دارد. پس مزیت مکانیکی قیچی «الف» بزرگتر است.  
ب- برای بریدن کاغذ از قیچی «ب» استفاده می‌شود تا سرعت و افزایش مسافت اثر نیرو داشته باشیم.

(۱۶)

با انتخاب کفگیر دسته‌بلند، طول اهرم افزایش یافته است. با اعمال نیروی دست به بالای دسته کفگیر، با نیروی کمی، گشتاور بزرگی ایجاد می‌شود و می‌توان محتویات داخل دیگ را جابه‌جا کرد.  
طول بازو  $\times$  اندازه نیرو = گشتاور

(۱۷)

الف- کپکشان  
ب- اسطرلاب  
ج- سیاره

(۱۸)

در محلی که ستارگان به خوبی در شب قابل رؤیت هستند، صورت فلکی دب اکبر را پیدا کنید. سپس ستاره ششم را به ستاره هفتم با یک خط وصل کنید و خط را در حدود ۵ برابر فاصله بین دو ستاره امتداد دهید (مطابق شکل). به ستاره‌ای خواهید رسید که چندان هم پرنور نیست. آن ستاره قطبی است. وقتی رو به آن بایستید، به سمت قطب شمال زمین ایستاده‌اید. ستاره قطبی، دم صورت فلکی دب اصغر است.

(۱۹)



(۲۰)

رگبرگ: منشعب  
آوندهای چوبی و آبکشی ساقه: در یک حلقه  
دانه / لیه: دولپه

(۲۱)

الف- کاج جزء گیاهان آونددار است.  
ب- درخت کاج، برگ‌های سوزنی و باریک با یک غلاف یا پوشش سببر و چرب بیرونی دارند. این لایه از تبخیر آب جلوگیری می‌کند.  
ج- دانه‌های این گیاهان درون میوه تشکیل نمی‌شوند بلکه روی پولک‌های مخروط‌های ماده ایجاد می‌شوند.  
د- گرده تولید می‌کنند.

(۲۲)

(۱) مرجان‌ها  
(۲) بندپایان (حشرات)  
(۳) نرم‌تنان

(۲۳)

دارا بودن پوستی نرم و نازک - خوردن جلبک  
تخم‌های ژلاتینی بدون پوسته - نوزادان دارای آبشش

(۲۴)

الف- گروه «۱» که از خوراکی‌های پروبیوتیک استفاده نمی‌کردند.  
ب- رقابت  
ج- وجود باکتری‌های مفید در ماست و پنیر سبب می‌شود که این باکتری‌ها در رقابت با باکتری‌های مضر روده پیروز شوند و کمتر به بیماری‌های باکتریایی مبتلا شویم.

