

دفترچه شماره ۲



پیش آزمون

۷



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲

تاریخ پیش آزمون: آذرماه ۱۴۰۴

پیش آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
۱	فیزیک	۲۵	۳۱	۵۵	۳۷ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	۵۶	۸۵	۳۳ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	—	فصل ۳ (القای مغناطیسی تا انتهای فصل)	فصل ۳ (تا سر بازتاب موج صفحه ۷۶)
شیمی	—	فصل ۲ (از ابتدا تا صفحه ۶۹)	فصل ۳ (از ابتدا تا سر فلزها صفحه ۸۳)

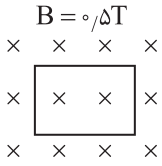
تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می باشد.

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴



فیزیک

۳۱- سطح یک قاب رسانای مربع شکل به ضلع 60 cm ، بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت و درون سو به بزرگی $B = 0.5\text{ T}$ عمود است. اگر در حالی که قاب در همین صفحه قرار دارد، آن را به شکل دایره دریاوریم، شار مغناطیسی گذرنده از قاب، تقریباً چند میلی‌وبر و چگونه تغییر می‌کند؟ ($\pi \approx 3$)



(۱) 60 - افزایش می‌یابد.

(۲) 60 - کاهش می‌یابد.

(۳) 30 - افزایش می‌یابد.

(۴) 30 - کاهش می‌یابد.

۳۲- یک مربع به ضلع 20 cm عمود بر محور y قرار دارد. اگر در این محل میدان مغناطیسی $\vec{B} = 0.5\vec{i} + \vec{j}$ برقرار باشد، شار مغناطیسی گذرنده از سطح داخل مربع چند میلی‌وبر است؟

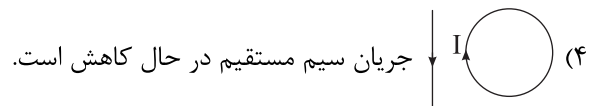
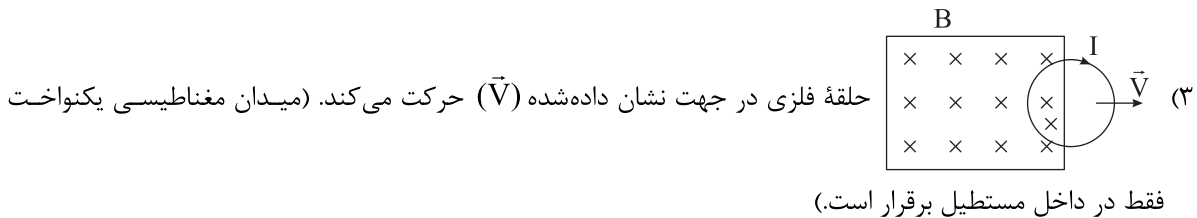
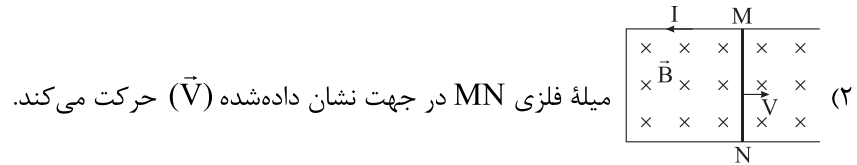
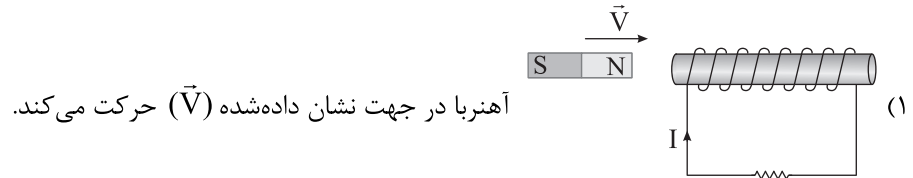
(۱) 40

(۲) 20

(۳) $20\sqrt{5}$

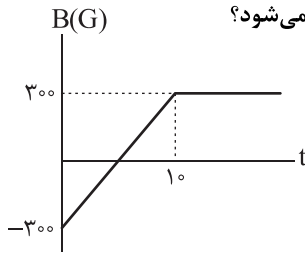
(۴) $10\sqrt{5}$

۳۳- در کدام گزینه، جهت جریان القایی نادرست رسم شده است؟ (I جریان القایی است.)



محل انجام محاسبات

۳۴- یک پیچه شامل ۴۰۰ دور سیم که مساحت هر حلقه آن ۶۰۰ سانتی متر مربع است. بر خط‌های میدان مغناطیسی یکنواخت، عمود است و میدان مغناطیسی، مطابق نمودار زیر تغییر می‌کند. اگر مقاومت الکتریکی پیچه ۵ اهم و دو سر پیچه به دو سر مقاومت الکتریکی ۱۵ اهم وصل باشد، جریان الکتریکی متوسط القایی در پیچه در مدت $t = 1s$ تا $t = 7s$ چند میلی‌آمپر می‌شود؟



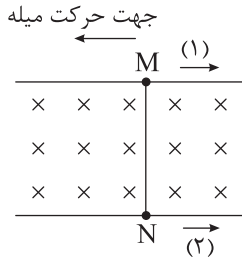
(۱) $3/6$

(۲) $4/8$

(۳) $7/2$

(۴) $9/6$

۳۵- میدان مغناطیسی یکنواخت، مطابق شکل بر صفحه قاب رسانای U شکل عمود است. اگر میله رسانای MN را به طرف چپ حرکت دهیم، جهت جریان الکتریکی القایی کدام خواهد بود و جهت نیرویی که میدان مغناطیسی بر میله MN وارد می‌کند، به طرف راست (\rightarrow) است یا چپ (\leftarrow)؟



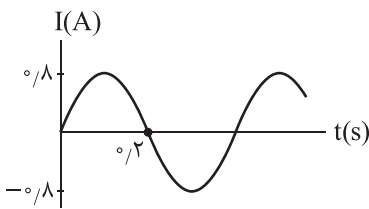
(۱) - راست

(۲) - راست

(۳) - چپ

(۴) - چپ

۳۶- ضریب القاوری یک القاگر ۱۰۰ میلی‌هانری است. اگر از این القاگر، جریان متناوبی مطابق نمودار زیر عبور کند، انرژی ذخیره‌شده در القاگر در $t = \frac{1}{8}s$ چند میلی‌ژول خواهد شد؟



(۱) ۸

(۲) ۶

(۳) ۳

(۴) ۴

۳۷- از سیملوله‌ای به ضریب القاوری ۲۰۰ میلی‌هانری و مقاومت الکتریکی ۲ اهم، جریان الکتریکی ثابت I عبور می‌کند. انرژی الکتریکی مصرف‌شده در سیملوله در مدت ۵ ثانیه چند برابر انرژی ذخیره‌شده در آن است؟

(۴) ۲۰

(۳) ۵۰

(۲) ۱۰۰

(۱) ۲۰۰

۳۸- پیچه‌ای دایره‌ای دارای ۴۰۰ دور که مساحت هر حلقه آن 75 cm^2 است، در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $B = 4 \times 10^{-3} \text{ G}$ قرار دارد و خطوط میدان با سطح حلقه موازی هستند، پیچه، حول یکی از قطرهایش در مدت $\frac{\pi}{3}$ ثانیه دوران می‌کند به طوری که زاویه خطوط میدان با سطح پیچه، 30° بشود. در این مدت اندازه شار گذرنده از پیچه یافته و نیروی محرکه متوسط القاشده در پیچه ولت است.

(۴) کاهش - ۲

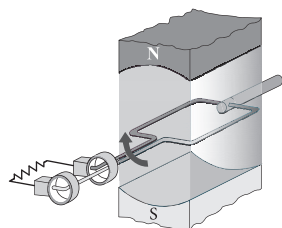
(۳) کاهش - $2\sqrt{3}$

(۲) افزایش - ۲

(۱) افزایش - $2\sqrt{3}$

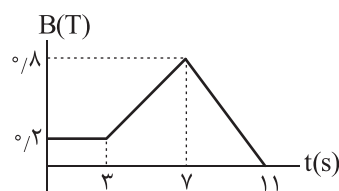
محل انجام محاسبات

۳۹- شکل زیر وضعیت پیچه در هنگام تولید جریان متناوب در یک لحظه را نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد این لحظه درست است؟



- (۱) ربع دوره پس از این لحظه، جریان القایی نصف جریان بیشینه می‌شود.
- (۲) در این لحظه، اندازه شار گذرنده و اندازه جریان القایی در حلقه بیشینه است.
- (۳) سه ربع دوره پس از این لحظه، اندازه نیروی محرکه القایی بیشینه است.
- (۴) در این لحظه، نیروی محرکه القایی صفر و اندازه جریان القایی بیشینه است.

۴۰- سطح یک پیچه مسطح به مساحت 5 cm^2 ، شامل 20 دور سیم و مقاومت 5 اهم بر میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} عمود است و نمودار B بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. بار خالص شارش یافته در پیچه، در بازه زمانی $t_1 = 2\text{s}$ تا $t_2 = 8\text{s}$ چند میلی کولن است؟



(۱) ۴

(۲) ۸

(۳) $\frac{4}{3}$

(۴) $\frac{2}{3}$

۴۱- در یک حرکت هماهنگ ساده، طول پاره خط مسیر حرکت 20 cm است. اگر در لحظه‌ای که متحرک 8 cm با یکی از نقاط بازگشت فاصله دارد، بزرگی شتاب آن $80 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، تندی متحرک هنگام عبور از نقطه تعادل چند متر بر ثانیه می‌شود؟

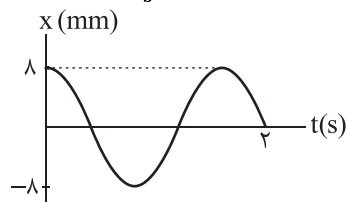
(۴) $10\sqrt{10}$

(۳) $2\sqrt{10}$

(۲) $\sqrt{10}$

(۱) $\frac{\sqrt{10}}{2}$

۴۲- اگر نمودار مکان-زمان حرکت هماهنگ ساده گلوله یک آونگ به شکل زیر باشد، طول نخ آونگ چند سانتی متر است؟ ($\pi^2 = g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



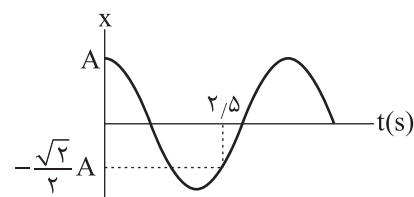
(۱) ۱۲۸

(۲) ۶۴

(۳) ۳۶

(۴) ۱۴۴

۴۳- نمودار مکان-زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است. در لحظه $t = 5/5 \text{ s}$ ، کدام گزینه در مورد نوسانگر درست است؟



(۱) حرکت نوسانگر تندشونده و علامت شتاب مثبت است.

(۲) علامت نیرو منفی و انرژی جنبشی در حال کاهش است.

(۳) علامت نیرو مثبت و حرکت کندشونده است.

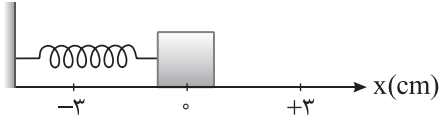
(۴) انرژی پتانسیل نوسانگر در حال افزایش و علامت شتاب منفی است.

محل انجام محاسبات

۴۴- کدام مورد درست است؟ (در تمام موارد از اصطکاک و مقاومت هوا چشم‌پوشی کنید).

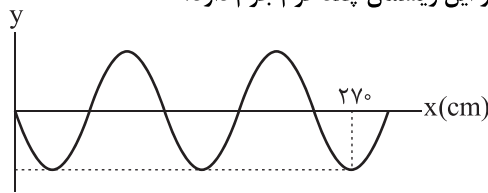
- (۱) اگر جرم گلوله آونگ ساده زیاد شود، بسامد نوسان آونگ کم می‌شود.
- (۲) با استفاده از آونگ ساده می‌توانیم شتاب جاذبه در محل آزمایش را به دست آوریم.
- (۳) اگر جرم وزنه زیاد شود، بسامد نوسان وزنه - فنر افزایش می‌یابد.
- (۴) با افزایش دامنه یک نوسانگر وزنه - فنر، بسامد نوسان کم می‌شود.

۴۵- مطابق شکل نوسانگری به جرم ۴۰۰ گرم روی محور x حرکت هماهنگ ساده با دامنه ۳ سانتی‌متر انجام می‌دهد. حداقل زمانی که طول می‌کشد تا نوسانگر پس از عبور از $x_1 = -2\text{cm}$ در جهت منفی محور x به $x_2 = +2\text{cm}$ برسد، یک ثانیه است. بیشینه انرژی جنبشی نوسانگر چند میلی‌ژول است؟ ($\pi^2 = 10$)



- (۱) $3/6$
- (۲) $2/7$
- (۳) $1/8$
- (۴) $0/9$

۴۶- شکل زیر نقش موج سینوسی ایجادشده در ریسمان در یک لحظه را نشان می‌دهد. هر کدام از ذرات ریسمان در هر دقیقه ۱۲۰۰ بار از وضع تعادل عبور می‌کند. اگر نیروی کشش ریسمان ۱۴۴ نیوتون باشد، هر متر از این ریسمان چند گرم جرم دارد؟

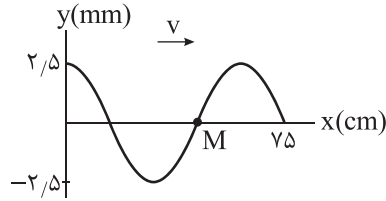


- (۱) $62/5$
- (۲) $500/3$
- (۳) 125
- (۴) 250

۴۷- در دو آزمایش مختلف، دو موج سینوسی در یک تار منتشر می‌شوند. اگر دوره و دامنه موج اول به ترتیب ۲ برابر و ۳ برابر موج دوم باشند و موج اول در مدت ۱۰ ثانیه، ۱۸۰ ژول انرژی منتقل نماید، موج دوم در مدت ۱۵ ثانیه چند ژول انرژی منتقل می‌نماید؟ (نیروی کشش تار در دو حالت یکسان است).

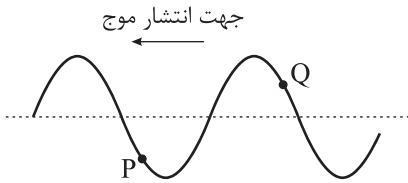
- (۱) 240
- (۲) 75
- (۳) 120
- (۴) 150

۴۸- نمودار زیر، نقش یک موج عرضی در طناب کشیده‌شده‌ای را نشان می‌دهد. اگر ذره M در هر دقیقه، مسافت ۴ متر را طی کند، موج در هر دقیقه، چند متر پیشروی می‌کند؟



- (۱) $0/15$
- (۲) $0/6$
- (۳) 4
- (۴) 240

۴۹- یک موج عرضی با بسامد ۱۰ هرتز در یک تار در جهت نشان داده شده منتشر می‌شود و در لحظه $t = 0$ ، نقش موج در بخشی از تار به شکل زیر است. کدام یک از موارد زیر درست است؟



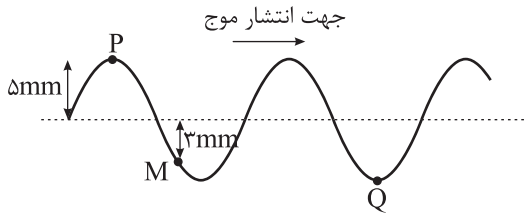
- (۱) در $t = 50\text{ms}$ بزرگی شتاب ذره P صفر است.
- (۲) در $t = 50\text{ms}$ تندی ذره Q صفر است.
- (۳) در $t = 100\text{ms}$ تندی ذره Q در حال افزایش است.
- (۴) در $t = 100\text{ms}$ حرکت ذره P تندشونده است.

محل انجام محاسبات

۵۰- تراز شدت صوت در فاصله ۲۰ متر از چشمه صوتی که به طور یکنواخت موج را در همه جهات منتشر می کند، برابر ۵۰dB است. شدت صوت در فاصله ۵ متری چشمه چند $\frac{W}{m^2}$ است؟ ($I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$ و از جذب انرژی توسط محیط صرف نظر شود).

- (۱) $1/6 \times 10^{-6}$ (۲) $1/6 \times 10^{-5}$ (۳) $2/5 \times 10^{-5}$ (۴) $2/5 \times 10^{-6}$

۵۱- موج عرضی با بسامد ۱۰ هرتز در یک تار منتشر می شود و نقش موج در قسمتی از تار در لحظه $t = 0$ مطابق شکل زیر است. از این لحظه تا $t_1 = t$ موج به اندازه فاصله PQ پیش می رود. مسافتی که نقطه M (ذره M) در مدت $t = 0$ تا $t = t_1$ طی می کند، چند میلی متر است؟



- (۱) ۱۵
(۲) ۲۰
(۳) ۱۲
(۴) ۳۰

۵۲- اگر تندی انتشار دو نوع موج که در اثر زلزله در داخل زمین ایجاد می شود، $8 \frac{km}{s}$ و $5 \frac{km}{s}$ باشد و یک ایستگاه زلزله نگاری نخستین لرزش های مربوط به امواج عرضی را ۴ دقیقه پس از وقوع زلزله دریافت کرده باشد، زمان دریافت نخستین لرزش های حاصل از امواج طولی ثانیه از دریافت لرزش های مربوط به امواج عرضی بوده است.

- (۱) ۱۴۴S، زودتر (۲) ۹۰S، دیرتر (۳) ۱۴۴S، دیرتر (۴) ۹۰S، زودتر

۵۳- یک چشمه موج مکانیکی، امواج عرضی را در دو سیم (تار) منتشر می کند. تندی انتشار موج در تار (۱) برابر $400 \frac{m}{s}$ و تندی انتشار موج در تار (۲) برابر $600 \frac{m}{s}$ است. فاصله میان دو قله موج متوالی در یکی از تارها ۲۵ سانتی متر بیشتر از دیگری است. بسامد نوسان چشمه موج چند هرتز است؟

- (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۸۰۰ (۳) ۱۲۰۰ (۴) ۶۰۰

۵۴- یک موج الکترومغناطیسی در خلأ و در جهت مثبت محور Z منتشر می شود. در یک لحظه، کوتاه ترین فاصله میان دو نقطه که در یکی میدان الکتریکی بیشینه است و در دیگری میدان مغناطیسی صفر است، ۱۵۰ نانومتر است. کدام یک از گزاره های زیر در مورد این موج درست است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)
الف) این موج در ناحیه فرابنفش است.

ب) کوتاه ترین فاصله زمانی بین دو مرتبه که در یک نقطه از فضا بزرگی میدان الکتریکی بیشینه می شود، برابر 10^{-15} ثانیه است.
ج) اگر در یک لحظه در یک نقطه از فضا بردار میدان مغناطیسی در خلاف جهت محور Y باشد، جهت بردار میدان الکتریکی موج در جهت مخالف محور X خواهد بود.

۵۵- در شکل زیر، اگر منبع صوت و شنونده هر دو ساکن باشند، طول موج صوت دریافتی توسط شنونده ۱۷ سانتی متر می شود. برای اینکه شنونده صوت را با طول موج ۱۵ سانتی متر دریافت کند، کدام موارد می تواند درست باشد؟



- (۱) فقط الف (۲) فقط ب (۳) الف و ج (۴) ب و د

محل انجام محاسبات

۵۶- کدام یک از عبارات‌های داده شده درست است؟

- (آ) نیاز به انرژی برای انجام هر فعالیت، وجود منبعی که در آن تغییرات شیمیایی انجام می‌شود را آشکار می‌سازد.
 (ب) در طی یک دهه گذشته، تولید و مصرف جهانی غلات به طور کلی یک روند افزایشی داشته است.
 (پ) کاهش جرم خورشید به عنوان تنها منبع حیات بخشی انرژی، تبدیل ماده و انرژی به یکدیگر را تأیید می‌کند.
 (ت) سرانه مصرف مواد غذایی به مفهوم میانگین مصرف آن به ازای هر فرد در یک گستره زمانی معین را نشان می‌دهد.
- (۱) آ و ب (۲) آ و پ (۳) ب و ت (۴) پ و ت

۵۷- کدام یک از مفاهیم زیر به درستی بیان شده است؟

- (۱) تغذیه درست: شامل وعده‌های غذایی است که مخلوطی مناسب از نوع خاصی از مواد غذایی می‌باشد.
 (۲) گرمایشی: به دنبال بررسی شرایط مناسب انجام واکنش و شناخت و اندازه‌گیری مواد مغذی در مواد غذایی است.
 (۳) سینتیک شیمیایی: به دنبال بررسی محتوای انرژی مواد غذایی و راه‌های تولید بیشتر و سریع‌تر مواد غذایی است.
 (۴) دیابت بزرگسالی: به دلیل مصرف بی‌رویه نان، برنج و شکر ایجاد می‌شود.

۵۸- اگر نیم لیتر محلول ۴/۰ مولار نیتریک اسید در ظرف (۱) با دمای 25°C داشته و تمامی آن را به ظرف‌های (۲) و (۳) به ترتیب با حجم‌هایی برابر ۲۰۰ و ۳۰۰ میلی‌لیتر منتقل کنیم، با فرض عدم اتلاف گرمایی می‌توان گفت:

- (۱) انرژی گرمایی محلول ظرف (۱) برابر مجموع انرژی‌های گرمایی ظرف‌های (۲) و (۳) نمی‌باشد.
 (۲) میانگین تندی ذرات سازنده ظرف (۱) بیشتر از میانگین تندی ذرات در ظرف‌های (۲) و (۳) است.
 (۳) مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای محلول سه ظرف به اندازه 10°C ، برابر هم نمی‌باشد.
 (۴) سرعت تولید گاز با افزودن قطعه‌ای مشابه از فلز منیزیم به هر سه محلول، برابر هم نیست.

۵۹- در چه تعداد از عبارات‌های داده شده، بیان درستی از مفهوم موردنظر آمده است؟

- دمای یک ماده وابسته به گرما و تعداد ذره‌های سازنده یک ماده بوده و میانگین تندی ذرات سازنده ماده را نشان می‌دهد.
- گرمای حاصل از یک واکنش سوختن به نوع ماده، مقدار ماده و حالت فیزیکی آن وابسته است.
- ظرفیت گرمایی همانند ظرفیت گرمایی ویژه مستقل از مقدار ماده اما وابسته به نوع ماده می‌باشد.
- انرژی گرمایی به سرعت حرکت ذرات ماده وابسته است اما مستقل از جرم ماده می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۰- با توجه به مفهوم ظرفیت گرمایی ویژه یک ماده می‌توان بیان کرد

- (۱) برای افزایش دمای جرم برابر از مواد مختلف، ماده‌ای با ظرفیت گرمایی بیشتر، انرژی بیشتری نیاز دارد.
 (۲) با دادن گرمای یکسان به جرم برابر از مواد مختلف، تغییر دمای ماده‌ای بیشتر است که ظرفیت گرمایی ویژه کمتری دارد.
 (۳) در دمای اتاق و فشار یک اتمسفر، مقدار آن برای تمامی مواد جامد کمتر از مواد گازی شکل است.
 (۴) اگر جرم برابر از مواد مختلف داشته باشیم، ماده‌ای با ظرفیت گرمایی بیشتر، تغییر دمای کمتری دارد.

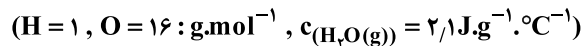
۶۱- ظرفیت گرمایی ۷ گرم گرافیت برابر $\frac{4}{97}\text{J}$ و ۱۵ گرم فلز لیتیم برابر $\frac{53}{25}\text{J/K}$ می‌باشد. نسبت ظرفیت گرمایی ویژه لیتیم به

گرافیت کدام است؟

(۱) $\frac{1}{5}$ (۲) ۵ (۳) $\frac{1}{10}$ (۴) ۱۰

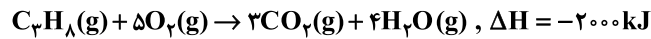
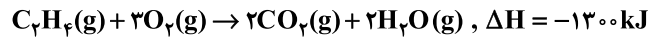
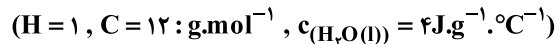
محل انجام محاسبات

۶۲- مقداری گاز پروپان را با اکسیژن کافی می‌سوزانیم. اگر بخار آب حاصل با جذب $7/56 \text{ kJ}$ گرما، 5 کلین افزایش دما بدهد، مجموع مول‌های دو گاز واکنش‌دهنده کدام است؟



(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۶۰

۶۳- مخلوطی شامل $23/2$ گرم از گازهای اتن و پروپان را در مقدار کافی اکسیژن می‌سوزانیم. اگر مجموع گرمای حاصل از 2 واکنش، دمای 53 کیلوگرم آب را به اندازه 5 درجه سلسیوس افزایش دهد، درصد مولی پروپان در مخلوط اولیه کدام است؟

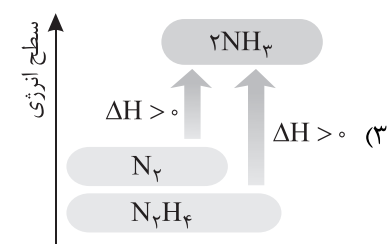
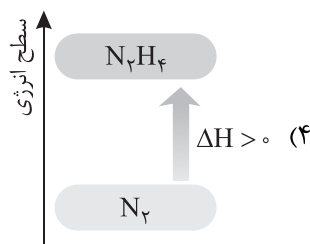
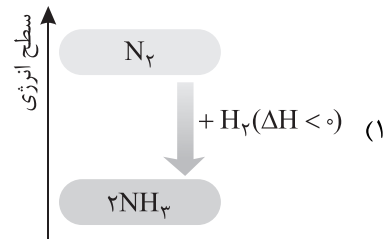
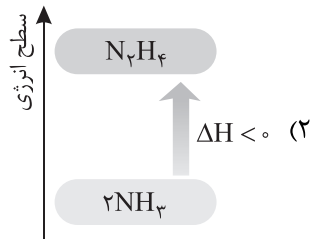


(۱) $66/6$ (۲) $55/5$ (۳) $44/4$ (۴) $33/3$

۶۴- جرم برابر از گلوکز را در دو آزمایش جداگانه، یک بار سوزانده و بار دیگر اکسید می‌کنیم. کدام عبارت زیر در مقایسه با دو فرایند نادرست است؟

- (۱) مقدار انرژی حاصل از انجام واکنش کامل دو آزمایش متفاوت از هم می‌باشد.
- (۲) هر دو فرایند گرماده بوده و سطح انرژی مواد فراورده و پایداری مواد اولیه کمتر خواهد بود.
- (۳) معادله واکنش در هر دو آزمایش همانند هم بوده و ضریب استوکیومتری هر دو فراورده حاصل یکسان است.
- (۴) اگر هر دو آزمایش در دمای ثابت انجام شوند، گرمای مبادله‌شده به طور عمده به دلیل تفاوت انرژی پتانسیل مواد اولیه و مواد حاصل است.

۶۵- در دمای ثابت، یک مول گاز نیتروژن و یک مول هیدرازین را با مقدار کافی گاز هیدروژن واکنش می‌دهیم. کدام یک از نمودارهای داده‌شده مقایسه درستی میان انرژی مبادله‌شده در دو واکنش را نشان می‌دهد؟ (مقیاس داده شده در نمودارها تقریبی است.)



محل انجام محاسبات

۷۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

● مواد اولیه برای ساخت آثار به جای مانده از گذشتگان باید در دسترس بوده، واکنش پذیری مناسب، استحکام زیاد و پایداری کمی داشته باشند.

● سفالینه‌های باقیمانده از زمان‌های دور، بیشتر شامل یک جامد کووالانسی با درصد جرمی بالاتر نسبت به سایر مواد در خاک رس می‌باشد.

● انسان‌ها همواره به دنبال پاسخ به این سؤال بوده‌اند که: چگونه شمار بسیاری ماده با رفتارهایی یکسان تنها از شمار معینی اتم با آرایش و چیدمان منظم پدید آمده‌اند.

● سرخ‌فام بودن خاک رس به دلیل وجود اکسید فلزی واسطه با تعداد پنج الکترون در زیرلایه با $(l = 2)$ خود در حالت یونی می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۲- ویژگی‌های خاک رس در تمامی عبارتهای زیر به درستی اشاره شده است، به جز

(۱) هنگام پختن سفالینه‌های تهیه‌شده از خاک رس، سرخ‌فام بودن آن افزایش می‌یابد.

(۲) نسبت شمار آنیون به کاتیون در فراوان‌ترین اکسید فلزی آن برابر ۱/۵ می‌باشد.

(۳) با حرارت دادن خاک رس، اگر چه درصد جرمی سیلیس آن ثابت می‌ماند، اما جرم سیلیس بیشتر می‌شود.

(۴) بیشترین درصد جرمی آن را اکسید نخستین عنصر شبه‌فلزی گروه ۱۴ جدول تناوبی تشکیل می‌دهد.

۷۳- درصد جرمی سیلیس در دو نمونه خاک رس (الف) و (ب) به ترتیب برابر ۴۶/۲۰ و ۴۸/۴ است. اگر ۱۵۰ گرم از خاک (الف) را با ۲۰۰ گرم

از خاک (ب) مخلوط کنیم، درصد جرمی سیلیس در مخلوط نهایی به تقریب چند است؟

(۱) ۴۶/۵۰ (۲) ۴۷/۲ (۳) ۴۷/۵ (۴) ۴۸/۱

۷۴- کدام یک از مقایسه‌های زیر میان الماس و گرافیت به درستی بیان شده است؟

(۱) ترکیبی که در واحد حجم تعداد اتم‌های کربن کمتری دارد جامدی با ساختار دویعدی است.

(۲) نقطه ذوب ترکیبی بالاتر است که هر دو ویژگی رسانایی گرمایی و الکتریکی را دارد.

(۳) در هر دو ترکیب هر اتم کربن با تشکیل ۴ پیوند اشتراکی به تعداد اتم‌های کربن برابر متصل باشد.

(۴) هر دو ترکیب، تنها دگرشکل‌های طبیعی کربن با ساختارهای دویعدی یا سه‌بعدی می‌باشند.

۷۵- اگر به جای اتم هیدروژن ترکیب اتین،
 (۱) یکی از دو - حلقه بنزنی قرار دهیم، جهت‌گیری مولکول در میدان خارجی ثابت می‌ماند.

(۲) هر دو - اتم نیتروژن قرار دهیم، گشتاور دوقطبی مولکول به صورت محسوسی تغییر می‌کند.

(۳) هر دو - اتم کلر جایگزین کنیم، شمار اتم‌های با تراکم بار الکتریکی بیشتر، تغییر می‌کند.

(۴) یکی از دو - اتم برم جایگزین کنیم، نقطه جوش ترکیب نهایی، کمتر از ترکیب اولیه می‌شود.

۷۶- با در نظر گرفتن یک مولکول سه‌اتمی، کدام یک از عبارتهای زیر درست می‌باشد؟

(آ) اگر هسته هر سه اتم سازنده بر روی یک خط راست باشد، مولکول ناقطبی است.

(ب) اگر هر سه اتم تشکیل‌دهنده هم‌نوع باشد، گشتاور دوقطبی مولکول برابر صفر است.

(پ) وجود جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم‌های اطراف اتم مرکزی، الزاماً موجب به هم خوردن توزیع متقارن بار الکتریکی نمی‌شود.

(ت) قرار گرفتن جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی در ترکیبی که همه اتم‌های آن پس از تشکیل پیوند به آرایش الکترونی گاز

نجیب رسیده‌اند، به یقین موجب جذب مولکول توسط میدان خارجی می‌شود.

(۱) آ و ب (۲) پ و ت (۳) آ و ت (۴) ب و پ

محل انجام محاسبات

۷۷- در مقایسه دو ترکیب کلروفرم و کربن تتراکلرید، کدام عبارت داده شده درست است؟

(۱) دو ترکیب تعداد جفت الکترون پیوندی برابر داشته و ترکیبی با تعداد جفت الکترون ناپیوندی بیشتر، جذب میدان الکتریکی خارجی نمی‌شود.

(۲) ترکیبی که ناقطبی است، تعداد جفت الکترون‌های پیوندی بیشتری نسبت به ترکیبی که قطبی است، دارد.

(۳) اتم‌های پیرامون اتم مرکزی در ترکیب ناقطبی، بار جزئی همانند اتم مرکزی در ترکیب گوگرد تری‌اکسید دارد.

(۴) در ترکیبی که تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی کمتری دارد، اتم‌هایی که شمار بیشتری دارند، دارای بار جزئی مثبت می‌باشند.

۷۸- تفاوت نقطه ذوب و نقطه جوش کدام کمتر است؟

(۱) N_2 (۲) $NaCl$ (۳) HF (۴) H_2O

۷۹- در یک نیروگاه خورشیدی از سدیم کلرید مذاب به عنوان شارژ یونی استفاده می‌شود. با انرژی حاصل از کاهش دمای یک کیلوگرم از

این شارژ یونی حداکثر چند گرم آب را در دمای جوش خود می‌توان تبخیر کرد؟ (انرژی موردنیاز برای تبخیر هر مول آب برابر 40

کیلوژول است.) ($H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$)

ماده	نقطه ذوب ($^{\circ}C$)	نقطه جوش ($^{\circ}C$)	ظرفیت گرمایی ویژه ($J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$)
سدیم کلرید	۸۰۱	۱۴۱۳	۰٫۸۶

(۱) $88/8$ (۲) $118/4$ (۳) $177/6$ (۴) $236/8$

۸۰- در بررسی واکنش میان فلز سدیم و گاز کلر که تولید ترکیب نمک طعام می‌کند، کدام یک از مشاهده‌های زیر درست خواهد بود؟

(۱) فرایندی به شدت گرماده بوده، نور و گرمای زیادی آزاد کرده و پایداری ترکیب حاصل کمتر از یکی از مواد اولیه است.

(۲) شعاع گونه نافلزی بیشتر و گونه فلزی کمتر شده و در ترکیب حاصل، آنیون، بزرگ‌تر از کاتیون می‌باشد.

(۳) یک ترکیب یونی دوتایی با انتقال الکترون از گونه‌ای با کاهندگی کمتر به گونه مقابل تشکیل می‌شود.

(۴) ترکیب تولیدشده، شبکه‌ای بلوری با الگوی سه‌بعدی و تکراری داشته و نیروهای بین ذره‌ای در جهت‌هایی مشخص دیده می‌شود.

۸۱- کدام یک از عبارتهای داده شده، ویژگی‌های یک ترکیب یونی را به درستی بیان نمی‌کند؟

(آ) با افزایش چگالی بار یون‌های سازنده در این ترکیبات، نقطه ذوب آنها در مقایسه با ترکیبات مشابه بیشتر می‌شود.

(ب) فرمول مولکولی هر ترکیب یونی، ساده‌ترین نسبت کاتیون‌ها و آنیون‌های سازنده آن است.

(پ) شمار یون‌های اطراف یک یون در شبکه بلوری این ترکیبات را عدد کوئوردیناسیون می‌نامیم.

(ت) در حالت جامد، همانند ترکیبات مولکولی، نارسانا و در حالت مذاب برخلاف ترکیبات مولکولی، رسانا می‌باشند.

(۱) آ و ب (۲) پ و ت (۳) آ و ت (۴) ب و پ

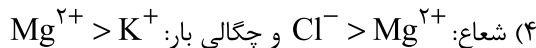
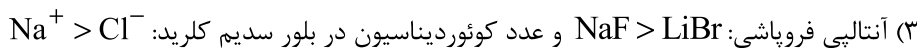
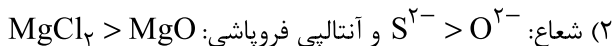
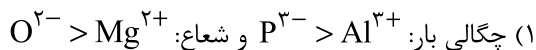
۸۲- در کدام گزینه شعاع اتم‌های کلر و سدیم و یون‌های کلرید و سدیم به درستی مقایسه شده است؟

(۱) $Na > Na^+ > Cl^- > Cl$ (۲) $Cl^- > Na > Cl > Na^+$

(۳) $Na > Cl^- > Na^+ > Cl$ (۴) $Cl^- > Cl > Na > Na^+$

محل انجام محاسبات

۸۳- کدام یک از مقایسه‌های زیر به درستی بیان شده است؟

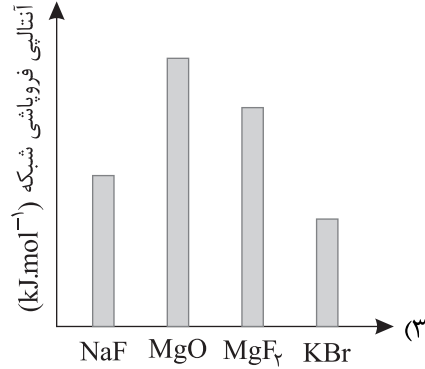
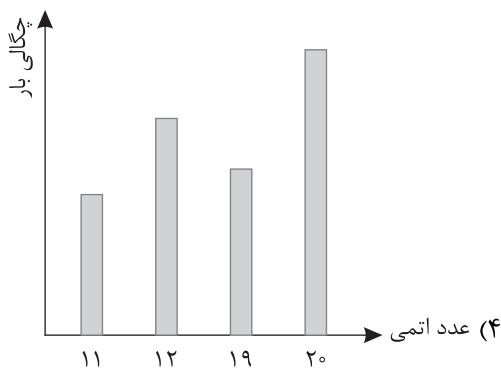
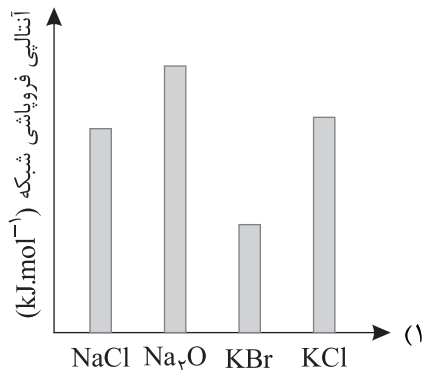
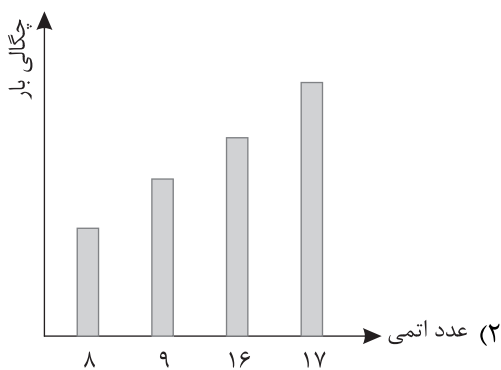


۸۴- اگر برای تهیه 3.0×10^2 یون $Na^+(g)$ از بلور جامد سدیم اکسید، 62.2 کیلوژول انرژی مورد نیاز باشد، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور سدیم اکسید چند کیلوژول برمول است و چند گرم سدیم اکسید به ازای مصرف این مقدار انرژی دچار فروپاشی شده است؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) $(O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1})$

- (۱) $1/55 - 2488$ (۲) $1/55 - 1244$ (۳) $3/1 - 2488$ (۴) $3/1 - 1244$

۸۵- کدام یک از نمودارهای زیر با توجه به اطلاعات داده شده، به درستی رسم شده است؟



محل انجام محاسبات