

مرحله اول المپیاد علوم تجربی پایه نهم

تعداد سوال: ۳۰

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۷۰ دقیقه

شماره داوطلبی:

تاریخ برگزاری: ۱۳۹۶/۱۱/۲۹

ساعت شروع: ۸ صبح

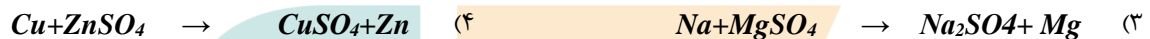
آزمون دارای نمره منفی می باشد.

۱- ذرات سازنده چه تعداد از ترکیب های زیر ، مولکولی است؟

((آب مقطر، شکر، عامل ترد شدن کدو حلوايي، ضدیخ، نمک خوراکی، آمونیاک، پتاسیم پرمنگنات))

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۲- در معادلات شیمیایی زیر، کدام واکنش به درستی منجر به تشکیل فرآورده های حاصل از انجام ترکیب شیمیایی، گردیده است؟



۳- شکل زیر سه سطر اول جدول تناوبی عناصر را نشان می دهد. با توجه به آن کدام گزینه درست بیان نشده است؟

A		C			D	E	G H
B				F			I

(۱) آرایش الکترونی D^{-3} با اتم H در جدول یکسان است.(۲) ترکیب حاصل از B و E در حالت محلول در آب، رسانای الکتریکی است.(۳) در حالت خنثی، اختلاف تعداد پروتون های عنصر F با تعداد الکترون های عنصر D برابر ۷ است.(۴) G یک ترکیب کووالانسی است، که دارای یک پیوند اشتراکی است.۴- عنصر X با Na ۱۱ در یک سطر و با N ۷ در یک ستون از جدول تناوبی عناصر قرار دارد. عنصر X

(۱) کاتیون تشکیل می دهد. (۲) تعداد الکترون های لایه دوم آن ۸ است.

(۳) در فرمول شیمیایی سولفوریک اسید شرکت دارد. (۴) در کبریت سازی نقش دارد.

۵- کدام گزینه زیر درباره ی $nC_2H_4 \rightarrow (C_2H_4)_n$ نادرست است؟

(۱) یک روش شیمیایی برای تهیه الیاف مصنوعی است. (۲) یک تغییر فیزیکی برای تبدیل مولکولهای کوچک به بزرگ است.

(۳) نمایش تشکیل پلی اتن است. (۴) در تهیه فرآورده های آن پیوندهای دوگانه بین اتم های کربن می شکند.

۶- برای هیدروکربنی ۸ اتم کربن و به مقدار کافی اتم های هیدروژن فراهم است. برای ساختن این هیدروکربن، به ترتیب از راست به چپ چند

اتم هیدروژن و چند پیوند اشتراکی در این ترکیب وجود خواهد داشت؟

(۱) ۲۴-۱۸ (۲) ۲۵-۱۸ (۳) ۲۵-۲۴ (۴) ۲۴-۲۵

۷- طبق قانون پایستگی جرم، برای تولید ۱۱۶ گرم سدیم کلرید، به گرم کلر و گرم سدیم نیاز است. ($^{35}_{17}Cl$, $^{23}_{11}Na$)

(۱) ۷۰ گرم و ۴۶ گرم (۲) ۴۶ گرم و ۷۰ گرم (۳) ۷۸ گرم و ۳۸ گرم (۴) ۳۸ گرم و ۷۸ گرم

۸- در مورد ترکیب شیمیایی پتاسیم پرمنگنات ($KMnO_4$) چند جمله به درستی بیان شده است؟

• در ساختمان پتاسیم پرمنگنات چهار عنصر و هفت اتم وجود دارد.

• این ترکیب از عناصر فلزی و نافلزی تشکیل شده است.

• ترکیب شیمیایی پتاسیم پرمنگنات از دو نافلز و یک فلز تشکیل شده است.

• ترکیب شیمیایی پتاسیم پرمنگنات، یک ترکیب یونی است.

• در این ترکیب، عنصری موثر در فعالیت های قلب و اعصاب وجود دارد.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۹- میزان برق مصرفی در یک دوره ۴۵ روزه یک مجتمع آموزشی در شهر زبرخان به طور متوسط ۳۰۰ کیلووات ساعت است. چنانچه منبع

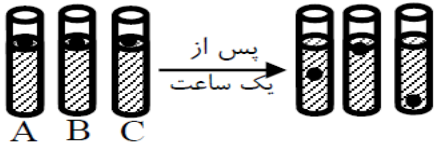
استفاده شده برای تولید برق زغال سنگ باشد، در یک دوره یک ساله این دبیرستان، ۲۱۶۰ کیلوگرم کربن دی اکسید وارد هوا کره می کند.

در صورتی که منبع تولید انرژی الکتریکی پنل های خورشیدی باشد، حساب کنید برای تولید برق مصرفی این مجتمع در یک سال حدود

چند درصد کاهش تولید کربن دی اکسید در هوا کره خواهیم داشت؟

(۱) ۹۹ درصد (۲) ۹۷ درصد (۳) ۹۶/۴ درصد (۴) ۹۴/۴ درصد

۱۰- سه هیدروکربن مایع A ، B و C را جداگانه در سه لوله داریم. اگر ۳ گلوله فلزی یکسان به طور همزمان به داخل لوله ها انداخته شوند، وضعیت آنها مطابق شکل خواهد بود. در این مورد کدام گزینه درست است؟



- (۱) از نظر ربایش مولکولی: $A > B > C$
 (۲) از نظر نقطه جوش: $C = B > A$
 (۳) از نظر تعداد کربن: $B > A > C$
 (۴) از نظر نقطه جوش: $C > A > B$

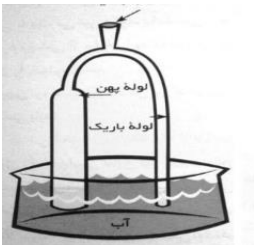
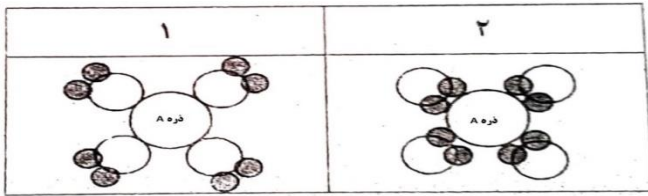
۱۱- متن علمی زیر را مطالعه و به سوال آن پاسخ دهید.

اغلب ترکیبات یونی وقتی در آب قرار می گیرند به وسیله ی مولکولهای آب محاصره می شوند. به این عمل آب پوشی یون ها می گویند. در این فرآیند مولکولهای آب از سمت اتم اکسیژن به یون های مثبت و از سمت اتم های هیدروژن به سمت یون های منفی نزدیک می شوند و باعث جدا شدن ذرات ترکیبات یونی از همدیگر و حل شدن آن در آب می شوند.

با توجه متن فوق ، اگر یون فرضی A در آب محلول باشد، کدام یک از شکل های ۱ یا ۲ و به چه علت آب پوشی یون A را بدرستی نشان می دهد؟



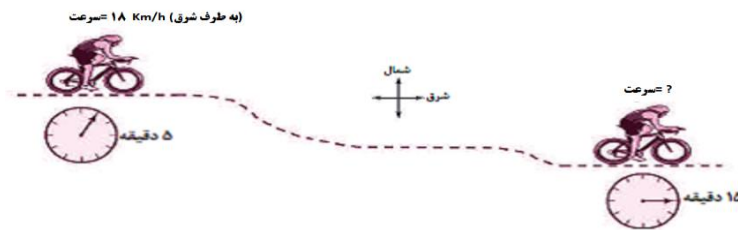
- (۱) شکل ۲- چون ذره A کاتیون است.
 (۲) شکل ۲- چون ذره A آنیون است.
 (۳) شکل ۱- چون ذره A کاتیون است.
 (۴) شکل ۱- چون ذره A آنیون است.



۱۲- در شکل مقابل قطر مقطع لوله باریک نصف لوله پهن است. اگر هوای بالای لوله ها مکیده شود، ارتفاع آب در لوله باریک لوله پهن است.

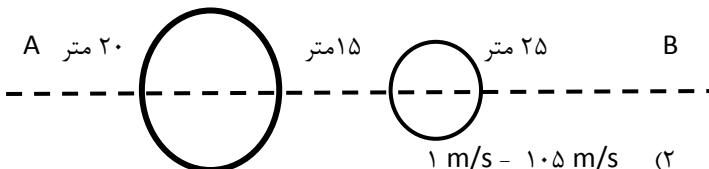
- (۱) دو برابر
 (۲) مساوی
 (۳) نصف
 (۴) چهار برابر

۱۳- اگر مطابق شکل زیر، شتاب متوسط دوچرخه سوار در فاصله زمانی ۵ دقیقه تا ۱۵ دقیقه پس از شروع حرکت برابر $0.1/1 \text{ m/s}^2$ (به طرف شرق) باشد ، سرعت آن در دقیقه ۱۵ چقدر است؟



- (۱) ۶ متر بر ثانیه
 (۲) ۲۴ کیلومتر بر ثانیه
 (۳) ۲۴ متر بر ثانیه
 (۴) ۱۱ متر بر ثانیه

۱۴- متحرکی در مدت ۱/۵ دقیقه از نقطه A شروع به حرکت نموده و با نیم دور چرخش در هر میدان، در نقطه B توقف می کند. در صورتی که شعاع میدان کوچک ۵ متر و شعاع میدان بزرگ دو برابر شعاع میدان کوچک باشد. تندی متوسط و سرعت متوسط این متحرک به ترتیب از راست به چپ حدوداً چقدر است؟ ($\pi=3$)



- (۱) $1 \text{ m/s} - 1/2 \text{ m/s}$
 (۲) $1 \text{ m/s} - 10.5 \text{ m/s}$
 (۳) $30 \text{ m/s} - 90 \text{ m/s}$
 (۴) $1 \text{ m/s} - 17 \text{ m/s}$

۱۵- کدام حرکت زیر شتاب دار نیست؟

- (۱) حرکت در مسیر منحنی
 (۲) حرکت یکنواخت در اتوبان
 (۳) حرکت در سراسیمه تند
 (۴) حرکت در سربالایی با زاویه تند

۱۶- شخصی پرتقال 200 گرمی را به کمک یک نیروسنج در ارتفاع ۲ متری نگه داشته است. بعد از چند لحظه نیروسنج و پرتقال را با هم رها می کند، نیروسنج قبل و بعد از رها شدن به ترتیب از راست به چپ چه عددی را نشان می دهد؟

- (۱) ۲N - صفر
 (۲) ۲۰N - ۲N
 (۳) ۲۰N - ۲۰N
 (۴) ۲N - ۲N

۱۷- در مورد نیروی کنش و واکنش نمی توان گفت آنها

- (۱) هم جهت هستند.
 (۲) هم اندازه هستند.
 (۳) همیشه همراه هم ظاهر می شوند.
 (۴) بر دو جسم وارد می شوند.

۱۸- در شکل زیر، جسمی روی سطحی افقی به حالت سکون قرار دارد. اگر اندازه ی نیروی F_1 را ۲۰ درصد کاهش دهیم، اندازه نیروی عمودی درصد می یابد. ($g=10 \text{ N/kg}$)

- (۱) ۲۰ - کاهش
 (۲) ۲۰ - افزایش
 (۳) ۱۰ - کاهش
 (۴) ۱۰ - افزایش

۱۹- در هواپیمای نشان داده شده در شکل مقابل اگر داشته باشیم:

نیروی وزن < نیروی بالابری
 مقاومت هوا > نیروی پیشران
 هواپیما به کدام سمت حرکت خواهد کرد؟



- (۱) ←
 (۲) ↓
 (۳) ↖
 (۴) ←

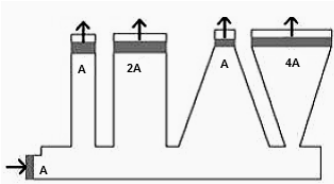
۲۰- از شما خواسته شده در حالی که ایستاده اید، کاغذی را روی شکم خود بگذارید و شروع به دویدن کنید به طوری که کاغذ روی زمین نیفتد. در این حالت، چه نیروی مانع افتادن کاغذ می شود و جهت آن چگونه است؟

- (۱) نیروی مقاومت هوا - روبه جلو
 (۲) نیروی مقاومت هوا - روبه عقب
 (۳) نیروی اصطکاک - روبه بالا
 (۴) نیروی اصطکاک - روبه جلو

۲۱- کدام یک از گزینه های زیر، در مقایسه با بقیه فشار بیشتری را نشان می دهد؟

- (۱) یک نیوتن بر متر مربع
 (۲) ۱۰ پاسکال
 (۳) یک نیوتن بر سانتی متر مربع
 (۴) یک نیوتن بر میلی متر مربع

۲۲- در شکل زیر روغن در داخل محفظه محصور است. اگر نیروی ۱۰۰۰ نیوتنی به پیستون پایینی وارد کنیم (سطح A)، مقدار نیرو در هر یک از



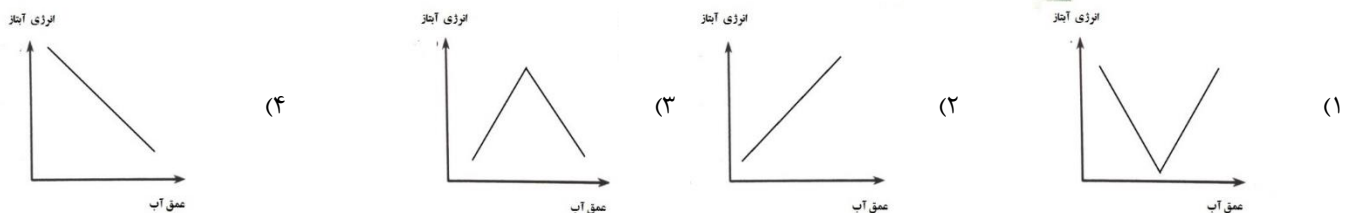
نقاط خارجی که مساحت آنها $2A$ و $4A$ است، به ترتیب برابر است با

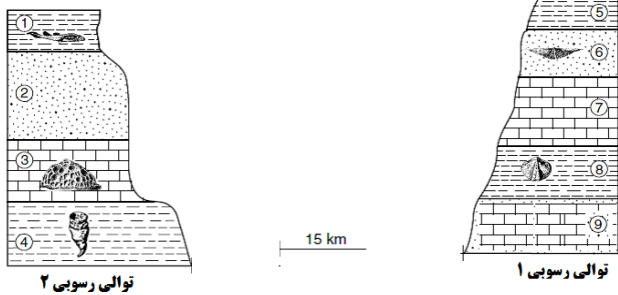
- (۱) ۵۰۰ نیوتن و ۲۵۰ نیوتن
 (۲) ۲۰۰۰ نیوتن و ۴۰۰۰ نیوتن
 (۳) ۱۰۰۰ نیوتن و ۱۰۰۰ نیوتن
 (۴) ۲۵۰ نیوتن و ۵۰۰ نیوتن

۲۳- یک جسم آهنی به جرم ۵ کیلوگرم روی یک میز چوبی قرار دارد. بالای جسم، آهنربایی وجود دارد که جعبه آهنی را با نیروی ۲ نیوتن به سمت خود می کشد. نیروی تکیه گاهی که به جسم آهنی وارد می شود، چند نیوتن است؟

- (۱) ۴۸
 (۲) ۵۰
 (۳) ۵۲
 (۴) ۳۰

۲۴- کدام یک از نمودار های زیر رابطه عمق آب و انرژی آبتاز را بدرستی نشان می دهد؟



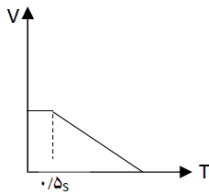


۲۵- شکل زیر دو توالی رسوبی را نشان می دهد که به فاصله ۱۵ کیلومتر از هم قرار دارند. اعداد ۱ تا ۹ نمایش دهنده لایه ها و بعضی از این لایه ها دارای فسیل راهنما می باشند. اگر لایه های رسوبی وارونه نشده باشند، کدام لایه ها می توانند از نظر زمین شناسی، مربوط به یک دوره زمانی (هم سن) باشند؟

- (۱) ۸ و ۱
(۲) ۲ و ۹
(۳) ۷ و ۳
(۴) ۴ و ۵

۲۶- « فاصله طولی را رعایت کنیم! »

اتومبیلی با سرعت اولیه 108 Km/h در اتوبانی در حال حرکت می باشد. راننده با دیدن مانعی در 70 متری خودروی خود، با زمان عکس العمل 0.5 ثانیه (زمانی که طول می کشد تا پس از دیدن مانع ، ترمز بگیرد) اقدام به ترمز می کند. اگر حرکت اتومبیل پس از ترمز کردن با شتاب ثابت 10 m/s^2 کند شود، نتیجه عملکرد راننده در مواجه با مانع چگونه خواهد بود؟ (راهنمایی: مساحت زیر نمودار سرعت - زمان مقدار جابجایی متحرک را نشان می دهد.)

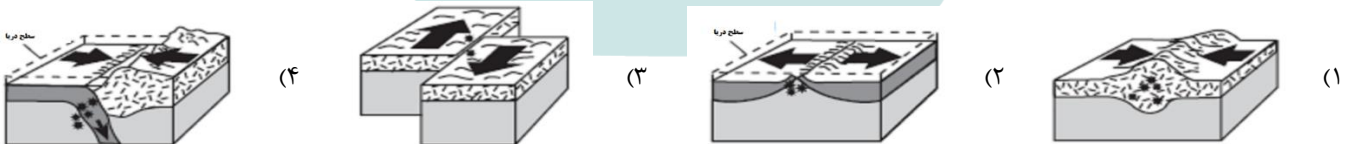


- (۱) اتومبیل به مانع برخورد می کند.
(۲) اتومبیل در 10 متری مانع متوقف می شود.
(۳) اتومبیل در 25 متری مانع متوقف می شود.
(۴) اتومبیل مانع را به اندازه 25 متر به سمت جلو جابجا می کند.

۲۷- کیم؟ چیم؟ کجایم؟

- (الف) اولین بار با تلاش فراوان، نظریه گسترش بستر اقیانوس ها را مطرح نمودم.
(ب) پدیده ای مشترک که در اطراف ورقه های سازنده سنگ کره زمین روی می دهم.
(ج) در برخورد با یک ورقه به زیر آن کشیده شده و در محل فرو رفتن گودال عمیق ایجاد می کنم.
- (۱) وگنر- آتشفشان - ورقه ی اقیانوسی
(۲) وگنر- زلزله- ورقه قاره ای
(۳) هری هس - آتشفشان - ورقه ی قاره ای
(۴) هری هس - زلزله - ورقه ی اقیانوسی

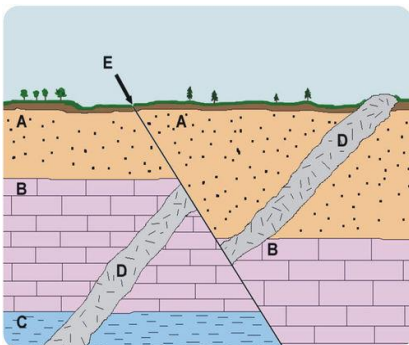
۲۸- کدام شکل بیانگر مناطقی است که جوان ترین سنگ های کره زمین را می توان در آن جا پیدا کرد؟



۲۹- زمین شناسان پس از انجام عملیات ژئوفیزیکی جهت شناسایی اولیه ذخایر نفت و گاز، جهت بررسی احتمال وجود نفت و گاز، و اطمینان از کیفیت و کمیت ذخایر مذکور چه مراحل را دنبال می کنند؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) استفاده از امواج لرزه ای و دورسنجی - حفر چاه های اکتشافی، نمونه برداری از سنگ ها و مطالعه فسیل های ذره بینی
(۲) استفاده از تصاویر ماهواره ای و عکس های هوایی - حفر چاه های اکتشافی و مطالعه فسیل های ذره بینی
(۳) استفاده از تصاویر ماهواره ای و عکس های هوایی - استفاده از امواج زلزله، دورسنجی و حفر چاه های اکتشافی
(۴) استفاده از شواهد زمین شناسی و امواج زلزله - حفر چاه های اکتشافی، نمونه برداری از سنگ ها و مطالعه فسیل های ذره بینی

۳۰- در مورد توالی رسوبی مقابل که تحت تاثیر تغییراتی قرار گرفته است، کدام عبارت صحیح نیست؟



- (۱) نفوذ توده آذرین D بعد از ته نشین شدن نهشته های لایه رسوبی A بوده است.
(۲) بوجود آمدن گسل E ، بعد از ته نشین شدن لایه رسوبی A و قبل از نفوذ توده آذرین D بوده است.
(۳) اگر سن لایه A حدود 125 میلیون سال باشد، می توان گفت لایه C و توده نفوذی D به ترتیب سنی تقریباً 250 و 65 میلیون دارند.
(۴) لایه رسوبی C قدیمی ترین و بوجود آمدن گسل E جدیدترین پدیده در این توالی است.