

مرحله اول المپیاد علوم تجربی پایه هفتم

تعداد سوال: ۳۰

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۷۰ دقیقه

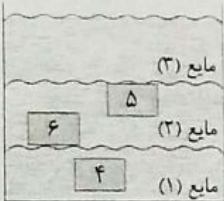
شماره داوطلبی:

تاریخ برگزاری: ۱۳۹۶/۱۱/۲۹

ساعت شروع: ۸ صبح

آزمون دارای نمره منفی می باشد.

- ۱- اگر شما بخواهید به مسئولین آموزشگاه کمک کنید تا بدانند در یک کلاس می تواند حداکثر چه تعداد صندلی قرار گیرد تا بیشترین استفاده از فضای فیزیکی کلاس انجام شود، کدام مهارت یادگیری برای این منظور بیشتر به کار شما خواهد آمد؟
- (۱) مشاهده (۲) طبقه بندی (۳) اندازه گیری (۴) طراحی آزمایش
- ۲- برای اندازه گیری (ضخامت کاغذ) با دقت بالا می توان از وسیله ای به نام ریزسنج استفاده کرد که دقت اغلب آن ها ۰/۰۱ میلی متر است. حال اگر با ریزسنج ضخامت جسمی را اندازه گرفته باشیم، کدام یک از گزارش های زیر برای اندازه گیری با این وسیله نادرست است؟
- (۱) ۱۶/۲۱ میلی متر (۲) ۰/۰۰۱۶۲۱ متر (۳) ۱/۶۲۱ سانتی متر (۴) ۰/۰۰۰۰۱۶۲۱ کیلومتر



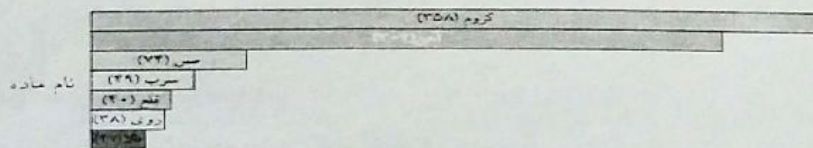
- ۳- با توجه به شکل، در حجم های مساوی، جرم کدام ماده بیش تر است؟
- (۱) مایع ۱ و جسم ۴
(۲) مایع ۲ و جسم ۶
(۳) مایع ۱ و جسم ۶
(۴) مایع ۳ و جسم ۴



- ۴- مطابق شکل روبرو، درون یک ظرف مقداری کلسیم کربنات را دردمای بالا حرارت می دهیم، ماده ی الف، ماده ی ب در این صورت ماده ی (الف) به صورت گاز و ماده ی (ب) به صورت جامد فرآورده های حاصل خواهد بود. کدام عبارت زیر در مورد آن ها نادرست می باشد؟

- (۱) ماده ی الف یکی از فرآورده های استخراج آهن در کوره بلند است.
(۲) از ماده ی ب در ساخت بناهای خشتی نیز استفاده می شود.
(۳) اضافه کردن آب به ماده ب باعث ایجاد خاصیت اسیدی در آن می شود.
(۴) از مخلوط ماده ب با خاک رس، در تولید ماده ای جهت افزایش مقاومت ساختمان در برابر زمین لرزه استفاده می شود.

۵- با توجه به نمودار مقابل، کدام تفسیر، کامل تر است؟



زمان تقریبی پایان یافتن برخی اندوخته های طبیعی (سال)

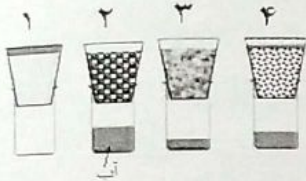
- (۱) میزان مصرف کم آهن، سبب شده تا زمان پایان یافتن ذخایر آن نسبت به ذخایر مس بیشتر باشد.
(۲) مصرف بیشتر مس نسبت به آهن زمان تقریبی پایان یافتن ذخایر مس را افزایش داده است.
(۳) با وجود مصرف زیاد برخی از عناصر، مقدار متفاوت ذخایر اولیه آن ها سبب تفاوت در ستون های نمودار شده است.
(۴) این نمودار نشان می دهد مقدار زیادی از ذخایر طبیعی توسط انسان استخراج شده است.
- ۶- در صورتی که یک ریل راه آهن از فلز آهن و ریل دوم از فلز مس ساخته شود هنگام شب و روز در فصل تابستان کدام مورد برای ریل اتفاق می افتد؟

- (۱) هنگام روز ریل به صورت خمیده (قوس بیرونی مس و قوس درونی آهن)
(۲) هنگام روز ریل به صورت خمیده (قوس درونی مس و قوس بیرونی آهن)
(۳) هنگام روز ریل به صورت مستقیم و هنگام شب به صورت خمیده
(۴) هنگام شب و روز ریل به صورت مستقیم است.

۷- هوا مخلوطی از گازهای مختلف است که حدود ۷۸٪ آن را نیتروژن، ۲۱٪ اکسیژن و ۱٪ را سایر گازها تشکیل می دهد. اگر مقداری از این هوا را وارد یک کیسول ۶ لیتری کنیم و سپس بتوانیم به شکلی تمام گاز اکسیژن را از کیسول خارج کنیم. حجم گازهای باقیمانده چه قدر خواهد بود؟

- (۱) ۴/۸ لیتر (۲) ۲ لیتر (۳) ۶ لیتر (۴) ۱/۲ لیتر

۸- سرعت نفوذ آب در خاک های گوناگون متفاوت است، با توجه به تصویر مقابل، رابطه بین عبارات داده شده، در کدام گزینه درست است؟ (مقدار آب مصرف شده و خاک درون لیوان ها برابر است.)



(a) خاک کشاورزی

(b) ذرات تشکیل دهنده خاک، ریزتر و فشرده تر و فضای بین ذرات آن کمتر است.

(c) ذرات تشکیل دهنده خاک، درشت و جدا از هم است و فضای خالی بین ذرات بیشتر است.

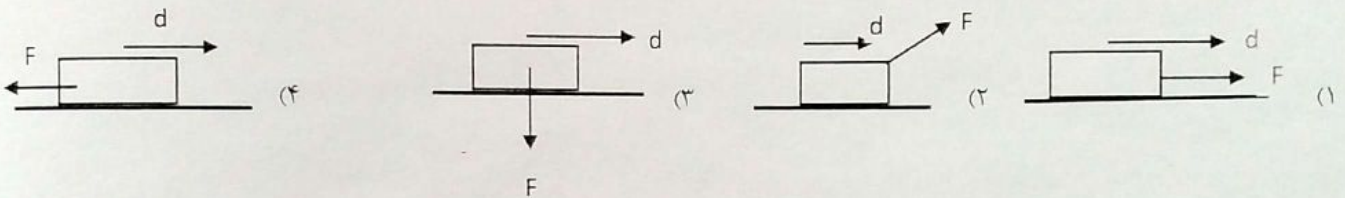
(d) ماسه.

(e) معمولاً حاوی مقادیر مساوی از ماسه، رس و گیاهخاک است و میزان سرعت نفوذ و حجم ذخیره آب در آن خاک مناسب تر است.

(f) خاک رس

- (۱) لیوان شماره ۱: a و b (۲) لیوان شماره ۲: c و f (۳) لیوان شماره ۳: e و a (۴) لیوان شماره ۴: b و d

۹- در کدام حالت کار بیشتری انجام داده ایم؟ (F=نیرو و d=جابه جایی می باشد.)



۱۰- مطابق شکل دو لوله شیشه ای دارای آب و الکل رنگی است در صورتی که سطح این دو مایع در هر دو لوله یکسان باشد. اگر هر دو لوله را به طور هم زمان درون ظرف بزرگتری که دارای آب جوش است قرار دهیم، کدام حالت زیر به وجود می آید؟



(۱) سطح مایع در هر دو لوله ابتدا مقداری پایین آمده، سپس بالا می رود.

(۲) سطح مایع در هر دو لوله بالا می رود.

(۳) سطح الکل درون لوله بالاتر می رود ولی سطح آب درون لوله تغییری نمی کند.

(۴) سطح الکل و آب درون لوله ها پایین می آید.

۱۱- جسمی با چگالی ۱/۰۱ درون آب خالص بادمای ۲۵ درجه سانتی گراد قرار دارد. باچند روش زیر می توانیم جسم را به سطح آب بیاوریم؟

• اضافه نمودن نمک به آب

• کاهش دمای آب تا ۴ درجه سانتی گراد

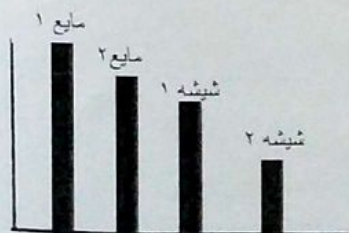
• حرارت دادن آب و تبخیر ۸۰ درصد آب

• اضافه نمودن مقدار آب ۲۵ درجه سانتی گراد به ظرف

- (۱) ۱ (۲) ۲

- (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲- می خواهیم باشیشه ومایع، دماسنج بسازیم. با توجه به نمودار انبساط آنها به کمک کدام مایع و شیشه دماسنج دقیق تری می توان ساخت؟



(۱) مایع ۱ شیشه ۱

(۲) مایع ۱ شیشه ۲

(۳) مایع ۲ شیشه ۱

(۴) مایع ۲ شیشه ۲

- ۱۳- سه گوی هم حجم سفید، خاکستری و سیاه در اختیار داریم. با استفاده از ترازوی سه اهرمی، مانند شکل زیر جرم این گوی ها را در دو آزمایش با هم مقایسه کرده ایم. اکنون اگر این سه گوی را درون ظرف حاوی آب بیاندازیم، کدام گزینه نحوه قرار گیری گوی های درون ظرف را به درستی نشان می دهد؟
(گوی سفید در آب غوطه ور می شود.)



- ۱۴- در شمال شهر مشهد سنگهای رسوبی و در جنوب آن سنگ های آذرین و در غرب آن سنگ های دگرگونی دیده می شود. باتوجه به این موضوع، کارخانه تولید سیمان مشهد در کدام سمت شهر قرار گرفته است؟

(۱) غرب (۲) شرق (۳) شمال (۴) جنوب

- ۱۵- اگر حجم معینی از مواد زیر را داشته باشیم، و دمای آنها را از ۳۰ درجه سانتیگراد به ۶۰ درجه سانتیگراد برسانیم، کدام یک بیشتر افزایش می یابد؟

(۱) آهن (۲) مس (۳) شیشه (۴) آلومینیوم

- ۱۶- کدام گزینه صحیح نیست؟

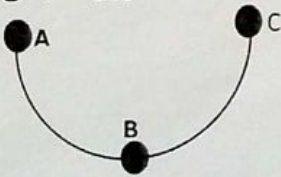
(۱) هر سنگی که فضای خالی زیاد دارد، می تواند نفوذ پذیری زیاد نیز داشته باشد.
(۲) این امکان وجود دارد که یک سنگ هم فضای خالی زیاد و هم نفوذ پذیری زیادتری داشته باشد.
(۳) نفوذپذیری و فضای خالی موجود در سنگ رابطه معکوس دارند.
(۴) سنگی که فضای خالی کافی داشته باشد، حتما برای تشکیل ذخایر آب زیر زمینی مناسب است.

- ۱۷- شکل مقابل حاکی از تشکیل غار آهکی در یک منطقه است. به نظر شما آب های فرو رویی که منجر به تشکیل غار شده اند، چه خاصیتی دارند؟ رود جاری احتمالی در کف این غار بیشتر دارای چه نوع املاحی خواهد بود؟



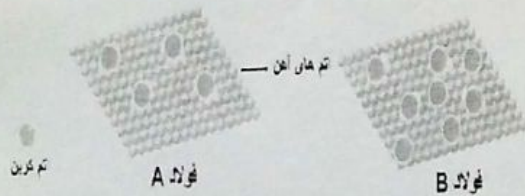
(۱) اسیدی - املاح کلسیم
(۲) قلیایی - کربن دی اکسید
(۳) اسیدی - کربن دی اکسید
(۴) قلیایی - املاح کلسیم و منیزیم

- ۱۸- مطابق شکل گلوله ای به جرم m درون نیم کره ی صیقلی به شعاع R از نقطه A به نقطه C می لغزد. در کدام نقطه انرژی جنبشی آن بیشتر است؟



(۱) C (۲) B
(۳) A (۴) A و C

- ۱۹- آلیاژها، ویژگی های جدیدی دارند به طوری که هرگاه مقدار اندکی از فلزهای مختلف یا کربن را به فلز آهن اضافه کنیم، انواع فولاد با ویژگی های متفاوت به دست می آید. با توجه به شکل های مقابل که دو نوع مختلف فولاد را نشان می دهد، کدام توضیح زیر درست است؟



(۱) استفاده از فولاد B در بالابرها مناسب است.
(۲) فولاد A در ابزارهای کشاورزی مانند کلنگ و تبر کاربرد بیش تری دارد.
(۳) فولاد B نرم تر از آهن است.
(۴) فولاد A برای ساختن تیغه اره ها مناسب نیست.

- ۲۰- اغلب ترازوها برحسب "کیلوگرم" مدرج شده اند. باتوجه به این که شدت جاذبه در ماه کمتر از زمین است، کدام یک از ترازوهای

زیر را اگر به ماه ببریم، برای بدست آوردن جرم جسم لازم به دستکاری ترازو نیست؟

(۱) ترازوی دیجیتالی
(۲) ترازوی یک کفه ای (عقره ای)
(۳) ترازوی دوکفه ای
(۴) ترازوی فنری

۲۱- از بین جمله های زیر چند جمله صحیح است؟

- * - چدن از مس سخت تر است .
- * - تمام آلیاژها مخلوط هایی از دو یا چند فلز هستند که از استحکام بالایی برخوردارند.
- * - فولاد ضد زنگ فقط از نیکل و کروم ساخته شده است.
- * - سختی نوک مداد از کاغذ باطله کمتر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲- چند مورد در باره نقش کربن در کوره برای تهیه آهن صحیح است؟

- * - باعث جذب اکسیژن از اکسید آهن می شود .
- * - به صورت گاز کربن دی اکسید از کوره خارج می شود .
- * - باعث جدا شدن آهن از سنگ معدن آن می شود .
- * - بخشی از کربن دی اکسید به صورت ترکیب با آهن باقی می ماند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳- دانش آموزی در گزارش کار آزمایش خود نوشته است "در اثر واکنش فلز سدیم با آب، ماده ای تولید شده است که رنگ فنل فتالین را ارغوانی می کند، بنابراین ماده جدید، قلیا(باز) است". این جمله نشان دهنده ی کدام مرحله از روش علمی است؟

(۱) مشاهده (۲) پیش بینی (۳) فرضیه سازی (۴) تفسیر یافته ها

۲۴- علی یک بستنی ۲۰۰ گرمی مصرف می کند. او چه مدت باید راه برود تا مقدار انرژی بستنی که به بدنش وارد شده ، را بسوزاند؟

(انرژی شیمیایی بستنی ۲۰ کیلوژول بر گرم و آهنک مصرف انرژی در راه رفتن او ۱۰ کیلو ژول بر دقیقه می باشد.)

(۱) ۶ ساعت و ۴۰ دقیقه (۲) ۶ ساعت (۳) ۴۰ دقیقه (۴) ۴ ساعت و ۲۰ دقیقه

۲۵- سطل آبی به وزن ۳۰ نیوتن را با نیروی خالص ۴۰ نیوتن به اندازه ۳۵ سانتی متر به طرف بالامی کشیم، چند ژول کار انجام داده ایم؟

(۱) صفر (۲) ۱۴ (۳) ۱۰/۵ (۴) ۲۴/۵

۲۶- کدام یک از نیروهای زیر حتما کار انجام نمی دهند؟

(۱) نیروهایی که عمودی اند و سبب جابجایی عمودی اجسام شده اند.

(۲) نیروی وزن ماشین در حال حرکت بر روی سطح شیب دار

(۳) نیروی تکیه گاه ، زمانی که جسمی روی سطح شیب دار در حال پایین آمدن است.

(۴) نیرویی که سبب افزایش سرعت جسم می شود.

۲۷- "استحکام نسبتا زیاد، انعطاف پذیری نسبی، شکل پذیری مناسب، مقاومت در برابر خوردگی" از ویژگی های کدام ماده زیر است؟

(۱) فولاد (۲) آلومینوم (۳) پلاستیک (۴) کائوچو

۲۸- اگر مراحل تولید سیمان، شیشه و استخراج آهن را در نظر بگیریم، چند مورد از جملات زیر درست است؟

- حذف اتم های اکسیژن از آهن اکسید ، یک واکنش شیمیایی است.

- ماده ی اصلی آجر، کاسه چینی و لیوان شیشه ای، خاک رس است.

- تولید و استخراج آهن سبب افزایش کربن دی اکسید هوا و گرمایش جهانی می شود.

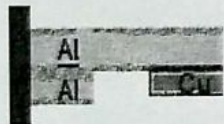
- در تولید سیمان، شیشه و استخراج آهن از اکسیدهای فلزی برای ایجاد رنگ مورد نظر استفاده می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

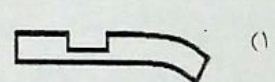
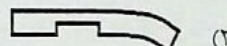
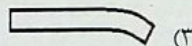
۲۹- می دانیم که دمپا از دو فلز غیر هم جنس ساخته شده است، کاربرد آن در وسایل برقی

مثل اتو، یخچال و غیره است. در شکل مقابل دمپا از سمت چپ مسدود شده است، در

صورتی که به دمپا را حرارت دهیم دمپا به چه شکلی در خواهد آمد؟



(۴) فقط بلندتر می شود.



۳۰- در شکل مقابل، مولکول کربن مونوکسید (CO) و کربن دی اکسید (CO₂) را نشان می دهد.

اگر درون ظرف کنار آنها ، مخلوطی دارای ۲۵۰ مولکول از این دو گاز با نسبت ۳ به ۲ داشته

باشیم ، نسبت تعداد الکترون ها به پروتون ها در این ظرف کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۳/۲ (۳) ۲/۵ (۴) ۵/۲

