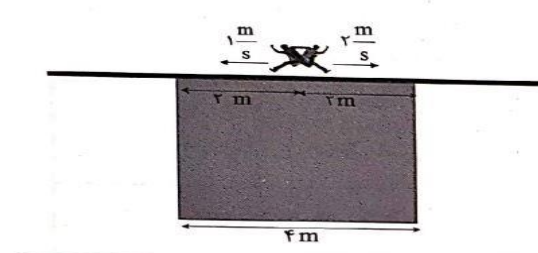
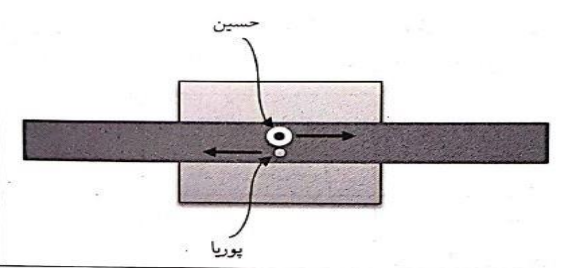




۸۱- مطابق شکل زیر، یک تخته چوبی بلند با وزن ناچیز بر روی سکوئی به طول ۴ متر قرار دارد. پوریا و حسین که دقیقاً در وسط سکو و روی چوب در حال صحبت بودند، ناگهان با مشاهده سوسکی، هر کدام به یک سمت چوب شروع به دویدن می‌کنند. حسین که جرمش ۸۰ کیلوگرم است با تندی  $2 \text{ m/s}$  و پوریا که جرمش ۶۰ کیلوگرم است با تندی  $1 \text{ m/s}$  می‌دوند. چند ثانیه پس از شروع دویدن این دو نفر، تخته چوبی نامتعادل و واژگون می‌شود؟ (از وزن تخته چوبی صرف نظر کنید.)



نمای موقعیت حسین و پوریا از کنار



نمای موقعیت حسین و پوریا از بالا

② ۲/۸ ثانیه

④ چوب هرگز واژگون نمی‌شود.

① ۱ ثانیه

③ ۴/۲ ثانیه

بعد از یک ثانیه حسین به لبه سکو می‌رسد و پوریا نیز یک متر از نقطه شروع فاصله می‌گیرد.



بعد از ثانیه  
شروع دویدن  
در نقطه ۲

کُشتا و پوریا = کُشتا و حسین

فاصله تا نقطه ۲ × نیروی وزن پوریا = فاصله تا نقطه ۲ × نیروی وزن حسین

$$80 \times 10 \times 2t = 60 \times 10 \times (1t + 3)$$

$$1400t = 600t + 1800 \quad t = 1.8s$$

$$t_{\text{چوب}} = 1 + 1.8 = 2.8s$$

فاصله  $\frac{\text{مسافت}}{\text{زمان}} = \text{تندی}$

$$2 \text{ (m)} \times t = \text{تندی حسین} \times \text{زمان} = \text{فاصله حسین تا نقطه ۲}$$

$$3 \text{ (m)} + \text{زمان} \times \text{تندی پوریا} = \text{فاصله پوریا تا نقطه ۲}$$

$$= 1t + 3$$



۸۲- متحرکی که در حال حرکت یکنواخت با تندی  $5 \text{ m/s}$  است، در لحظه  $t = 0 \text{ s}$  از نقطه  $A$  می‌گذرد. کدام جمله دربارهٔ حرکت آن حتماً صحیح است؟

- ① در لحظه  $t = 4 \text{ s}$  متحرک  $20$  متر از نقطه  $A$  دور شده است.
- ② امکان دارد در بازهٔ معینی از زمان، تندی متوسط متحرک صفر باشد.
- ③ ۸ ثانیه بعد از شروع حرکت، موقعیت متحرک، درون یا روی محیط دایره‌ای به شعاع  $40$  متر و به مرکزیت نقطه  $A$  خواهد بود. ✓
- ④ مقدار سرعت متوسط متحرک در هر بازهٔ دلخواه از زمان  $5 \text{ m/s}$  است.

حرکت یکنواخت تندی ثابت است و متحرک می‌تواند در مسیر مستقیم یا غیرمستقیم حرکت کند. ✓

گزینه ۱ نادرست است. اگر متحرک در مسیر مستقیم حرکت کند در  $4 \text{ s}$  و نقطه  $20 \text{ m}$  از  $A$  قرار می‌گیرد در حالی که ممکن است مسیر غیرمستقیم را می‌گذرد و فاصله کمتر از  $20$  متر از نقطه  $A$  قرار گیرد.

گزینه ۲ نادرست است. تندی متوسط صفر نمی‌شود چون متحرک دارای تندی ثابت  $5 \text{ m/s}$  است.

گزینه ۳ نادرست است. با توجه به فرض اول سرعت متوسط، جابجایی ممکن است متحرک بعد از  $n$  مسافتی دوباره به نقطه  $A$  باز برگردد. در این صورت سرعت متوسط آن صفر خواهد شد.



۸۳- دلیل کدام پدیده یا پدیده‌های زیر، «بازتاب منظم» است؟

- (الف) دیده نشدن نقطه‌ای بر روی آینه که نور لیزر به آن می‌تابد.
- (ب) روشن دیده شدن نقطه‌ای در روی کاغذ که نور لیزر به آن می‌تابد.
- (ج) دیدن چهره خودمان بر روی سطح شیشه

② (الف) و (ج)

① (الف) و (ب)

④ فقط (الف)

③ (ب) و (ج)

گزینه الف صحیح (بازتاب منظم نور، پرتوهای تابیده شده به سطح آینه به صورت موازی بازتاب می‌شوند به صورت نقطه دیده نخواهند شد)



گزینه ب نادرست (بازتاب ارسطو کاغذ نامنظم می‌باشد)

گزینه ج صحیح (بازتاب منظم باعث دیده شدن تصویر بر روی سطح اجسام می‌گردد)



۸۴- تعداد الکترون مشترک بین اتم‌ها در یک مولکول کربن دی‌اکسید، برابر با تعداد اتم‌های کربن در مولکول یک هیدروکربن است. کدام گزینه درباره این هیدروکربن حتماً درست است؟

C<sub>۸</sub>



۱ ✓ در اثر سوختن این ماده، آب تولید می‌شود.

۲ فرمول این هیدروکربن C<sub>۸</sub>H<sub>۱۸</sub> است. ممکن است C<sub>۸</sub>H<sub>۱۶</sub> یا C<sub>۸</sub>H<sub>۱۴</sub> باشد.

۳ سوختن این هیدروکربن باعث تولید کربن دی‌اکسید خواهد شد.

۴ در مولکول این هیدروکربن، ۱۴ الکترون اتم‌های کربن را به یکدیگر متصل کرده‌اند.

با توجه به آکسان، اکس را پس بردن می‌تواند متفاوت باشد.



دانش کس هیدروکربن‌ها با آکسین یکی از سه حالت زیر اتفاق خواهد افتاد:

آکسین کافی باشد → مزاکوره حاصل بخار آب در کربن دی‌اکسید

آکسین کافی نباشد → مزاکوره حاصل شامل بخار آب، کربن دی‌اکسید و کربن مونوکسید

آکسین خیلی کم باشد → مزاکوره حاصل شامل بخار آب و زرد (کربن)



۸۵- مخلوطی از مواد A، B، C و D در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد داریم. با توجه به اطلاعات زیر، بهترین شیوه جداسازی اجزای این مخلوط در کدام گزینه آمده است؟ (توجه: پیش از جداسازی، ابتدا این مخلوط را خوب هم می‌زنیم.)

| نام ماده | نقطه ذوب<br>(درجه سانتیگراد) | نقطه جوش<br>(درجه سانتیگراد) | چگالی در دمای<br>۲۰ درجه سانتیگراد<br>(گرم بر میلی لیتر) | سایر مشخصات        |
|----------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------|
| A مایع   | ۵                            | ۸۱                           | ۰/۹۵                                                     | در D حل نمی‌شود. ۱ |
| B جامد   | ۷۰                           | ۱۹۲                          | ۲/۰                                                      | در A حل می‌شود. ۲  |
| C مایع   | ۲۰                           | ۷۴                           | ۱/۲۳                                                     | در A حل نمی‌شود. ۳ |
| D مایع   | -۲                           | ۱۵۶                          | ۱/۵۱                                                     | در C حل می‌شود. ۴  |

۱) ابتدا استفاده از قیف جداکننده، سپس تقطیر یک بخش برای جداسازی C و D، نهایتاً تبخیر بخش دیگر برای جداسازی A و B

۲) ابتدا استفاده از کاغذ صافی برای جداسازی B، سپس تقطیر مخلوط برای جداسازی D، نهایتاً استفاده از قیف جداکننده برای جداسازی A و C

۳) ابتدا استفاده از قیف جداکننده برای جداسازی A و B از C و D، سپس سانتریفیوژ برای جداسازی B از A، نهایتاً تقطیر C و D

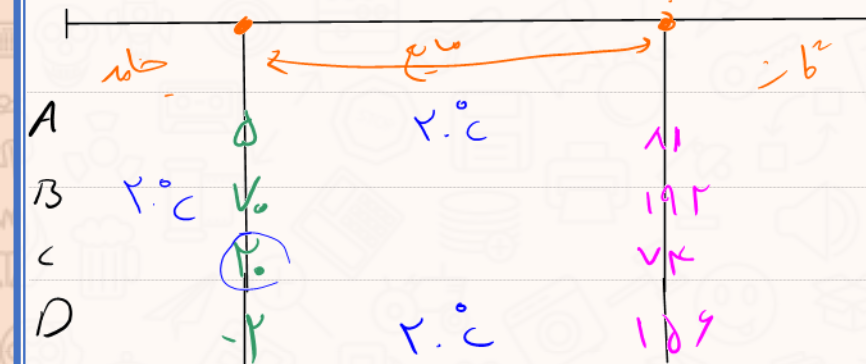
۴) ابتدا استفاده از کاغذ صافی برای جداسازی B، سپس به کار بردن قیف جداکننده برای جداسازی A، نهایتاً تقطیر



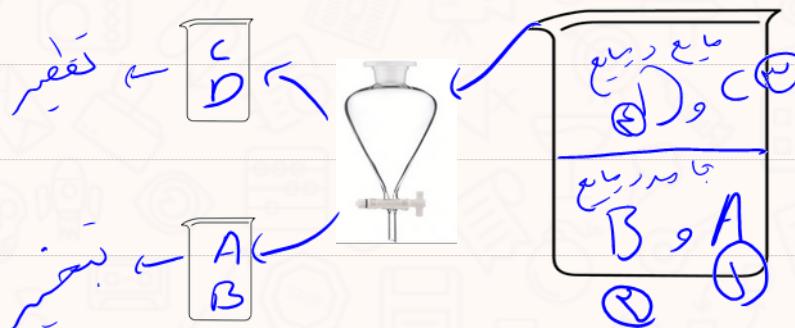
ابتدا با توجه به نقطه جوش و ذوب

مواد در حبه و ل، حالت مواد در دمای ۲۰

ارتقای می کنیم. دمای فعلی ۲۰ درجه جوش ذوب



با مقایسه دمای فعلی با نقطه ذوب و جوش حالت مواد مشخص می‌شود.





۸۶- کدام عدد بزرگتر است؟

① نسبت تعداد کاتیون به آنیون در فرمول ماده حاصل از واکنش اکسیژن ( ${}^{16}_8O$ ) و منیزیم ( ${}^{24}_{12}Mg$ )

② نسبت تعداد اتم کربن به هیدروژن در مولکول متان

③ ☒ نسبت تعداد الکترون در مدار دوم به مدار اول اتم کربن ( ${}^{12}_6C$ )

④ نسبت تعداد نوترون به عدد جرمی در اتم هیدروژن پرتوزا

①  $Mg^{2+}$  ,  $O^{2-}$   $\frac{\text{کاتیون}}{\text{انیون}} = \frac{2+}{2-} = 1$

②  $CH_4$   $\frac{\text{تعداد } C}{\text{تعداد } H} = \frac{1}{4}$

③  $\begin{matrix} 2 \\ 3 \end{matrix}$  مدار دوم  $\begin{matrix} 4 \\ 2 \end{matrix}$  مدار اول  $\frac{\text{تعداد مدار دوم}}{\text{تعداد مدار اول}} = \frac{4}{2} = 2 \checkmark$

④  ${}^3_1H$   $\frac{n}{A} = \frac{2}{3}$





۸۷- طبق شکل زیر، نقش بدن یک جاندار بر روی ماسه‌ها باقی مانده و به مرور زمان تبدیل به فسیل شده است. این فسیل از چه نوعی است؟



۱ جانثینی

۲ فسیل راهنما

۳ قالب داخلی

۴ قالب خارجی

به دلیل باقی ماندن آثار برجستگی‌های خارجی صدف بر روی رسوبات

گرسینه ← صهی می باشد





۸۸- نگار یک سیب‌زمینی را چهار قسمت کرد، طوری که در هر قسمت یک جوانه سیب‌زمینی بود. او هر چهار قسمت را در گلدان‌های مشابه کاشت، سپس آنها را در آزمایشگاه و در مقابل یک لامپ مهتابی با نور کافی قرار داد و در فواصل منظم گلدان‌ها را آبیاری کرد. پس از مدتی در هر گلدان گیاه سیب‌زمینی جدیدی رشد کرد. چند مورد از جمله‌های زیر از نتایج این آزمایش است؟

- شرایط محیطی بر صفات ارثی تأثیر دارد و باعث می‌شود هر یک از گلدان‌ها ویژگی‌های متفاوتی داشته باشد.
- گیاه سیب‌زمینی فقط با جوانه زدن تولید مثل می‌کند.
- سیب‌زمینی ساقه زیرزمینی و سرشار از نشاسته است.
- سیب‌زمینی ریشه‌ای ذخیره‌ای است که در مقابل نور رشد می‌کند.

④ صفر

③ سه

② دو

① یک



عبارت اول نادرست. چون تولید مثل غیر جنسی بوده است و شرایط محیطی یکسان، رندگی یکسان دارند.

عبارت دوم نادرست. سیب‌زمینی جز خاندان آنان می‌باشد و به روش جنسی هم غیر جنسی تولید مثل نمی‌کند.

عبارت سوم صحیح می‌باشد از کتاب علم. اما از نتایج این آزمایش نمی‌باشد.

عبارت چهارم نادرست. سیب‌زمینی ساقه ذخیره‌ای است.



۸۹- با توجه به متن زیر، گزینه‌ای را انتخاب کنید که بهترین پاسخ‌ها را برای جاهای خالی داشته باشد.

«در درون کلیه یک بیمار، سنگ‌هایی از جنس کلسیم تشکیل شده است. طبق تشخیص پزشک، این بیمار دارای نقص در یک هورمون است؛ همچنین پزشک می‌گوید در موارد وخیم این بیماری، کلیه پر از ذرات کلسیم شده یا سنگ‌های کلیه‌ای بزرگ و دارای بافتی شبیه به استخوان، تشکیل می‌شود.

این بیمار ممکن است دارای علائم دیگری چون ..... باشد؛ زیرا ترشح نوعی هورمون از غده ..... او بیش از حد معمول است.»

- ۱ پوکی استخوان - پاراتیروئید ✓
- ۲ رشد بیش از حد استخوان - تیروئید
- ۳ افزایش جذب کلسیم در روده - تیروئید
- ۴ افزایش تولید یاخته‌های خونی با تأثیر بر استخوان - پاراتیروئید

گزینه ۱ صحیح می‌باشد. چون با افزایش ترشح هورمون پاراتیروئیدی، باعث افزایش جذب کلسیم از بافت استخوان به خون می‌گردد که در نتیجه بافت پوکی استخوان در هورمون سرب کلسیم در کلسیم تشکیل شده‌ای در کلسیم از جنس کلسیم می‌گردد.



گزینه سوم صحیحی باشد.



با حضور گونه A، تعداد آسب ها کاهش می یابد  
نه تنها دهنده رابطه تمیازی A با گیاه می باشد

هم چنین با حضور گونه B، تعداد آسب ها بیش تر می گردد

نه تنها از رابطه انگلی B با گیاه می باشد.

با حضور دو گونه در کنار هم، چون منابع غذایی

مشترک است، رقابت بین گونه A و B برقرار می گردد.

