

چند مورد از جملات زیر، از نظر علمی صحیح هستند ؟

الف: القای الکتریکی فقط در اجسام رسانا صورت می‌گیرد.

ب: هنگامی که روی زمین ایستاده‌ایم از سطح زمین دو نیرو به ما وارد می‌شود. یکی نیروی گرانش و دیگری الکتریکی

پ: از طریق القای الکتریکی می‌توان نوع بار ورقه‌های یک برق‌نمای دارای بار را تغییر داد.

ت: اجسام غیر فلزی الکترون آزاد ندارند.

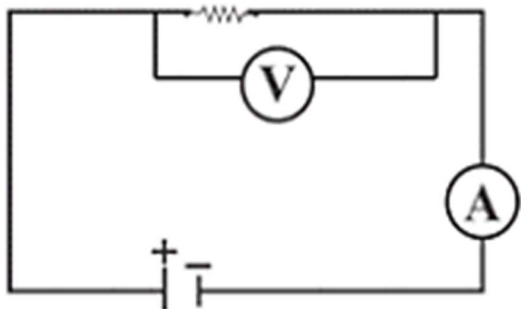
ث: اساس کار برق‌نما دافعه الکتریکی می‌باشد.

(۱) ۵ جمله

(۲) ۴ جمله

(۳) ۳ جمله

(۴) ۲ جمله



انجام کدام یک از کارهای زیر در مدار سبب می‌شود آمپرسنج و ولت‌سنج هر دو عددی برابر با دو برابر عدد فعلی را نشان دهند؟

- (۱) مقاومت را نصف کرده و ولتاژ باتری را ۲ برابر کنیم.
- (۲) مقاومت را نصف کنیم و ولتاژ باتری را ثابت نگه داریم.
- (۳) ولتاژ باتری و مقاومت را دو برابر کنیم.
- (۴) ولتاژ باتری را ۲ برابر کنیم و مقاومت را ثابت نگه داریم.

دختران فیزیکدان نوجوان سمپادی در آزمایشگاه در حال انجام آزمایش با یک قطب نما بودند که متوجه یک نکته شدند. قطب‌نمایی که تا ماه قبل درست عمل می‌کرد اکنون به طرز عجیبی رفتار می‌کردند. زمانی که قطب نما را به آهن‌ربای جدید و بسیار قوی میله‌ای، نزدیک می‌کردند قطب N قطب‌نما در کنار قطب N آهن‌ربا قرار می‌گرفت. بحث بالا گرفت و هر یک از اعضای گروه دلیلی برای این اتفاق بیان کرد. توضیح کدام فیزیکدان می‌تواند دقیق تر و علمی تر باشد؟



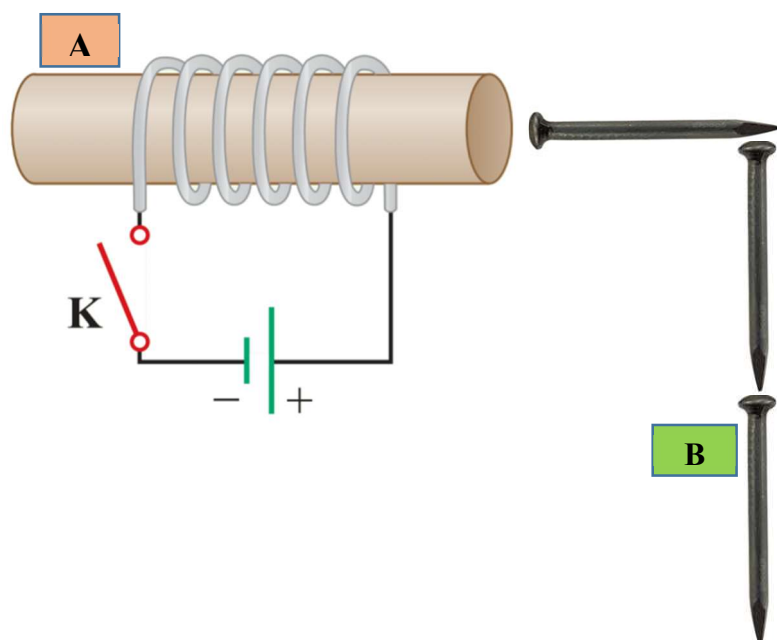
(۱) محیا : به نظر من آهن‌ربای تیغه‌ای بسیار قوی تر از آهن‌ربای قطب‌نما بوده و بدلیل القای مغناطیسی سبب تغییر قطب‌های قطب‌نما شده است.

(۲) آیلار : به نظر من قطب‌نما تحت تاثیر قطب‌های مغناطیسی زمین قرار گرفته و درست عمل نمی‌کند.

(۳) شبنم : به نظر من درون این قطب‌نما به جای آهن‌ربا یک قطعه آهنی وجود دارد.

(۴) آوا : به نظر من خاصیت مغناطیسی آهن‌ربای میله‌ای بسیار ضعیف بوده و دافعه شکل نگرفته است.

در شکل زیر روش ساخت آهنربا دیده می شود. با بستن کلید
 K قسمت A تبدیل به قطب و قسمت B نشان
 دهنده ی قطب می باشد.

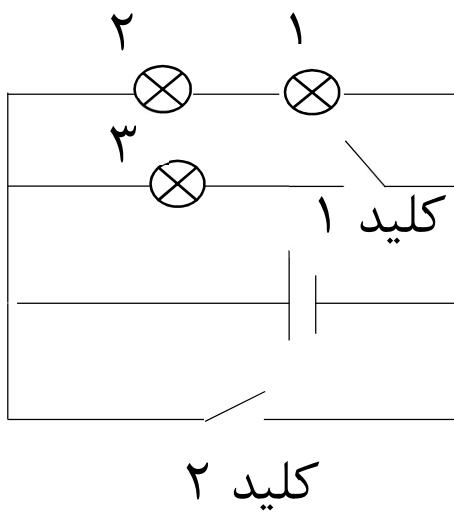


(۱) دو - S - S

(۲) سه - N - N

(۳) سه - S - N

(۴) دو - N - S



امیرعلی اهم، پسر عموی فیزیکدان بزرگ جرج سیمون اهم، در آزمایشگاه فیزیک مداری به طرح زیر برقرار کرده‌است. از شما می‌خواهیم گزینه درست در مورد مدار اختراعی توسط این فیزیکدان را مشخص بفرمایید. (تمام لامپ‌ها در ابتدا سالم و سرحال هستند)

۱) اگر امیرعلی کلید ۱ را ببندد و کلید ۲ را باز نگه دارد همه لامپ‌ها روشن خواهند ماند.

۲) اگر امیرعلی کلید ۱ را ببندد و کلید ۲ را باز نگه دارد، در صورتی که لامپ ۱ بسوزد لامپ ۲ و ۳ هم خاموش می‌شوند.

۳) اگر امیرعلی کلید ۲ را ببندد و کلید ۱ را باز کند لامپ ۳ خاموش می‌ماند و بقیه لامپ‌ها روشن می‌شوند.

۴) اگر کلید ۱ بسته و کلید ۲ باز باشد، زمانی که لامپ ۳ بسوزد لامپ‌های ۱ و ۲ هم خاموش می‌شوند.

کدام گزینه دربارهٔ گزاره‌های زیر درست است؟

الف: ماستی که از شیر گاو تهیه می‌شود، بر خلاف شیر گاو یک مادهٔ خالص است.

ب: بهترین روش جداسازی مخلوطی از کات کبود و نمک خوراکی، استفاده از سانتریفیوژ است.

پ: قیف جداکننده برای جداسازی روغن زیتون از روغن آفتاب‌گردان مناسب است.

(۱) گزارهٔ الف درست است زیرا خامه همان چربی شیر است.

(۲) گزارهٔ ب نادرست است زیرا سانتریفیوژ برای جداسازی مخلوط دو مادهٔ جامد کارایی ندارد.

(۳) اگر چگالی روغن زیتون و روغن آفتاب‌گردان متفاوت باشد، گزارهٔ پ حتماً درست است.

(۴) اگر در گزارهٔ ب به جای واژهٔ «سانتریفیوژ» از عبارت «انحلال در آب» استفاده کنیم، به گزاره‌ای درست تبدیل می‌شود.

با توجه به جدول زیر و با این فرض که نمودار اعداد ردیف پایین جدول در برابر دما، به شکل خطی راست باشد، کدام گزینه درست است؟

دما (°C)	۲۵	۵۰	۷۵
بیشترین مقدار سالیسیلیک اسید که در ۱۰۰۰ گرم آب حل می‌شود (g).	۲/۴	۹/۹	۱۷/۴

(۱) در ۵۰ درجه سانتی‌گراد می‌توان ۱ گرم سالیسیلیک اسید را در ۱۰۰ گرم آب حل کرد.

(۲) اگر ۱۰۰۰ گرم محلول سالیسیلیک اسید در آب با دمای ۵۰ و ۱۰۰۰ گرم محلول مشابه با دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد را با هم مخلوط کنیم، حداکثر ۱۲/۳ گرم سالیسیلیک اسید می‌تواند در مخلوط نهایی وجود داشته باشد.

(۳) در ۲۰۰ گرم آب با دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد می‌توان ۱/۴ گرم سالیسیلیک اسید حل کرد.

(۴) با کاهش دمای یک محلول از سالیسیلیک اسید در آب با دمای ۷۵ °C تا ۲۵ °C می‌توان ۹۰٪ از سالیسیلیک اسید را از محلول جدا کرد.

کدام گزینه درست است؟

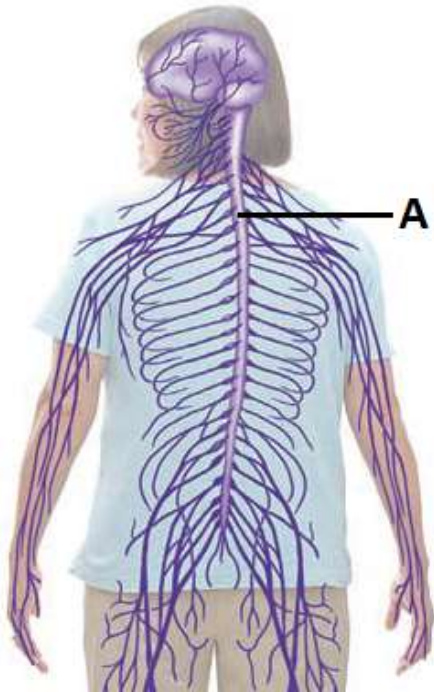
(۱) با توجه به مدل اتمی بور، الکترون‌های اتم 8O در سه فاصله مختلف از هسته این اتم قرار دارند.

(۲) دو اتم ${}^{35}_{17}Cl$ - که هر یک دارای ۱۸ نوترون است - مجموعاً از ۷۰ ذره ریزتر ساخته شده‌اند.

(۳) فرمول $C_2H_5NH_2$ به ما می‌گوید در هر مولکول از این ماده ۱۰ اتم متعلق به ۴ عنصر مختلف وجود دارد.

(۴) جرم اتم هلیم (متشکل از ۲ الکترون، ۲ پروتون و ۲ نوترون) تقریباً ۴ برابر جرم اتم هیدروژن (متشکل از ۱ پروتون و ۱ الکترون) است.

در شکل زیر بخش‌های مختلف دستگاه عصبی انسان را مشاهده می‌کنید. در اثر تصادف، نخاع این شخص از ناحیه A که در شکل نشان داده شده قطع شده است. کدام یک از عبارتهای زیر در مورد این شخص درست است؟



(۱) هیچ عمل انعکاسی در بدن این شخص انجام نمی‌شود.

(۲) اگر چشم‌های این شخص بسته باشد و پشه‌ای پای راست او را نیش بزند شخص درد نیش پشه را احساس می‌کند اما نمی‌تواند کاری انجام دهد.

(۳) شخص هیچ حسی را در ناحیه پای چپ خود احساس نمی‌کند اما اگر پزشک با چکش ضربه‌ای به زیر زانوی این شخص بزند پایش به بالا می‌پرد.

(۴) اگر چنانچه توپی به سمت صورت این شخص پرتاب شود شخص نمی‌تواند با اراده خود پلک‌هایش را ببندد.

دستگاه عصبی مرکزی انسان از سه بخش اصلی تشکیل شده است. یکی از این بخش‌ها اندازه‌ای کوچکتر از مخ دارد ولی از نظر ظاهری بسیار شبیه به مخ می‌باشد و از دو نیم‌کره تشکیل شده است، دو نیم‌کره آن به وسیلهٔ رابطی به نام کرینه با یکدیگر ارتباط دارند. شخصی در این ناحیه از مغز خود دچار تومور بدخیم (سرطان) شده و این بخش از بدنش آسیب جدی دیده است. کدام یک از علائم زیر ارتباطی با این آسیب ندارد؟

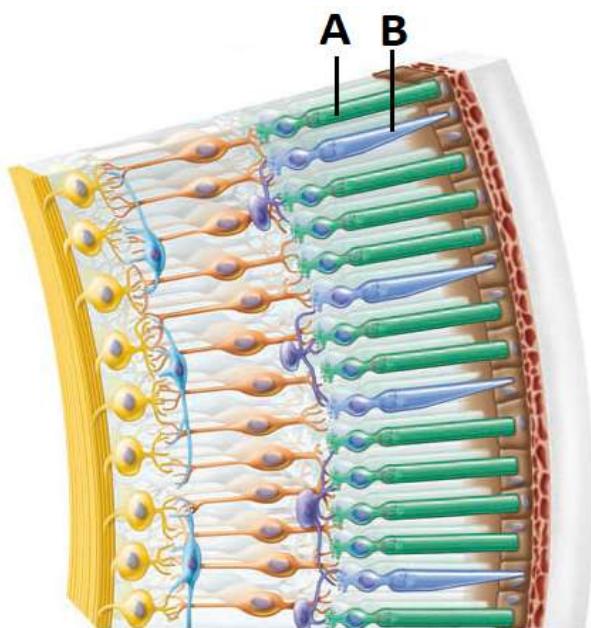
(۱) هنگامی که راه می‌رود تلو تلو می‌خورد.

(۲) گاهی دچار اختلال در بینایی می‌شود و همه جا را سیاه می‌بیند.

(۳) علاوه بر اینکه نمی‌تواند خوب راه برود حتی برای نشستن بر روی مبل هم دچار مشکل می‌شود.

(۴) با وجود اینکه قبلاً ورزش ژیمناستیک را به صورت حرفه‌ای انجام می‌داده اما مدتی است که در انجام این ورزش بسیار ضعیف و ناتوان شده است.

شکل زیر بخشی از درونی ترین لایه چشم یعنی شبکیه را نشان می دهد.
چند مورد از عبارت های زیر در مورد یاخته هایی که در شکل با حروف A و B نشان داده شده است درست است؟



الف: وظیفه اختصاصی این یاخته ها تبدیل اثر نور به پیام عصبی است.

ب: این یاخته ها به غیر از چشم، در هیچ جای دیگری از بدن انسان مشاهده نمی شوند.

پ: در یک اتاق نیمه تاریک که نور بسیار کم است یاخته های A نسبت به یاخته های B نقش بسیار مهم تری در تشخیص محیط اطراف ما دارند.
ت: یاخته های B تنوع بیشتری نسبت به یاخته های A دارند.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

قلب انسان یک عضو بسیار مهمی است و انواع بافت‌های گوناگون در آن وجود دارند. یکی از مهم‌ترین بافت‌ها در قلب، بافت ماهیچه‌ای است که قسمت عمده‌ای از قلب را به خود اختصاص می‌دهد. کدامیک از موارد زیر دربارهٔ یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در دیوارهٔ قلب انسان درست نیست؟

(۱) این یاخته‌ها همانند یاخته‌های ماهیچه‌های اسکلتی قرمز رنگ هستند.

(۲) برخی افراد در شرایط خاص می‌توانند با اراده و خواست خود، انقباض این یاخته‌ها را برای مدتی متوقف کنند.

(۳) یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب برخلاف یاخته‌های ماهیچه‌های اسکلتی به وسیلهٔ انشعابات با یکدیگر ارتباط دارند.

(۴) به غیر از قلب، در هیچ جای دیگری از بدن انسان شبیه این یاخته‌ها مشاهده نمی‌شود.

افراد نابینا، معمولاً نسبت به افرادی که از قدرت بینایی برخوردار هستند، از حس شنوایی و لامسه قویتری برخوردارند. پارسا بسیار کنجکاو است که بداند این توانمندی بالا در آنها به خاطر چیست؟ پارسا برای توضیح این مطلب چندین دلیل مطرح کرده است که در زیر آنها را مشاهده می‌کنید. با توجه به شناختی که از ساختار مغز انسان دارید. کدامیک از دلایل پارسا درست‌تر و منطقی‌تر است؟

(۱) افراد نابینا به طور ژنتیکی از شنوایی و لامسه بسیار قویتری برخوردار هستند.

(۲) به خاطر استفاده زیاد از بخشی از مغز که محل پردازش اطلاعات لامسه و شنوایی می‌باشد تعداد نورون‌ها در آن قسمت بیشتر شده است.

(۳) به خاطر استفاده زیاد از بخشی از مغز که محل پردازش اطلاعات لامسه و شنوایی می‌باشد بین نورون‌های آن بخش ارتباطات بسیار گسترده‌تری به وجود آمده است.

(۴) مغز انسان یک ساختار غیر قابل تغییر است و هیچ تغییری در مغز رخ نداده بلکه به خاطر آموزش و تمرین، تعداد گیرنده‌ها در قسمت‌های مختلف بدن آنها بیشتر شده است.

چند مورد از عبارتهای زیر در مورد کانی هالیت درست است؟

A. مستقیماً می توان از آن به عنوان یکی از مواد مغذی مورد نیاز بدن استفاده کرد.

B. جزو کانی های می باشد که از تبلور مواد مذاب در هنگام سرد شدن به وجود می آید.

C. با توجه به اینکه استفاده زیاد از آن برای انسان ضرر دارد جزو کانی های نامهربان محسوب می شود.

D. همانند کوارتز در ساختار آن عنصر سیلیسیم به کار رفته است.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

کدام گزینه در رابطه با مقایسه دو سنگ گرانیت و بازالت درست نیست؟

(۱) هر دو نوع سنگ حاصل انجماد ماگما هستند.

(۲) برای تشکیل سنگ بازالت از مواد مذاب، زمان کمتری نسبت به سنگ گرانیت لازم است.

(۳) برای یک زمین شناس یافتن سنگ بازالت در سطح زمین راحت تر از یافتن سنگ گرانیت می باشد. گرانیت فقط در جاهایی از سطح زمین مشاهده می شود که در اثر فرسایش، لایه های سطحی زمین از بین رفته باشند.

(۴) تشخیص شکل بلورهای سنگ بازالت برای یک زمین شناس، راحت تر از تشخیص شکل بلورهای سنگ بازالت است.