

سینا یک فزانورد است و یک ترازوی دیجیتال (رقمی) دارد که حداکثر جرمی که روی مشتری اندازه می گیرد معادل ۴۰ کیلوگرم است. سینا این ترازو را بدون دستکاری با خود به ماه می برد. حداکثر جرمی که این ترازو در ماه اندازه می گیرد چقدر است؟ (شتاب گرانش در سطح ماه حدود  $\frac{1}{6} \frac{N}{kg}$  و در مشتری حدود  $\frac{25}{kg} \frac{N}$  است)



(۱) ۴۰ کیلوگرم

(۲) ۶۲۵ کیلوگرم

(۳) ۲/۵۶ کیلوگرم

(۴) ۶۴ کیلوگرم



حجم برابر از سه مایع a و b و c را که دارای جرم های مختلف هستند، داخل سه ظرف مشابه ریخته ایم و سه توپ کاملاً یکسان را داخل آنها می اندازیم. کدام گزینه حتماً درست است؟ (جرم مایع a بیشتر از b و b بیشتر از c است.)

(۱) اگر توپ در a فرو رود در b و c فرو نخواهد رفت.

(۲) اگر توپ در c فرو رود حتماً در b و a غوطه ور می شود.

(۳) اگر توپ در a غوطه ور شود حتماً در b فرو می رود و در c شناور می شود.

(۴) اگر گلوله در b فرو رود در c هم فرو می رود ولی در a ممکن است فرو رود.

فرض کنید یک دانش‌آموز سمپادی و به شدت کنجکاو، یک هندوانه متوسط مخصوص شب یلدا را به پشت بام منزلشان برده است و ناگهان به دلیل نامعلومی این هندوانه از دست این دوست عزیز رها شده و از پشت بام ساختمان به پایین سقوط می‌کند. (خانه دو طبقه است.) با توجه به این اتفاق، تخمین بزنید مقدار انرژی جنبشی این هندوانه دقیقاً در لحظه برخورد با زمین به کدام گزینه نزدیک خواهد بود؟

پی نوشت ۱: جرم هندوانه و ارتفاع هر طبقه را تخمین بزنید.

پی نوشت ۲: شتاب گرانش زمین را ۱۰ نیوتون بر کیلوگرم در نظر بگیرید.

پی نوشت ۳: از مقاومت هوا صرف نظر می‌کنیم.

(۱) بین ۳۰۰ تا ۴۰۰ ژول

(۲) بین صفر تا ۱۰۰ ژول

(۳) بین ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ ژول

(۴) بین ۸۰۰ تا ۹۰۰ ژول

در کدام حالت کار نیروی وزن بر روی جسم، صفر خواهد بود ؟

(۱) کار نیروی وزن مهسا خوزستانی در هنگام سر خوردن او روی سرسره به سمت پایین

(۲) کار نیروی وزن محمد همدانی هنگام بالا رفتن از کوه الوند

(۳) کار نیروی وزن خوشه خرماي چیده شده از درخت توسط آرشی کرمانی هنگام سقوط خرما به پایین درخت

(۴) کار نیروی وزن فاطمه تهرانی هنگام دوچرخه سواری در زمین افقی

کدام گزینه دربارهٔ عبارتهای زیر درست است؟

الف: چگالی آب از یخ کمتر است.

ب: احتمالاً به دلیل تفاوت نوع مولکول‌ها، چگالی آب و یخ متفاوت است.

پ: آب چشمهٔ علی (واقع در سمنان) از آب چشمهٔ فردوس (واقع در خراسان) گواراتر است.

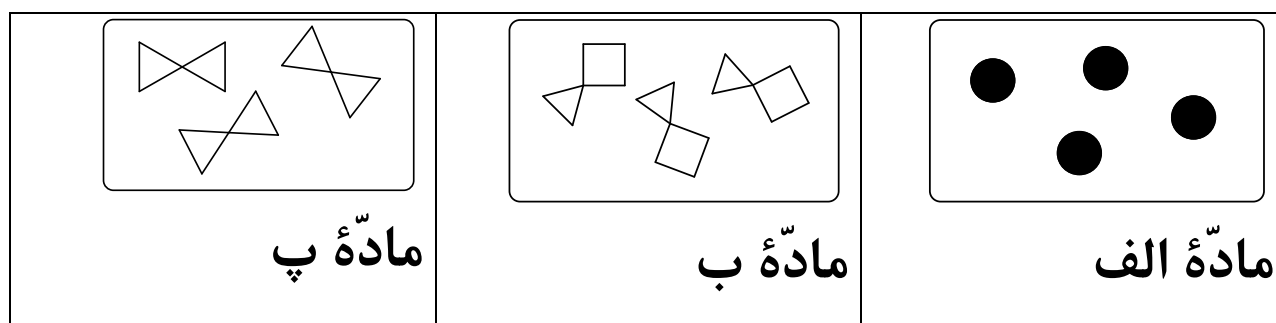
(۱) عبارت الف یک واقعیت علمی است.

(۲) عبارت ب یک فرضیهٔ علمی است.

(۳) عبارت پ یک واقعیت علمی است.

(۴) عبارت الف یک نظریهٔ ردشدهٔ علمی محسوب می‌شود.

اگر اشکال هندسی مختلف نشانه نوع اتم‌ها باشند، با در نظر گرفتن تصوی‌های زیر، کدام گزینه نادرست است؟



۱) ماده الف یک عنصر را نشان می‌دهد که از اتم‌های جدا از هم ساخته شده است.

۲) ماده ب یک ماده مرکب (ترکیب) است که مولکول‌هایش از دو نوع اتم ساخته شده است.

۳) ماده پ یک ماده مرکب (ترکیب) است که مولکول‌هایش حاوی دو اتم مشابه است.

۴) در ظرف‌های بالا هم عنصر و هم ماده مرکب (ترکیب) دیده می‌شود.

کدام گزینه دربارهٔ اتم‌ها درست است؟

(۱) تفاوت یک اتم کربن و یک اتم اکسیژن در تعداد و نوع ذرات درون آن‌ها است.

(۲) اتم هر عنصر را که در نظر بگیریم، تعداد ذرات سازندهٔ مختلف درون آن با هم برابر است.

(۳) دانشمندان با مشاهدهٔ مستقیم به وجود اتم‌ها پی برده‌اند.

(۴) درون اتم‌ها ذراتی وجود دارند که بار الکتریکی ندارند.

در یکی از روزهای سرد پاییزی «غَم قُمُومَه» شیمی‌دان فرانسوی گاو خود را برای چرا به دامنه کوه‌های اطراف پاریس برد. او برای گرم شدن خود چای زغالی آماده کرد و نوشید. با آن که احساس گرمی مطبوعی در بدن او ایجاد می‌شد، بر خلاف همیشه که هنگام خوردن چای دهانش می‌سوخت، این بار این‌طور نشد. او نتیجه‌گیری کرد که «مایعات در ارتفاعات نسبت به مناطق پست‌تر در دمای کمتری می‌جوشند». کدام گزینه درباره این نتیجه‌گیری درست است؟

(۱) ممکن است نتیجه درستی نباشد چون تبادل گرمای چای داغ با هوای سرد بیشتر از تبادل گرمای چای داغ و هوای گرم است.

(۲) حتماً درست است زیرا امروزه ثابت شده که تغییر فشار هوا باعث تغییر دمای جوش مایعات می‌شود.

(۳) حتماً این نتیجه‌گیری غلط است زیرا دمای هوا روی حس سوختن بدن انسان‌ها مؤثر است.

(۴) اگر غم دمای چای در حال جوشیدن را با دماسنج اندازه‌گیری می‌کرد و دمای کمتری نسبت به آب جوش در منزلش به دست می‌آمد، حتماً مطمئن بود که حرف درستی زده است.





شکل زیر بخشی از دستگاه گوارش انسان را نشان می‌دهد. اگر این بخش از دستگاه گوارش انسان به هر دلیلی نتواند کار خود را به درستی انجام دهد، کدام یک از مشکلات زیر ارتباطی به کارکرد نادرست این بخش از دستگاه گوارش ندارد؟

- (۱) بدن دچار کم آبی می‌شود.
- (۲) بدن با کمبود برخی مواد معدنی مواجه می‌شود.
- (۳) ممکن است کمبود برخی ویتامین‌ها در بدن اتفاق بیافتد.
- (۴) مواد حاصل از گوارش نشاسته، نمی‌توانند جذب بدن شوند.

یکی از بیماری‌های عفونی بسیار معروف، بیماری خطرناک و کشنده‌ای به نام کزاز می‌باشد. عامل ایجاد کننده این بیماری یک باکتری به نام کلوستریدیوم تتانی (*Clostridium tetani*) هست که معمولاً در خاک زندگی می‌کند و می‌تواند از طریق زخم‌های عمیق وارد بدن انسان شده و انسان را بیمار کند. به همین دلیل تزریق واکسن کزاز به کودکان جزو برنامه واکسیناسیون عمومی در کشورمان می‌باشد. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد عامل ایجاد کننده این بیماری درست است؟

۱) این باکتری همانند یاخته‌های بدن ما دارای غشایی است که فقط به مواد ریز اجازه عبور از خود را می‌دهد ولی مواد درشت را از خود عبور نمی‌دهد.

۲) چون قبل از اینکه وارد بدن انسان شود در خاک زندگی می‌کند مثل یاخته‌های گیاهان دارای سبزدیسه (کلروپلاست) بوده و فتوسنتز می‌کند.

۳) همانند یاخته‌های بدن ما دارای غشایی است که فراوان‌ترین مولکول‌های تشکیل دهنده آن پروتئین‌ها هستند.

۴) این جاندار بخش مشخصی به نام هسته ندارد، اما دارای مولکولی هست که ویژگی‌های این یاخته مثل بیماری‌زا بودن آن را تعیین می‌کند.

چند مورد از عبارتهای زیر در مورد سلولز درست است؟

A. با وجود اینکه مزه شیرینی ندارد اما نوعی قند(کربوهیدرات) محسوب می شود.

B. در همه غذاهای گیاهی وجود دارد.

C. چون بدن ما نمی تواند از انرژی آن استفاده کند بهتر است که از رژیم غذایی انسان حذف شود.

D. همانند نشاسته از به هم پیوستن تعداد زیادی مولکول گلوکز به وجود می آید.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

پوکی استخوان یکی از عوارض پیری است و هر کسی با بالا رفتن سن تا حدودی دچار پوکی استخوان می‌شود اما مادر علی خیلی زود و در سنین جوانی دچار پوکی استخوان شده است. علی هم نگران است که مثل مادرش زود دچار پوکی استخوان شود. برای همین سعی می‌کند کارهایی انجام دهد تا این اتفاق برای او رخ ندهد. انجام چند مورد از کارهای زیر می‌تواند از ابتلای علی به پوکی استخوان در سنین جوانی تا حدودی جلوگیری کند؟

A. داشتن یک رژیم غذایی مناسب که به مقدار کافی لبنیات در آن وجود داشته باشد.

B. بازی کردن در برابر نور ملایم خورشید.

C. قرار دادن غذاهایی مانند ماهی و تخم‌مرغ در رژیم غذایی خود.

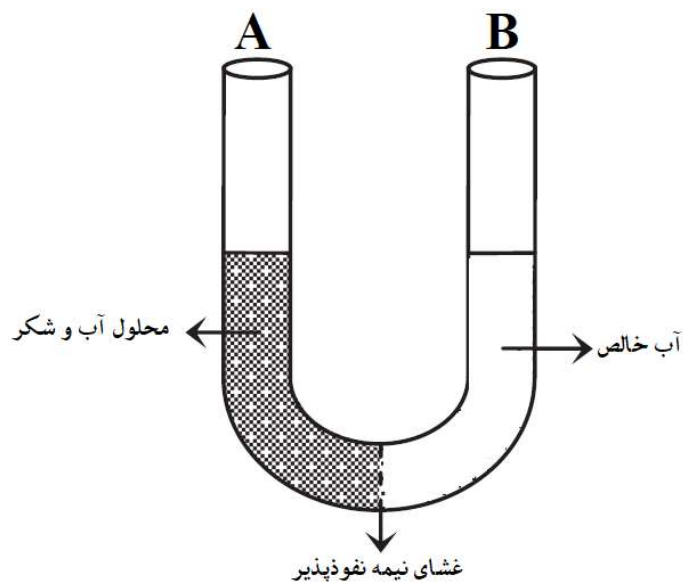
D. پرهیز از مصرف زیاد نمک خوراکی.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)



با توجه به شناختی که در مورد راه‌های عبور مواد از غشای یاخته‌ای دارید، شکل زیر یکی از راه‌های عبور مواد از غشای یاخته را نشان می‌دهد. کدام گزینه در رابطه با این شکل درست است؟

- (۱) مولکول‌های شکر با پدیده انتشار به سرعت از سمت لوله A به سمت لوله B حرکت می‌کنند.
- (۲) پس از مدتی ارتفاع مایع موجود در لوله A بیشتر می‌شود.
- (۳) سرانجام غلظت شکر در هر دو لوله برابر خواهد شد.
- (۴) با گذشت زمان غلظت شکر در لوله A بیشتر خواهد شد.

سال‌ها بود که آب آشامیدنی مردم روستایی از طریق رودخانه‌ای که از روستا عبور می‌کرد تأمین می‌شد و مردم روستا هم هیچ مشکلی نداشتند. اما اخیراً تعداد زیادی از مردم روستا به یک بیماری عفونی روده‌ای به نام وبا مبتلا شده‌اند. عامل بیماری وبا یک نوع باکتری می‌باشد. نظر مسئولین بهداشتی بر این است که آب این رودخانه آلوده شده است. کدام یک عوامل آلوده‌کننده رودخانه‌ها که در زیر ذکر شده است می‌تواند سبب بروز این مشکل شود؟

(۱) فاضلاب شهری یا گندآب

(۲) فاضلاب تجاری و صنعتی

(۳) آلاینده‌های کشاورزی

(۴) آلاینده‌های فیزیکی و مواد پرتوزا

در زیر شکل دو رودخانه مختلف را مشاهده می کنید با توجه به شناختی که در مورد انواع رودخانه ها دارید کدام یک از عبارتهای زیر در مورد مقایسه این دو نوع رودخانه درست است؟



**A**



**B**

(۱) از تشکیل رودخانه A نسبت به رودخانه B زمان کمتری می گذرد.

(۲) در رودخانه B فرسایش و تخریب دیواره های رودخانه جای تخریب بستر را گرفته است.

(۳) زمینی که رودخانه B در آن جریان دارد شیب کمتری نسبت به رودخانه A دارد.

(۴) عمق دره رودخانه A با گذشت زمان تغییر چندانی نمی کند.