

مرحله دوم المپیاد علوم تجربی پایه هفتم

تاریخ برگزاری: ۱۳۹۷/۰۲/۰۴
ساعت شروع: ۸ صبح

نام و نام خانوادگی داوطلب:

تعداد سوال: ۳۰

شماره داوطلبی:

مدت پاسخگویی: ۷۰ دقیقه

آزمون دارای نمره منفی می باشد.

- تکه ای سنگی به جرم ۲۰۰ گرم را از یک سنگ به جرم ۴ تن جدا کرده ایم و سپس آن را داخل کاسه لبریز از آب می اندازیم. این کار سبب سر ریز شدن ۵ سانتی متر مکعب آب از کاسه می شود، حجم سنگ ۴ تنی، چند متر مکعب است؟
(۱) ۱ (۲) ۰/۱ (۳) ۴ (۴) ۰/۴
- چگالی چهار قطعه مکعب غیر هم اندازه عبارتند از $D=0/9$ $C=0/8$ $B=0/44$ $A=0/12$ اگر حجم قطعه A دو برابر B و حجم قطعه C دو برابر D و قطعه D نصف قطعه B باشد. محمد هر چهار قطعه را داخل استخر پر از آب می اندازد. کدام یک کمتر روی آب خمیدگی ایجاد می کند؟
(۱) A (۲) B (۳) C (۴) D
- طول خودکار دست شما تقریباً برابر است با
(۱) ۲۵ سانتی متر (۲) ۰/۰۰۱۴ کیلومتر (۳) ۳۰۰ میلی متر (۴) ۰/۱ متر
- چند جمله درست است؟
(*) فناوری همیشه مفید است
(*) فناوری ها برای آسایش بیشتر انسان ایجاد می شود.
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ده مولکول کربن دی اکسید (که هر مولکول آن از اتم های اکسیژن با هشت پروتون و ۱۰ نوترون و کربن با شش پروتون و هشت نوترون تشکیل شده است)، در مجموع الکترون و نوترون دارد.
(۱) ۲۲۰-۲۲۰ (۲) ۱۱۰-۱۱۰ (۳) ۲۸۰-۲۲۰ (۴) ۱۱۰-۱۸۰
- وقتی یک جعبه ۱/۵ کیلوگرمی را به کره ماه می بریم و از نیروسنج آویزان می کنیم
(۱) فنر نیروسنج نسبت به زمین بیشتر کشیده نمی شود چون جرم ثابت است.
(۲) فنر کمتر کشیده می شود چون گرانش ماه کمتر است.
(۳) فنر بیشتر کشیده می شود چون بر تعداد ذرات آن گرانش کمتری وارد می شود.
(۴) فنر کشیده نمی شود چون نیرویی بر آن وارد نمی شود.
- استحکام چاقو از شیشه و سختی شیشه از چاقو است.
(۱) بیشتر - بیشتر (۲) کمتر - کمتر (۳) بیشتر - کمتر (۴) کمتر - بیشتر
- کدام میخ زودتر می شکند؟
(۱) ۱۰٪ کربن (۲) ۲۰٪ کربن (۳) ۵٪ کربن (۴) ۱۵٪ کربن
- همانطور که آموختید، علوم تجربی به ما کمک می کند تا بتوانیم خواص مواد را بهبود بخشیم و از این رهگذر مواد جدیدی تولید کنیم. کامپوزیت ها (ورق های آلومینیوم) یکی از موادی است که در حال حاضر در نمای اغلب ساختمان ها به کار می رود. کدامیک از موارد زیر نمی تواند دلیل گسترش استفاده از کامپوزیت ها باشد.
(۱) قابلیت شکل پذیری مناسب (۲) عملکرد یکپارچه در برابر زلزله (۳) نصب و اجرای آسان آن نسبت به سایر نماها (۴) چگالی کم و مقاومت در برابر خوردگی

- ۱۰- کدام قطعه بتنی که توسط رضا ساخته شده است استحکام بیشتری دارد؟ (مقدار ماسه و سیمان و آب برای همه برابر است).
- (۱) قطعه ای که یک ردیف سیم مسی در جهت عمودی در لابه‌لای بتن قرار دارد.
 - (۲) قطعه ای که یک ردیف سیم مسی در لابه‌لای بتن در جهت افقی دارد.
 - (۳) قطعه ای که دو ردیف سیم مسی در جهت افقی در لابه‌لای بتن دارد.
 - (۴) قطعه ای که دو ردیف سیم مسی در لابه‌لای بتن در دو جهت افقی و عمودی قرار دارد.
- ۱۱- دانش آموزی قطعه ای یخ را درون باتری می اندازد و باتری را درون ترازو گذاشته ، ترازو مقدار جرم را $27/76$ گرم نشان می دهد، پس از ذوب شدن یخ، دوباره جرم را اندازه می‌گیرد که این بار ترازو $27/96$ گرم را نشان می دهد. علت تغییر جرم کدام مورد است؟

- (۱) مقداری از بخار آب موجود در هوا میعان شده و به باتری هنگام ذوب شدن چسبیده است.
- (۲) جرم یخ پس از ذوب شدن کم شده است چون مقداری از آب تصعید می شود.
- (۳) جرم یخ پس از ذوب شدن زیاد می شود چون انبساط ظرف از آب کمتر است.
- (۴) مقداری از یخ زمان ذوب شدن تبخیر شده است.

- ۱۲- تفاوت برف و تگرگ در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) دمای محل تشکیل (۲) دمای مسیر حرکت (۳) مقدار بخار موجود در ابر (۴) گزینه (۱) و (۲)
- ۱۳- اداره کل مهندسی سواحل ایران در کشور طی بخشنامه ای حریم ساخت و ساز ساحل را به 50 متر افزایش داد به نظر شما علت چنین تصمیمی چیست؟

- (۱) بارندگی در سواحل (۲) جزر و مد
 - (۳) وجود سواحل پر تگاهی (۴) مقاومت کم همه‌ی سنگ های ساحلی
- ۱۴- وزن یک فضاپنورد بر روی سطح کره ماه 120N است. جرم فضاپنورد بر روی سطح زمین چند Kg است؟ اگر این فضاپنورد بتواند بر روی زمین 20Cm از سطح زمین به طرف بالا بپرد، بر روی سطح کره ماه حدوداً چند سانتی متری تواند به بالا بپرد؟
- ($g = 1/6$ ماه و $g = 10$ زمین)

- (۱) $32 - 75$
- (۲) $1/25 - 60$
- (۳) $125 - 75$
- (۴) $32 - 60$

- ۱۵- با توجه به تعاریف «تخلخل» و «نفوذپذیری»، چند مورد از عبارات های زیر، درست بیان شده است؟ (تخلخل = میزان فضای خالی)

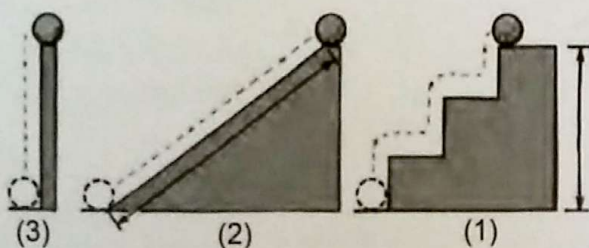
- ذراتی مانند رس با آنکه تخلخل زیادی دارند، از نفوذپذیری بسیار پایینی برخوردار می باشند.
- ذراتی مانند ماسه، شن و ریگ نفوذپذیری زیادی دارند.
- آبرفت ها هم تخلخل و هم نفوذپذیری بالایی دارند.
- برای کاشت گیاه در گلدان معمولاً ماسه را با خاک رس مخلوط می کنند تا نفوذ پذیری آن کاهش یابد.
- اگر در کاشت گیاه در گلدان فقط از شن استفاده شود، فرصت ریشه‌ی گیاه برای جذب آب بسیار کم خواهد بود.
- آبخوان عبارت است از لایه‌ای که دارای تخلخل و نفوذپذیری مناسب جهت حرکت و تجمع آب در آن باشد.

- (۱) ۳ مورد
- (۲) ۴ مورد
- (۳) ۵ مورد
- (۴) ۶ مورد

- ۱۶- جسمی را از سه مسیر متفاوت مطابق شکل زیر از سطح زمین

تا ارتفاع معینی جابه جا می کنیم با صرف نظر از نیروی

اصطکاک، در نتیجه:



- (۱) انرژی گرانشی ذخیره شده در هر سه توپ با هم برابر، ولی کار انجام شده بر روی توپ در شکل ۲، بیشترین است.
- (۲) انرژی گرانشی ذخیره شده در هر سه توپ با هم برابر، ولی کار انجام شده بر روی توپ در شکل ۳، کمترین است.
- (۳) در شکل ۱، کار انجام شده بر روی توپ، بیشتر از انرژی گرانشی ذخیره شده در توپ می باشد.
- (۴) مقدار کار انجام شده در هر سه توپ مقدار انرژی گرانشی ذخیره شده بر روی هر سه توپ برابر است.

۱۷- کدام اندامک یاخته ای به طور مستقیم در ساخت و ترشح آنزیم‌های پروتئینی از سلول، شرکت نمی‌کند؟

- (۱) راکیزه (میتوکندری) (۲) رناتن (ریبوزوم)
(۳) شبکه در میان یاخته‌ای (شبکه آندوپلاسمی) (۴) دستگاه گلژی

۱۸- در کدام گزینه مقایسه‌ی جانداران پُریاخته (پرسلولی) و پَرگنه (کلنی) و تک یاخته‌ای را به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) در جانداران تک یاخته‌ای یک یاخته نمی‌تواند تمام اعمال حیاتی را برعهده بگیرد.
(۲) در جانداران پریاخته‌ای هر یاخته می‌تواند مستقل از یاخته‌های دیگر به فعالیت حیاتی خود ادامه دهد.
(۳) در گیاهان و جانوران، یاخته‌ها به شکل‌های مختلفی وجود دارند و هر کدام کارهای ویژه‌ای را انجام می‌دهند.
(۴) در جانداران پرگنه سلول‌های مشابه می‌توانند تشکیل بافت بدهند.

۱۹- کدام گزینه جزء ویژگی‌های مفید چربی‌ها در بدن نمی‌باشند؟

- (۱) ضربه گیر (۲) کمک به جریان خون (۳) عایق گرما (۴) پیش ساز ویتامین D

۲۰- چیستم؟

« فراوان‌ترین کربوهیدرات و همچنین فراوان‌ترین ماده آلی در طبیعت محسوب می‌شوم. جزء کربوهیدرات‌های پیچیده‌ای هستم که توسط باکتری‌های درون دستگاه گوارش جانوران، تجزیه و انرژی موردنیاز را برای باکتری و میزبان فراهم می‌کنم.»

- (۱) نشاسته (۲) سلولز (۳) گلوکز (۴) گلیکوژن

۲۱- کدام عامل زیر سرعت تشکیل غارهای آهکی را در یک منطقه کاهش می‌دهد؟

- (۱) افزایش میزان پوشش گیاهی منطقه (۲) وجود گازهای آلاینده در هوای منطقه
(۳) میزان بیشتر خاک رس در منطقه (۴) افزایش بارندگی در منطقه

۲۲- کدام یک از کارهای زیر در انتقال گرما با بقیه متفاوت است؟

- (۱) استفاده از شیشه‌های دوجداره برای جلوگیری از تلف شدن انرژی در مناطق مسکونی.
(۲) پوشیدن لباس‌های پشمی و ضخیم در فصل‌های سرد سال.
(۳) بالون‌های هوای گرمی که فرار است به مدت طوانی در هوا حرکت کنند را به رنگ نقره‌ای می‌سازند.
(۴) پرندگان در روزهای سرد، پره‌های خود را پوش می‌دهند (پف و بادکردن پرندگان)

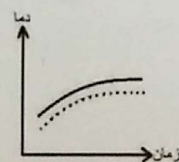
۲۳- گروهی از دانش‌آموزان پایه هفتم برای بررسی راه‌های انتقال گرما آزمایش زیر را طراحی نمودند:

آن‌ها دو شمع را روشن نمودند، طوری که یک شمع را در قسمت بالای درب اتاق و یک شمع پایین درب اتاق قرار دادند. در صورتی که هوای درون اتاق نسبت به بیرون گرم‌تر باشد، وضعیت شعله‌ی شمع‌ها چگونه خواهد بود؟

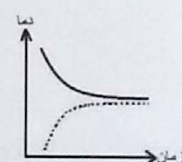
- (۱) شعله‌ی هر دو شمع به سمت بیرون اتاق خواهد بود.
(۲) شعله‌ی شمع پایین، رو به داخل اتاق و شعله شمع بالا رو به خارج اتاق خواهد بود.
(۳) شعله‌ی هر دو شمع رو به داخل اتاق خواهد بود.
(۴) شعله‌ی شمع پایین، رو به خارج اتاق و شعله شمع بالا رو به داخل اتاق خواهد بود.

۲۴- کدام نمودار زیر، تغییرات دمایی یک قاشق فلزی که درون یک لیوان چای داغ قرار گرفته است را به درستی نشان می‌دهد؟ (از تبادل گرما با محیط چشم پوشی شده است.)

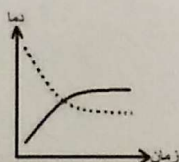
قاشق فلزی: چای داغ: _____



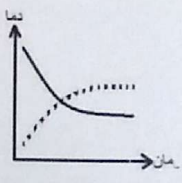
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

- ۲۵- عبارات‌های زیر در مورد منابع انرژی است. چند مورد از این عبارات‌های علمی صحیح می‌باشند؟
- عامل اصلی گرمایش جهانی، مصرف سوخت‌های هسته‌ای است.
 - کوره‌های آفتابی انرژی نورانی خورشید را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کنند.
 - توربین‌های بادی معمولاً از چهار پره ساخته شده‌اند.
 - سرمایه‌گذاری برای توسعه منابع انرژی تجدیدپذیر در حال افزایش است.
 - زیست‌گاز را نمی‌توان از مواد معدنی بدست آورد.

- (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد
(۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

- ۲۶- از نظر منشأ انرژی، کدام منابع انرژی زیر ارتباط نزدیک‌تری به هم دارند؟

- (۱) سوخت هسته‌ای - سوخت فسیلی
(۲) سوخت هسته‌ای - سوخت زیستی
(۳) سوخت فسیلی - انرژی زمین گرمایی
(۴) سوخت هسته‌ای - انرژی زمین گرمایی

- ۲۷- احداث کدام نیروگاه از نظر اقتصادی و اقلیمی مقرون به صرفه نیست؟

- (۱) نیروگاه خورشیدی در سبزواری
(۲) نیروگاه آبی در گناباد
(۳) نیروگاه زمین گرمایی در مشکین شهر
(۴) نیروگاه بادی در منجیل

- ۲۸- اگر به مدت ۲۷/۵ دقیقه در یک مسابقه دوچرخه سواری کنید و بازده بدن شما ۲۵ درصد باشد، چند گرم شکلات باید مصرف کنید تا انرژی از دست رفته را بدست آورید؟ (آهنگ مصرف انرژی برای دوچرخه سواری: $\frac{112}{\text{min}} \text{ kJ}$: انرژی هر گرم شکلات: ۲۲ kJ)

- (۱) ۲۶۰ گرم (۲) ۳۶۰ گرم
(۳) ۴۶۰ گرم (۴) ۵۶۰ گرم

- ۲۹- گلوله‌ای با سرعت $20 \frac{m}{s}$ به صورت عمودی به بالا شلیک می‌شود. اگر ۱۰ درصد انرژی گلوله در مسیر تلف شود، گلوله تا چه

ارتفاعی بالا می‌رود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۲۰ m (۲) ۱۸ m
(۳) ۱۶ m (۴) ۱۲ m

- ۳۰- کشاورزان شهر فیروزه با حفر چاه، حداکثر در عمق ۴۵ متری به آب می‌رسند و در شهر جوین این عمق به حدود ۸۰ متر

می‌رسد. بنابراین عمق در شهر فیروزه، از عمق این سطح در شهر جوین می‌باشد.

- (۱) ایستایی - بیشتر
(۲) ایستایی - کمتر
(۳) اشباع - بیشتر
(۴) اشباع - کمتر