

۵۱) سمپادک میخواهد جسمی به حجم ۱۰۰ سانتی متر مکعب و چگالی ۹ گرم بر سانتی متر مکعب را به اندازه ۲ متر از سطح زمین بالا ببرد ، حداقل چند ژول کار باید روی آن انجام دهد؟

۱) ۱۸ ژول      ۲) 1/8 ژول      ۳) 0/18 ژول      ۴) ۱۸۰ ژول

پاسخ گزینه ۱

$$\text{کیلوگرم} \cdot 0/9 \rightarrow \text{گرم} = 900 \rightarrow \text{جرم} = \frac{\text{جرم}}{100} = 9 = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \text{چگالی}$$

$$\text{ژول} = 18 = 2 \times 10 \times 9 \quad \text{نیرو} \times \text{جابه جایی} = \text{کار}$$

۵۲) موارد زیر در خصوص منابع انرژی می باشد. شما کدام عبارت زیر را تایید نمی کنید؟

۱) اساس کار نیروگاه های تلمبه ای - ذخیره ای ، ذخیره انرژی تولید شده توسط نیروگاه و استفاده از این انرژی در زمان اوج مصرف برق است.

۲) با تولید در محل توسط صفحات خورشیدی و توربین های بادی می توان هزینه های گزاف انتقال برق توسط خطوط برق رسانی را کاهش داد.

۳) سوخت های تجدید پذیر هیچ آسیبی به محیط زیست وارد نمی کنند.

۴) بر خلاف سوخت های فسیلی ، کربن دی اکسید حاصل از سوزاندن سوخت های زیستی در صورت کاشت دوباره گیاه ، سبب گرمایش زمین نمی شود

پاسخ گزینه ۳

بر طبق متن کتاب تکمیلی ، حتی سوخت های تجدید پذیر هم ممکن است به محیط زیست آسیب برسانند. مثلا آلودگی صوتی ایجاد شده در نیروگاه های بادی و تغییرات محیط زیست در اثر احداث سدهای بزرگ

سمپادک به مدت یک ساعت و ربع در کلاس آزمایشگاه علوم حضور دارد با فرض اینکه آهنگ مصرف انرژی بدن سمپادک برای حضور فعال و پرانرژی در تمام مدت کلاس ، ۱۳/۶ کیلوژول بر دقیقه باشد ، باید در زنگ تفریح قبل از کلاس ، چند گرم تخم مرغ آب پز میل کند؟

|               |                                |
|---------------|--------------------------------|
| خوراکی        | انرژی بر حسب<br>کیلوژول بر گرم |
| تخم مرغ آب پز | ۶/۸                            |

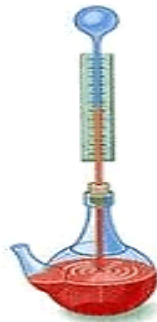
(۱) ۵۱۰ گرم      (۲) ۹۲ گرم      (۳) ۱۵۰ گرم      (۴) ۱۳۶ گرم

پاسخ گزینه ۳

|                                 |                                    |
|---------------------------------|------------------------------------|
| زمان مصرف انرژی بر<br>حسب دقیقه | انرژی مورد نیاز بر<br>حسب کیلو ژول |
| ۱                               | ۱۳/۶                               |
| ۷۵                              | $x = ۱۰۲۰$                         |

$$۱۰۲۰ \div ۶/۸ = ۱۵۰ \text{ گرم}$$

(۵۴) کدام تفسیر زیر از شکل روبرو نادرست است؟



- (۱) با گرم کردن ظرف پر از مایع ، انرژی متوسط ملکول های مایع افزایش می یابد.
- (۲) با بالا رفتن مایع در لوله ، انرژی پتانسیل گرانشی مایع ثابت مانده و فقط انرژی جنبشی ذرات تغییر می کند
- (۳) زمانی که ارتفاع مایع در دماسنج ثابت می ماند ، نشان دهنده رسیدن دماسنج به تعادل گرمایی با محیط اطراف است
- (۴) اگر قسمت بالای دماسنج را سرد کنیم باز هم مایع در دماسنج بالا می آید

پاسخ گزینه ۲

با بالا رفتن مایع در لوله بدلیل افزایش ارتفاع ایجاد شده ، انرژی پتانسیل گرانشی افزایش خواهد یافت

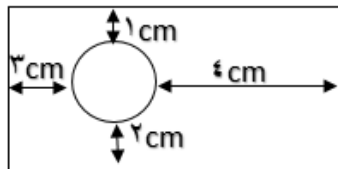
۵۵) اکثر فلزات جامد اتمی هستند، کدام مورد زیر به این ویژگی آنها بیشترین ارتباط را دارد؟

- (۱) چکش خوار بودن  
 (۲) جامد بود  
 (۳) نقطه ذوب بالایی داشتن  
 (۴) سطح براق داشتن

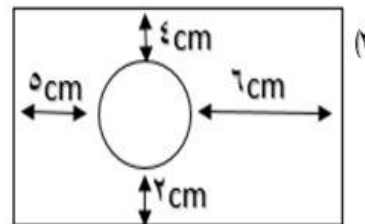
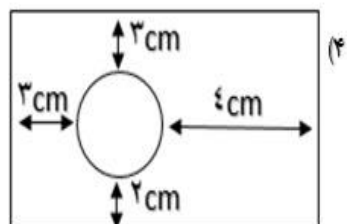
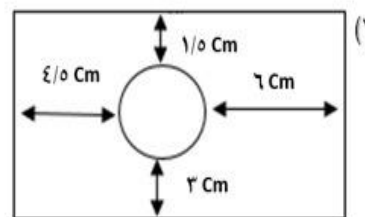
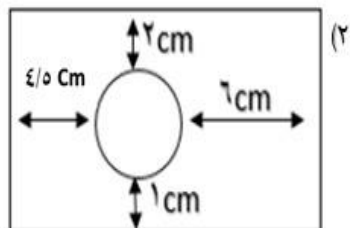
پاسخ گزینه ۱

نقطه ذوب و حالت فیزیکی تابع پیوندها و نیروهای بین اتم ها و مولکول هاست و براق دیده شدن فلزات نیز بدلیل تغییر موقعیت الکترون ها است، ولی علت اصلی چکش خواری و شکل پذیری فلزات اتمی بودن آنهاست که با اعمال نیرو موقعیت اتم ها نسبت به هم تغییر می کند و می توان به آنها شکل داد.

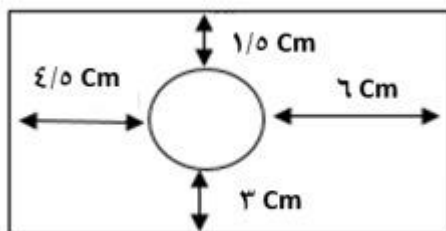
۵۶) درون یک ورقه ی مسی حفره ای ایجاد کردیم که فاصله آن از لبه های ورقه مطابق شکل است اگر این ورقه را بصورت یکنواخت گرم کنیم تا دما در تمام نقاط آن به مقدار زیادی افزایش یابد کدام شکل زیر تغییرات ناشی از این گرما را به درستی نشان می دهد؟



ورقه ی مورد آزمایش ←



پاسخ ۱: هنگامی که یک جسم در اثر گرما، منبسط می شود، انبساط در تمام جهات و با یک نسبت اتفاق می افتد.



۵۷) بادکنکی را باد کرده و دهانه ی آن را می بندیم، سپس آن را درون ظرف محتوی یخ خشک که دمای  $-78$  درجه سانتی گراد دارد قرار می دهیم، کدام ویژگی مولکول های درون بادکنک ثابت نمی ماند؟

- ۱) نوع و سرعت حرکت  
 ۲) شکل و تعداد  
 ۳) تعداد و فاصله  
 ۴) فاصله و سرعت

پاسخ ۴: بر اساس تئوری مولکولی، دما می تواند سرعت حرکت، ربایش بین مولکول ها و فاصله میان آنها را تغییر دهد ولی بر نوع و تعداد و شکل مولکول ها تاثیر ندارد.

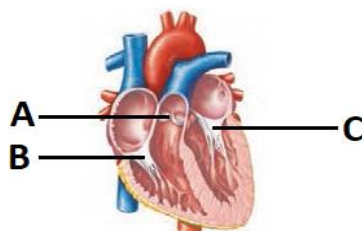
۵۸) استفاده از ماسه و سیمان در کنار میلگرد مصالح ارزشمندی تولید می کند به نام بتون آرمه یا بتون مسلح! این ماده ارزشمند در ساختن سازه های مختلف کاربرد زیادی دارد، ولی زلزله ی اخیر ترکیه که منجر به مرگ بیش از چهل هزار نفر شد، عیب اصلی آن را برای همه نمایان کرد. به نظر شما کدام مورد زیر بیانگر ایراد عمده بتون مسلح بود؟



- ۱) سختی بالا  
 ۲) مقاومت در برابر فشار  
 ۳) مقاومت در برابر زلزله  
 ۴) مقاومت در برابر کشش

پاسخ ۴: مقاومت در برابر کشش یا همان عدم انعطاف پذیری، عامل اصلی تخریب سازه های بتونی بلند مرتبه است.

۵۹) همان‌طور که می‌دانیم داخل قلب دریچه‌هایی وجود دارند که جریان خون را درون آن یک‌طرفه می‌کنند، تعدادی از این دریچه‌ها در شکل با حروف مشخص شده‌اند. کدام گزینه دربارهٔ این دریچه‌ها به درستی بیان شده است؟



- ۱) رگی که خون از طریق دریچهٔ A وارد آن می‌شود نوعی سیاهرگ است.
- ۲) خونی که از دریچهٔ C عبور می‌کند نسبت به خونی که از دریچهٔ B عبور می‌کند اکسیژن کمتر و کربن‌دی‌اکسید بیشتری دارد.
- ۳) خونی که از دریچهٔ C عبور می‌کند نسبت به خونی که از دریچهٔ B عبور می‌کند برای برگشتن دوباره به قلب باید مسیر طولانی‌تری را طی کند.
- ۴) وقتی که قلب ما در حالت استراحت عمومی قرار دارد هر سه دریچهٔ نشان داده شده در شکل، باز می‌باشند.

پاسخ: گزینهٔ ۳

خونی که از دریچهٔ C عبور می‌کند وارد گردش عمومی یا همان گردش بزرگ می‌شود و باید مسیر طولانی‌تری را طی کند تا دوباره به قلب باز گردد. ولی خونی که از دریچهٔ A عبور می‌کند وارد گردش ششی یا کوچک می‌شود و مسیر کوتاه‌تری را طی می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: هر رگی که خون را از قلب خارج می‌کند نوعی سرخرگ می‌باشد نه سیاهرگ.

گزینهٔ ۲: خونی که از دریچهٔ C عبور می‌کند خون روشن بوده و اکسیژن بیشتر و کربن‌دی‌اکسید کمتری دارد.

گزینهٔ ۴: در هنگام استراحت عمومی دریچه‌هایی که در ابتدای سرخرگ‌ها هستند باید بسته باشند تا از برگشت خون سرخرگ‌ها به داخل بطن‌ها جلوگیری کنند.

۶۰) شکل زیر رگ‌های متصل به یک اندام فرضی (به غیر از کبد) را نشان می‌دهد کدام مقایسه در رابطه با رگ‌های متصل به این عضو درست می‌باشد؟



- ۱) فشار خون موجود در رگ A نسبت به رگ B کمتر است.
- ۲) دیواره رگ A نسبت به دیواره رگ B خاصیت کشسانی (ارتجاعی) کمتری دارد.
- ۳) رگ A نسبت به رگ B دیواره نازک‌تری دارد.
- ۴) اگر قطر دو رگ A و B برابر باشد گنجایش رگ B نسبت به رگ A بیشتر است و خون بیشتری در داخل آن جای می‌گیرد.

پاسخ: گزینه ۴

سرخرگ‌ها رگ‌هایی هستند که خون را از قلب خارج کرده و به سمت اندام‌ها می‌برند و سیاهرگ‌ها خون را از اندام‌های مختلف به سمت قلب بر می‌گردانند. بنابراین رگ A یک سرخرگ و رگ B یک سیاهرگ می‌باشد. سیاهرگ‌ها نسبت به سرخرگ‌ها دیواره نازک‌تری دارند و برای همین گنجایش داخلی آنها بیشتر است و خون بیشتری در داخل آنها جای می‌گیرد.

۶۱) پارسا تا حد زیادی دچار اضافه وزن هست. چند مورد از موارد زیر در رابطه با پارسا قطعاً درست است؟

- A. پارسا حتماً در مصرف غذاهای پرچرب زیاده‌روی کرده است.
- B. احتمال پوکی استخوان در پارسا نسبت به دانش‌آموزانی که وزن طبیعی دارند بیشتر است.
- C. ممکن است پارسا کربوهیدرات زیادی مصرف کرده و کبد آنها را به چربی تبدیل کرده است.
- D. احتمال ابتلای پارسا به فشار خون بالا در سنین بالاتر بیشتر از دیگران است.

۱) (۱)      ۲) (۲)      ۳) (۳)      ۴) (۴)

پاسخ: گزینه ۲

موارد C و D درست هستند.

بررسی سایر موارد:

مورد A: ممکن است پارسا در مصرف کربوهیدرات زیاده‌روی کرده باشد. دلیل چاقی فقط مصرف چربی زیاد نیست.

مورد B: احتمال پوکی استخوان در افراد لاغر بیشتر است نه افراد چاق.

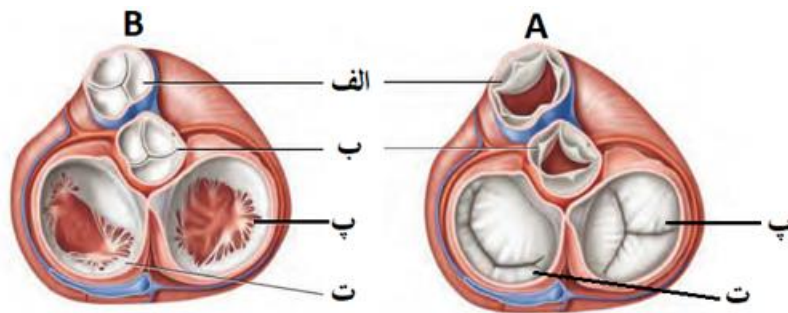
۶۲) کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با ویتامین A درست نیست؟

- ۱) برخی مواد غذایی با وجود اینکه ویتامین A ندارند اما می‌توانند در تأمین ویتامین A مورد نظر بدن نقش داشته باشند.
- ۲) در صورتی که مقدار زیادی ویتامین A در رژیم غذایی ما وجود داشته باشد نمی‌تواند در بدن ذخیره شود و مقدار اضافی آن از طریق ادرار از بدن دفع می‌شود.
- ۳) کسانی که دچار کمبود ویتامین A هستند احتمالاً در بینایی مشکل خواهند داشت.
- ۴) جگر می‌تواند منبع بسیار مناسبی برای تأمین ویتامین A مورد نیاز بدن ما باشد.

پاسخ: گزینه ۲

ویتامین A جزو ویتامین‌های محلول در چربی می‌باشد. ویتامین‌های محلول در چربی به خاطر اینکه در آب حل نمی‌شوند نمی‌توانند از طریق ادرار دفع شوند و در بدن ذخیره می‌شوند برای همین نباید در مصرف ویتامین‌های محلول در چربی زیاده‌روی کنیم.

۶۳) شکل زیر دریچه‌های قلب را از نمای بالا نشان می‌دهد. کدام یک گزینه‌های زیر با توجه به آن درست می‌باشد؟



- ۱) وقتی که قلب در وضعیت A قرار دارد ماهیچه‌های لایه میانی بطن چپ در حال انقباض هستند.
- ۲) دریچه «الف» در ابتدای سیاهرگی قرار دارد که خون را به سمت شش‌ها می‌برد.

۳) خونی که از دریچه «پ» عبور می کند برای خروج از قلب باید از دریچه ب عبور کند.

۴) خونی که از دریچه «ت» عبور می کند پس از خروج از قلب فقط به سمت شش ها می رود.

پاسخ: گزینه ۱

وقتی که قلب در وضعیت A قرار دارد یعنی خون از قلب خارج می شود خون در هنگام انقباض بطن ها از قلب خارج می شود.

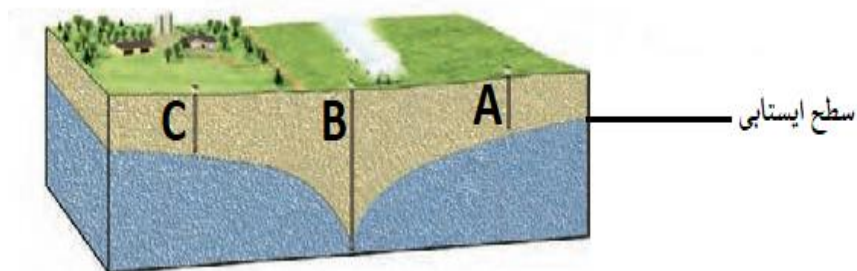
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: دریچه الف در ابتدای سرخرگ ششی قرار دارد نه سیاهرگ ششی.

گزینه ۳: دریچه پ دریچه سه لختی است که بین دهلیز راست و بطن راست قرار دارد خونی که از آن عبور می کند وارد بطن راست شده و از طریق سرخرگ ششی به سمت شش ها می رود. دریچه ب دریچه سینی ابتدای سرخرگ آئورت است.

گزینه ۴: دریچه ت دریچه دولختی است. از این دریچه خون روشن عبور کرده و وارد بطن چپ می شود و پس از آن از طریق سرخرگ آئورت به تمام اندام های بدن می رسد نه فقط به سمت شش ها.

۶۴) چند مورد از عبارتهای زیر، با توجه به شکل، به درستی بیان شده است؟



A. یکی از دلایل احتمالی خشک شدن چاه های A و C می تواند برداشت زیاد آب از طریق چاه B باشد.

B. این منطقه که در شکل نشان داده شده است احتمالاً منطقه ای دور از دریا است.

C. سفره آب زیرزمینی نشان داده شده یک سفره آزاد است.

D. هر دو منطقه بالا و پایین سطح ایستابی نسبت به آب نفوذپذیر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



پاسخ: گزینه ۴

همه موارد ذکر شده درست هستند.

۶۵) کدام یک از گزینه‌ها عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« هر چه قدر اندازه دانه‌های تشکیل دهنده خاک ..... یابد مقدار تخلخل آن .....  
و نفوذپذیری آن ..... می‌شود.»

۱) کاهش - کم - زیاد

۲) کاهش - زیاد - کم

۳) افزایش - کم - کم

۴) افزایش - زیاد - کم

پاسخ: گزینه ۲

هر چه قدر اندازه ذرات خاک ریزتر شود میزان تخلخل آن بیشتر می‌شود ولی  
نفوذپذیری اش کمتر می‌شود.