

مرحله اول المپیاد علوم تجربی پایه هفتم

جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
اداره کل آموزش پرورش فرانس رضوی

تاریخ برگزاری: ۹۸/۱۱/۲

ساعت شروع: ۸ صبح

نام و نام خانوادگی داوطلب:

تعداد سوال: ۳۰ سوال

شماره داوطلبی:

مدت پاسخگویی: ۷۰ دقیقه

توجه مهم: استفاده از ماشین حساب ممنوع می باشد.

توجه مهم: آزمون دارای نمره منفی می باشد.

۱- یک توپ در هم رفته بینگ پونگ بعد از قرار گرفتن در آب به شکل اولیه خود برمی گردد. در این فرآیند کدام ویژگی های فیزیکی توپ

تغییر نمی کند؟ (۱) چگالی (۲) حجم (۳) جرم

(۱) شماره ۱ (۲) شماره ۱ و ۲ (۳) شماره ۳ (۴) شماره ۱ و ۳

۲- اگر حجم های مساوی از چهار ماده رادر دمای اتاق (25°C) انتخاب کرده و همه آن ها رابه اندازه 30°C درجه سلسیوس گرم ترکنیم به شرط آن که تغییرحالتی نداشته باشد؛ درصد افزایش حجم کدام یک کم تر است؟

(۱) طلا (۲) آلومینیوم (۳) شیشه (۴) سرکه

A (فناوری)	B (معایب)
سوخت هسته ای	a) گرمایش جهانی
بطری پلاستیکی	b) تولید پسماندهای سرطان زا و مخرب
شیشه	c) ماندگاری طولانی مدت در محیط زیست
میلگردهای فولادی	d) سیلابی شدن مناطق مجاور رودخانه ها

۳- در جدول زیر و در ستون A نام چند فناوری و در ستون B معایب اصلی آن ها به طور نامرتب آورده شده است. اگر بخواهیم معایب هر کدام از فناوری های ستون A را از ستون B انتخاب کنیم. کدام یک از این معایب برای تعداد بیشتری از فناوری های ستون A مشترک است؟

(۱) a (۲) b (۳) c (۴) d

۴- در یک گزارش از مهندسين آب شهرستان مشهد می خوانیم: « درون رسوبات زیرین دشت مشهد که از سنگهای آهکی حفره دار تشکیل شده است، مقدار زیادی آب شیرین حبس شده است که می توانیم با برداشت از آن، آب یک منطقه کوچک را به مدت ۱۰ سال تامین کنیم. قدمت این آب ها مربوط به زمان انقراض دایناسورها بوده است. سختی آب استخراج شده از آنها کم است به گونه ای که بر روی آب های شور منطقه شناور می ماند.» کدام یک از کمیت های فیزیکی به طور مستقیم از این متن استخراج نمی شود؟

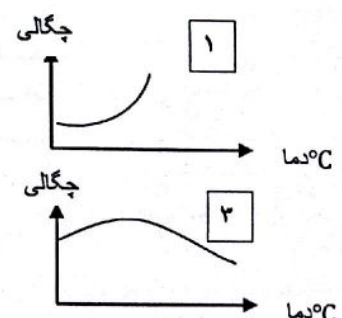
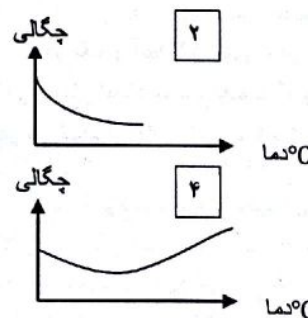
(۱) حجم حفره های آهکی (۲) شدت گرانش بر رسوبات (۳) زمان تشکیل لایه های آهکی (۴) چگالی آب

۵- چگالی ماده A در حالت مایع 1500 kg/m^3 و در حالت گاز 2 kg/m^3 است. (البته در شرایط استاندارد دما و فشار). اگر مقدار ۱۰ سانتی متر مکعب از این مایع را حرارت دهیم تا بخار شود، حجم آن چقدر خواهد شد؟

(۱) ۱۵ لیتر (۲) ۱۵۰۰ سانتی متر مکعب (۳) ۵ لیتر (۴) ۷۵۰۰ سانتی متر مکعب

۶- مقداری آب 8°C را به تدریج سرد کرده و تغییرات حجم آن را در جدول زیر یادداشت کرده ایم. کدام یک از نمودارهای زیر برای این اندازه گیری درست رسم شده است؟

حجم آب cm^3	دمای آب $^{\circ}\text{C}$
۱۰۰۰/۰۴	۸
۹۹/۹۰	۶
۹۹/۸۷	۴
۹۹/۹۰	۲
۱۰۰۰	۰

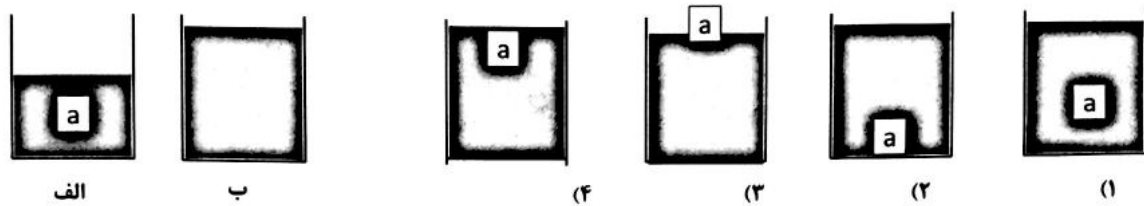


طول (cm)	عرض (cm)	
۳۶۵	۱۲۰	پدر
۳۶۴	۱۱۹	مادر
۳۶۶	۱۲۱	بهروز
۳۵۷	۱۱۲	بهنوش

۷- پدر بهروز می خواهد برای راهروی خانه شان موکت تهیه کند. بهروز به همراه پدر ، مادر و خواهرش بهنوش به صورت جداگانه طول و عرض راهرو را اندازه گیری کردند. نتایج اندازه گیری آنها در جدول مقابل آمده است. به نظر شما بهتر است موکتی که پدر بهروز سفارش می دهد چه ابعادی (برحسب سانتی متر) داشته باشد؟

- (۱) 365×120 (۲) 363×120 (۳) 365×118 (۴) 363×118

۸- دو مایع مختلف با جرم های یکسان درون دو ظرف مشابه «الف» و «ب» قرار دارند. شکل «الف» چگونگی قرار گرفتن جسم a را درون مایع «الف» نشان می دهد. کدام یک از شکل های زیر چگونگی قرار گرفتن جسم a را درون مایع «ب» درست نشان می دهد؟



۹- در اتم «روی» (با نماد شیمیایی Zn)، تعداد نوترون ها ۴ واحد از تعداد پروتون ها بیش تر است. اگر در اتم روی، مجموعاً ۹۴ ذره وجود داشته باشد برای آن که بخواهیم نسبت پروتون ها به نوترون ها در این اتم، $\frac{3}{4}$ شود باید:.....

- (۱) ۴ نوترون از هسته خارج شود. (۲) ۴ پروتون به هسته وارد کنیم.
 (۳) ۶ پروتون از هسته خارج کنیم. (۴) ۶ نوترون به هسته وارد کنیم.

۱۰- به کربن دی اکسید جامد، یخ خشک می گویند. درون یک سرنگ که پیستون آن تا نیمه کشیده شده است مقداری یخ خشک قرار داده و نوک سرنگ را محکم می بندیم. پس از گذشت زمان کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) جنبش مولکول های گاز درون سرنگ کاهش یافته و حجم گاز درون سرنگ کاهش می یابد.
 (۲) یخ خشک از محیط اطراف خود انرژی دریافت کرده و دسته سرنگ به آرامی بالا می آید.
 (۳) پس از فرازش (تصعید)، جرم مواد درون سرنگ زیاد می شود.
 (۴) نسبت مولکول های اکسیژن به کربن دی اکسید درون سرنگ به تدریج کاهش می یابد.

۱۱- ظرف های کاملاً مشابه را از آب ، بخار آب و یخ پر کرده ایم . چه تعداد از ویژگی های معرفی شده در زیر ، برای تمامی ظروف یکسان است؟ (الف) جرم محتویات درون ظرف (ب) نسبت اتم های هیدروژن به اکسیژن در یک مولکول (پ) تعداد مولکول ها (ت) چگالی محتویات درون ظرف ها

- (۱) یک مورد (۲) دو مورد
 (۳) سه مورد (۴) چهار مورد

۱۲- اگر فرض کنیم تغییرات شیمیایی به یک باره متوقف شوند ، از داشتن تمامی کدام دسته از مواد زیر محروم خواهیم بود؟

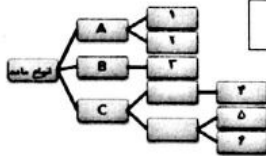
- (۱) منیزیم - آلومینیوم - آهن (۲) الماس - مس - گوگرد
 (۳) آلومینیوم - نیتروژن - گوگرد (۴) آهن - مس - سیمان

۱۳- برای مقایسه درجه سختی چهار ماده فرضی A ، B ، C و D هر یک از آنها را بر روی سایر مواد کشیده و نتایج را در جدول زیر ثبت کرده ایم. اگر روی مواد افقی خراش ایجاد شود ، علامت ✓ و در غیر این صورت علامت ✗ گذاشته ایم. با توجه به این موضوع در هر کدام از خانه های ۱ ، ۲ و ۳ به ترتیب از راست به چپ چه علامت هایی بایستی قرار بگیرد؟

D	C	B	A	
✓	✗	✓	✗	A
✓	۱	✗	✗	B
۲	✗	✗	✗	C
✗	۳	✗	✗	D

- (۱) ✗ ، ✓ ، ✗ (۲) ✓ ، ✓ ، ✗
 (۳) ✗ ، ✓ ، ✓ (۴) ✗ ، ✗ ، ✓

۱۴- نقشه مفهومی رو به رو، مواد موجود در کادر زیر را به سه گروه اصلی مواد یعنی « عنصر ، ترکیب و مخلوط » طبقه بندی می کند. با توجه به آن، در کدام گزینه جایگاه مواد به درستی بیان شده است



سرامیک - کروم - کربن - چدن - منان - گوگرد

- (۱) A = عنصر و ۳ = سرامیک
 (۲) A = مخلوط و ۶ = منان
 (۳) B = ترکیب و ۵ = کروم
 (۴) C = عنصر و ۲ = سرامیک

۱۵- مواد هوشمند به آن دسته از موادی گفته می شود که شرایط اطراف خود را درک کرده و نسبت به آن عکس العمل نشان می دهند. بعضی از مواد هوشمند نسبت به تغییر محیط، تغییر رنگ می دهند، گروهی در اثر فشار جریان برق تولید می کنند و گروهی نیز شکل اولیه خود را بازیابی می کنند و بر این اساس رفتار کدام یک از مواد هوشمند زیر، با بقیه خیلی تفاوت دارد و در یک گروه قرار نمی گیرد؟

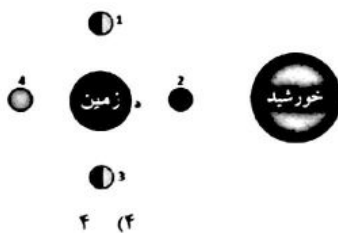
- (۱) شیشه عینک فتوکرومیک
 (۲) دماسنج نواری رنگی
 (۳) لیوان های تغییر رنگ دهنده
 (۴) لوازم دندانپزشکی (ارتودنسی)

۱۶- نتیجه چند آزمایش در رابطه با استحکام رشته های مسی با طول و قطر های متفاوت در جدول زیر آورده شده است. در آزمایش شماره ۴ احتمالاً میزان کشش رشته مسی چند نیوتن خواهد بود؟

شماره آزمایش	قطر سیم (mm)	طول سیم (cm)	استحکام کششی (N)
۱	۰/۱	۲۰	۱۰
۲	۰/۲	۴۰	۱۰
۳	۰/۲	۲۰	۲۰
۴	۰/۳	۳۰

- (۱) ۱۰
 (۲) ۱۵
 (۳) ۲۰
 (۴) ۳۰

۱۷- شکل مقابل مدار ماه به دور زمین را نشان می دهد. هنگامی که ماه در نقطه با انتظار بیشترین مد را در نقطه a خواهیم داشت.



- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۱۸- حدود ۲۰۰ میلیون سال پیش تمام خشکی ها یک خشکی یکپارچه بزرگ به نام «پانگه آ» را تشکیل می دادند که اطراف آن را یک اقیانوس بزرگ به نام «پانتالاسا» در بر گرفته بود. بعدها «پانگه آ» به دو تکه تجزیه شد و بین آنها را دریایی در بر گرفت. کدام یک از دریاچه های زیر، باقی مانده آن دریا محسوب می شود؟

- (۱) خزر
 (۲) ارومیه
 (۳) دریاچه درون غار علیصدر
 (۴) دریاچه سیلان

۱۹- اگر تمام ذخایر یخچالی موجود در کره زمین را ذوب کرده و به عنوان ذخایر آب شیرین مورد استفاده قرار دهیم ، حدوداً چند درصد به منابع آب های شیرین قابل استفاده کنونی افزوده می شود؟

- (۱) حدود ۵۰ درصد
 (۲) تقریباً ۱۵۰ درصد
 (۳) کمی بیشتر از ۱۰۰ درصد
 (۴) حدود ۳۰۰ درصد

۲۰- سنگی به جرم ۵ گرم و چگالی ۴ گرم بر سانتی متر مکعب را درون استوانه مدرج مقابل می اندازیم. بر اساس دقت اندازه گیری وسیله، سطح نهایی آب را چه عددی گزارش می کنید؟



- (۱) ۵/۷۵ cm³
 (۲) ۶ cm³
 (۳) ۶/۲۵ cm³
 (۴) ۷ cm³

۲۱- در کدام گزینه روش محافظت از منابع طبیعی با دیگر گزینه ها متفاوت است؟

- (۱) یک کارخانه تولید بطری پلاستیکی جرم بطری های تولیدی خود را از ۲۸ گرم به ۲۰ گرم می رساند.
 (۲) رضا در اردوی مدرسه به جای استفاده از لیوان یک بار مصرف از لیوان شخصی خود استفاده می کند.
 (۳) بهزاد با استفاده از بطری پلاستیکی یک کیف ساده ساخته است.
 (۴) اداره گاز شهرستان نیشابور ، از قبض های الکترونیکی به جای قبض های کاغذی استفاده می کند.

۲۲- در یک روز معتدل بهاری با خط کش های پلاستیکی و فلزی که در حد میلی متر درجه بندی شده اند، طول یک میز فلزی را اندازه گرفته ایم. نتیجه کار در هر دو مورد کاملاً یکسان بوده است. اگر همین اندازه گیری طول میز را یک بار در هوای بسیار سرد زمستان و بار دیگر در هوای بسیار گرم تابستان انجام دهیم، در زمستان بیشترین خطا مربوط به خط کش و در تابستان مربوط به خط کش خواهد بود.

۲۳- (۱) پلاستیکی - فلزی (۲) پلاستیکی - پلاستیکی (۳) فلزی - فلزی (۴) فلزی - پلاستیکی
محاسبات دقیق نشان می دهد که میان ذرات خاک رس فضای خالی زیادی وجود دارد، به همین دلیل گفته می شود که خاک رس همانند ماسه متخلخل است. با توجه به این موضوع چه تعداد از نتیجه گیری های زیر درست است؟
(الف) خاک هایی که تخلخل زیادی دارند، برای تشکیل آبخوان مناسب نیستند.
(ب) تخلخل، شرط کافی برای انتقال آبهای زیر زمینی محسوب می شود.
(پ) ننگه داشت آب در لایه های خاک، ارتباط مستقیمی با میزان تخلخل خاک دارد.
(ت) دانه ریز بودن ذرات رس، ارتباط بین منافذ خاک را کاهش داده و مانع نفوذ آب در این خاک می شود.

۲۴- (۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) چهار مورد
در شکل زیر مسیر حرکت یک رود را توسط یک تصویر هوایی مشخص کرده ایم. جهت حرکت آب در این تصویر از به بوده و دره های عمیق در مسیر تشکیل شده اند.



۲۵- PH ماده ای که به عنوان ماده ضد عفونی کننده در ورودی استخرها مورد استفاده قرار می گیرد، به کدام یک از اعداد زیر نزدیک تر است؟
(۱) ۱ . A . B (۲) ۱ . B . A
(۳) ۲ . A . B (۴) ۲ . B . A

۲۶- شاید تاکنون در انتهای مدادها حرفی مانند B₁ یا H₂ را دیده باشید. به طور کلی دو نوع اصلی مداد وجود دارد. یکی گروه H (Hard) که مدادهای سخت هستند و با افزایش شماره، سختی آنها بیشتر می شود. گروه دوم مدادهای گروه B (Black) که مدادهای نرم هستند و با افزایش شماره نرمی آنها بیشتر می شود. با توجه به این موضوع نسبت کربن به خاک رس در کدام یک از مدادهای زیر بیشتر است؟
(۱) B₁ (۲) B₄ (۳) H₃ (۴) H₁

۲۷- در عناصر نسبت کدام ذرات سازنده ی آن ها، ثابت و برابر یک است؟
(۱) پروتون به نوترون (۲) پروتون به الکترون (۳) نوترون به الکترون (۴) نوترون به پروتون
با توجه به متن زیر به سوالات ۲۸ و ۲۹ پاسخ دهید.

برای استخراج آهن از سنگ معدن آن که "هماتیت" نام دارد استفاده کرده ایم. از ۱۶۰ کیلوگرم سنگ معدن خالص، مقدار ۵۶ کیلوگرم آهن به دست می آید که این مراحل در کوره بلند انجام می شود.

۲۸- چه تعداد از جملات زیر درست می باشد؟
(الف) تغییرات حاصل در کوره بلند نمونه ای از یک تغییر شیمیایی است.
(ب) معادن زغال سنگ مواد اولیه را برای استخراج فلز آهن فراهم می آورند.
(پ) گسترش فضای سبز در اطراف این کارخانجات خطرات زیست محیطی را کاهش می دهد.
(ت) فعالیت کارخانه های ذوب آهن، ذخایر سنگ آهک را کاهش می دهد.

۲۹- ۱۰ تن سنگ آهن که شامل ۲۰ درصد ناخالصی است، از معادن سنگ آهن خواف استخراج شده است. از این مقدار چند قطعه تیر آهن ۲۰۰ کیلوگرمی تولید می شود؟
(۱) ۱۴ (۲) ۱۶ (۳) ۲۸ (۴) ۳۲

۳۰- متخصصان علوم تجربی با بهره گیری از تفکر، تجربه و به کار بستن مهارت های گوناگون در برخورد با مسائل زندگی، علوم را توسعه بخشیده اند. شما چگونه می توانید به حل مسائل علمی در زندگی پرداخته و یا با آنها روبرو شوید؟

(۱) کنجکاوی و حل مسایل (۲) پرورش مهارت و استفاده از فناوری
(۳) یادگیری دانش و پرورش مهارت (۴) استفاده از علم و کنجکاوی