

دفترچه شماره ۲



کد مدرسه

پیش آزمون

۷



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲

تاریخ پیش آزمون: آذرماه ۱۴۰۴

## پیش آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۵

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
۱	فیزیک	۳۰	۴۱	۷۰	۴۵ دقیقه
۲	شیمی	۲۵	۷۱	۹۵	۲۵ دقیقه

مواد امتحانی	سر فصل دهم	سر فصل یازدهم	سر فصل دوازدهم
فیزیک	—	فصل ۴	فصل ۳
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.

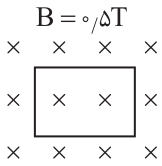
سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵



www.SanjeshCloud.ir  
T.me/SanjeshCloud

فیزیک

۴۱- سطح یک قاب رسانای مربع شکل به ضلع  $60\text{ cm}$ ، 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 در بیاوریم، شار مغناطیسی گذرنده از قاب، تقریباً چند میلی‌وهر و چگونه تغییر می‌کند؟ ( $\pi \approx 3$ )

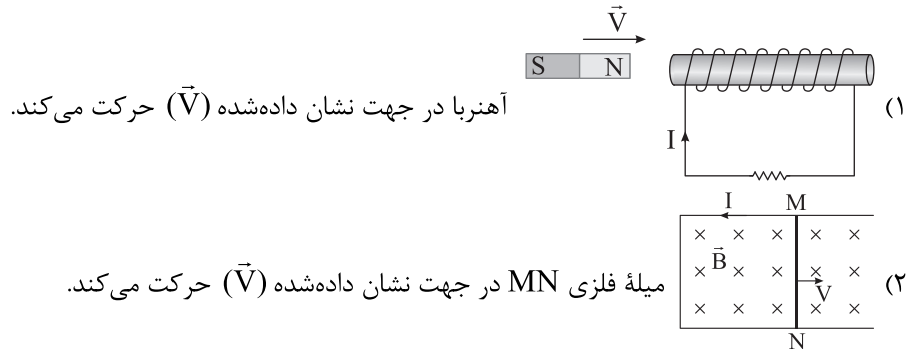


- (۱)  $60$  - افزایش می‌یابد. (۲)  $60$  - کاهش می‌یابد.  
 (۳)  $30$  - افزایش می‌یابد. (۴)  $30$  - کاهش می‌یابد.

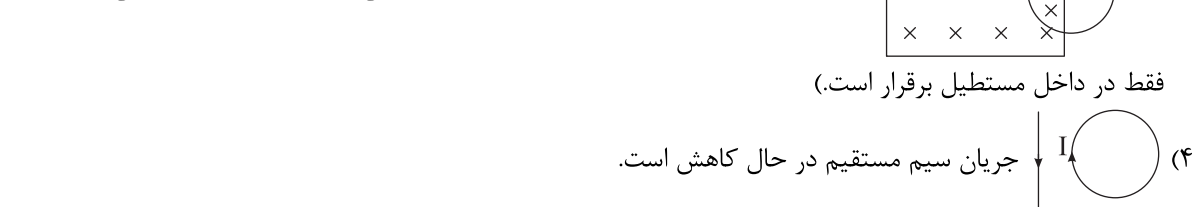
۴۲- یک مربع به ضلع  $20\text{ cm}$  عمود بر محور  $y$  قرار دارد. اگر در این محل میدان مغناطیسی  $\vec{B} = 0.5\vec{i} + \vec{j}$  برقرار باشد، شار مغناطیسی گذرنده از سطح داخل مربع چند میلی‌وهر است؟

- (۱)  $40$  (۲)  $20$  (۳)  $20\sqrt{5}$  (۴)  $10\sqrt{5}$

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



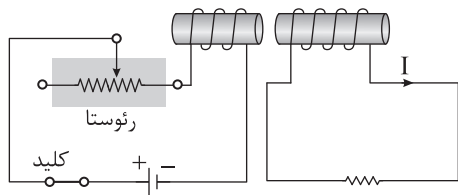
۴۴- با توجه به شکل زیر، ایجاد چه تعدادی از تغییرات زیر، می‌تواند باعث القای جریان I در جهت نشان داده‌شده روی شکل در مدار سمت راست شود؟



- الف) حرکت دادن مدار سمت چپ به طرف چپ ( $\leftarrow$ )  
 ب) کاهش مقاومت رئوستا  
 ج) باز کردن کلید

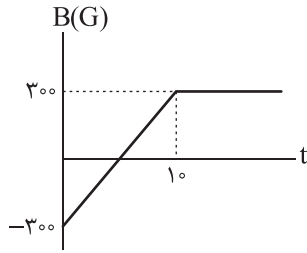
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۴۴- با توجه به شکل زیر، ایجاد چه تعدادی از تغییرات زیر، می‌تواند باعث القای جریان I در جهت نشان داده‌شده روی شکل در مدار سمت راست شود؟



محل انجام محاسبات

۴۵- 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؟



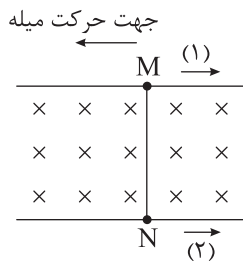
۳/۶ (۱)

۴/۸ (۲)

۷/۲ (۳)

۹/۶ (۴)

۴۶- 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 (۱)

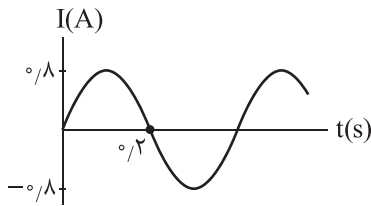
۲ - راست (۲)

۱ - چپ (۳)

۲ - چپ (۴)

۴۷- 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؟



۸ (۱)

۶ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۴۸- 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؟

۲۰ (۴)

۵۰ (۳)

۱۰۰ (۲)

۲۰۰ (۱)

۴۹- پیچه‌ای دایره‌ای دارای ۴۰۰ دور که مساحت هر حلقه آن  $75 \text{ cm}^2$  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  $\frac{1}{3}$  ثانیه دوران می‌کند به طوری که زاویه خطوط میدان با سطح پیچه،  $30^\circ$  بشود. در این مدت اندازه شار گذرنده از پیچه ..... یافته و نیروی محرکه متوسط القاشده در پیچه ..... ولت است.

۴ - کاهش (۴)

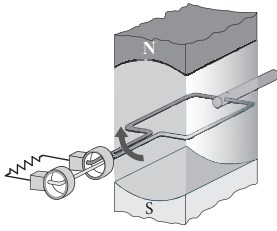
کاهش  $2\sqrt{3}$  - (۳)

افزایش - ۲ (۲)

افزایش  $2\sqrt{3}$  - (۱)

محل انجام محاسبات

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

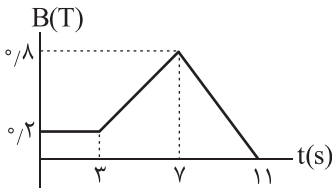


- (۱) ربع دوره پس از این لحظه، جریان القایی نصف جریان بیشینه می‌شود.
- (۲) در این لحظه، اندازه شار گذرنده و اندازه جریان القایی در حلقه بیشینه است.
- (۳) سه ربع دوره پس از این لحظه، اندازه نیروی محرکه القایی بیشینه است.
- (۴) در این لحظه، نیروی محرکه القایی صفر و اندازه جریان القایی بیشینه است.

۵۱- از سیم‌هایی به طول یکسان دو سیملوله آرمانی ساخته‌ایم که قطر سیملوله اول نصف دومی و طول سیملوله اول دو برابر دومی است. جریان گذرنده از دومی چند برابر اولی باشد تا انرژی ذخیره‌شده در سیملوله دوم ۶ برابر اولی شود؟

- (۱)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- (۲)  $2\sqrt{3}$
- (۳) ۳
- (۴)  $\sqrt{3}$

۵۲- سطح یک پیچۀ مسطح به مساحت  $5 \text{ cm}^2$ ، شامل ۲۰ دور سیم و مقاومت ۵ اهم بر میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$  عمود است و نمودار B بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. بار خالص شارش‌یافته در پیچ، در بازۀ زمانی  $t_1 = 2 \text{ s}$  تا  $t_2 = 8 \text{ s}$  چند میلی‌کولن است؟



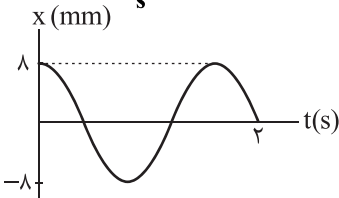
- (۱) ۴
- (۲) ۸
- (۳)  $\frac{4}{3}$
- (۴)  $\frac{2}{3}$

۵۳- در یک حرکت هماهنگ ساده، طول پاره‌خط مسیر حرکت  $20 \text{ cm}$  است. اگر در لحظه‌ای که متحرک  $8 \text{ cm}$  با یکی از نقاط بازگشت

فاصله دارد، بزرگی شتاب آن  $8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  باشد، تندی متحرک هنگام عبور از نقطه تعادل چند متر بر ثانیه می‌شود؟

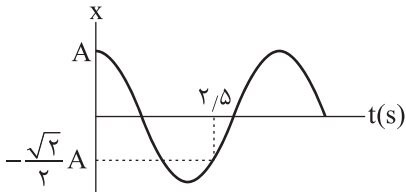
- (۱)  $\frac{\sqrt{10}}{2}$
- (۲)  $\sqrt{10}$
- (۳)  $2\sqrt{10}$
- (۴)  $10\sqrt{10}$

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



- (۱) ۱۲۸
- (۲) ۶۴
- (۳) ۳۶
- (۴) ۱۴۴

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



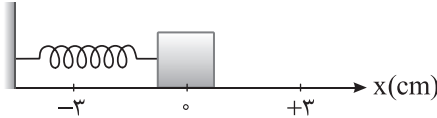
- (۱) حرکت نوسانگر تندشونده و علامت شتاب مثبت است.
- (۲) علامت نیرو منفی و انرژی جنبشی در حال کاهش است.
- (۳) علامت نیرو مثبت و حرکت کندشونده است.
- (۴) انرژی پتانسیل نوسانگر در حال افزایش و علامت شتاب منفی است.

محل انجام محاسبات

۵۶- 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.

۵۷- 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؟ ( $\pi^2 \approx 10$ )

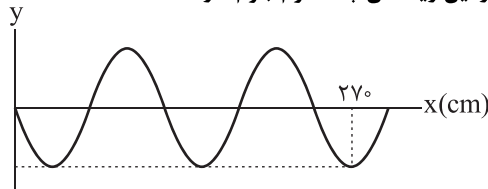


- (۱)  $3/6$
- (۲)  $2/7$
- (۳)  $1/8$
- (۴)  $0/9$

۵۸- یک سیم از فلزی به چگالی  $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  ساخته شده و سطح مقطع آن  $30 \text{mm}^2$  است. اگر نیروی کشش سیم ۵۴ نیوتون باشد و در آن موج عرضی با بسامد ۲۰ هرتز ایجاد شود، طول موج چند سانتی‌متر خواهد بود؟

- (۱) ۱۵
- (۲) ۳۰
- (۳) ۵۰
- (۴) ۷۵

۵۹- 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) ۱۲۵
- (۴) ۲۵۰

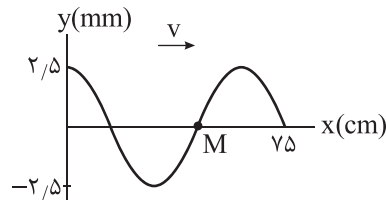
۶۰- دو تار هم جنس داریم که قطر اولی ۳ برابر قطر دومی و نیروی کشش اولی ۴ برابر دومی است. وقتی در اولی موج عرضی با بسامد ۳۰ هرتز منتشر می‌شود. فاصله یک قله و یک دره متوالی در هر لحظه ۶۰ سانتی‌متر می‌شود. اگر در دومی موج عرضی با بسامد ۲۰ هرتز منتشر شود، فاصله دو قله متوالی در هر لحظه چند سانتی‌متر می‌شود؟

- (۱) ۱۳۵
- (۲) ۲۷۰
- (۳) ۲۴۰
- (۴) ۱۲۰

۶۱- 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) ۲۴۰
- (۲) ۷۵
- (۳) ۱۲۰
- (۴) ۱۵۰

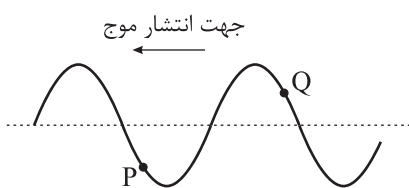
۶۲- نمودار زیر، نقش یک موج عرضی در طناب کشیده‌شده‌ای را نشان می‌دهد. اگر ذره M در هر دقیقه، مسافت ۴ متر را طی کند، موج در هر دقیقه، چند متر پیشروی می‌کند؟



- (۱)  $0/15$
- (۲)  $0/6$
- (۳) ۴
- (۴) ۲۴۰

محل انجام محاسبات

۶۳- 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؟



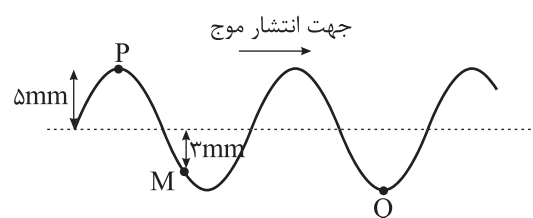
شکل زیر است. کدام یک از موارد زیر درست است؟

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

۶۴- تراز شدت صوت در فاصله ۲۰ متر از چشمه صوتی که به طور یکنواخت موج را در همه جهات منتشر می‌کند، برابر  $50 \text{ dB}$  است. شدت صوت در فاصله ۵ متری چشمه چند  $\frac{\text{W}}{\text{m}^2}$  است؟  $(I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2})$  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)  $2/5 \times 10^{-6}$

۶۵- موج عرضی با بسامد ۱۰ هرتز در یک تار منتشر می‌شود و نقش موج در قسمتی از تار در لحظه  $t = 0$  مطابق شکل زیر است. از این لحظه تا  $t_1$  موج به اندازه فاصله PQ پیش می‌رود. مسافتی که نقطه M (ذره M) در مدت  $t = 0$  تا  $t = t_1$  طی می‌کند، چند میلی‌متر است؟



میلی‌متر است؟

- (۱) ۱۵
- (۲) ۲۰
- (۳) ۱۲
- (۴) ۳۰

۶۶- اگر تندى انتشار دو نوع موج که در اثر زلزله در داخل زمین ایجاد می‌شود،  $8 \frac{\text{km}}{\text{s}}$  و  $5 \frac{\text{km}}{\text{s}}$  باشد و یک ایستگاه زلزله‌نگاری نخستین لرزش‌های مربوط به امواج عرضی را ۴ دقیقه پس از وقوع زلزله دریافت کرده باشد، زمان دریافت نخستین لرزش‌های حاصل از امواج طولی ..... ثانیه ..... از دریافت لرزش‌های مربوط به امواج عرضی بوده است.

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

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

- (۱) ۱۰۰۰
- (۲) ۸۰۰
- (۳) ۱۲۰۰
- (۴) ۶۰۰

۶۸- اگر شدت صوت در یک محل ۱۰۰۰ برابر شود، تراز شدت صوت  $\frac{3}{4}$  برابر می‌شود. در حالت دوم تراز شدت صوت چند دسی‌بل می‌شود؟  $(I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2})$

- (۱) ۶۰
- (۲) ۱۲۰
- (۳) ۸۰
- (۴) ۹۰

محل انجام محاسبات

۶۹- یک موج الکترومغناطیسی در خلأ و در جهت مثبت محور Z منتشر می‌شود. در یک لحظه، کوتاه‌ترین فاصله میان دو نقطه که در یکی میدان الکتریکی بیشینه است و در دیگری میدان مغناطیسی صفر است،  $150$  نانومتر است. کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد این موج

درست است؟  $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$

(الف) این موج در ناحیه فرابنفش است.

(ب) کوتاه‌ترین فاصله زمانی بین دو مرتبه که در یک نقطه از فضا بزرگی میدان الکتریکی بیشینه می‌شود، 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.

(۱) الف و ب (۲) ب و ج

(۳) الف و ج (۴) هر سه جمله درست هستند.

۷۰- در شکل زیر، اگر منبع صوت و شنونده هر دو ساکن باشند، طول موج صوت دریافتی توسط شنونده  $17$  سانتی‌متر می‌شود. برای اینکه شنونده صوت را با طول موج  $15$  سانتی‌متر دریافت کند، کدام موارد می‌تواند درست باشد؟



(الف) منبع به طرف راست حرکت کند.

(ب) منبع به طرف چپ حرکت کند.

(ج) شنونده به طرف چپ حرکت کند.

(د) شنونده به طرف راست حرکت کند.

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

## شیمی

۷۱- کدام یک از عبارتهای 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 حیات‌بخشی 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

۷۲- اگر نیم لیتر محلول  $0.4$  مولار نیتریک اسید در ظرف (۱) با دمای  $25^\circ\text{C}$  داشته و تمامی آن را به ظرف‌های (۲) و (۳) به ترتیب با حجم‌هایی برابر  $200$  و  $300$  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  $1^\circ\text{C}$ ، برابر هم نمی‌باشد.

(۴) سرعت تولید گاز با افزودن قطعه‌ای مشابه از فلز منیزیم به هر سه محلول، برابر هم نیست.

محل انجام محاسبات

۷۳- در چه تعداد از عبارتهای 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)

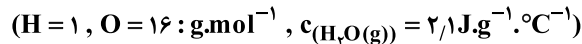
۷۴- با توجه به مفهوم ظرفیت گرمایی ویژه یک ماده می‌توان بیان کرد .....

- (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.

۷۵- ظرفیت گرمایی ۷ گرم گرافیت برابر  $\frac{4}{97} \frac{J}{K}$  و ۱۵ گرم فلز لیتیم برابر  $\frac{53}{25} \frac{J}{K}$  می‌باشد. نسبت ظرفیت گرمایی ویژه لیتیم به گرافیت کدام است؟

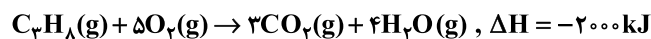
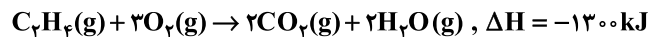
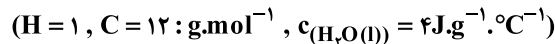
۱ (۱)      ۵ (۲)       $\frac{1}{10}$  (۳)      ۱۰ (۴)

۷۶- مقداری گاز پروپان را با اکسیژن کافی می‌سوزانیم. اگر بخار آب حاصل با جذب  $7.56 \text{ kJ}$  گرما، ۵ کلورین افزایش دما بدهد، مجموع مول‌های دو گاز واکنش‌دهنده کدام است؟



۱۰ (۱)      ۲۰ (۲)      ۴۰ (۳)      ۶۰ (۴)

۷۷- مخلوطی شامل  $23/2$  گرم از گازهای اتن و پروپان را در مقدار کافی اکسیژن می‌سوزانیم. اگر مجموع گرمای حاصل از ۲ واکنش، دمای ۵۳ کیلوگرم آب را به اندازه ۵ درجه سلسیوس افزایش دهد، درصد مولی پروپان در مخلوط اولیه کدام است؟



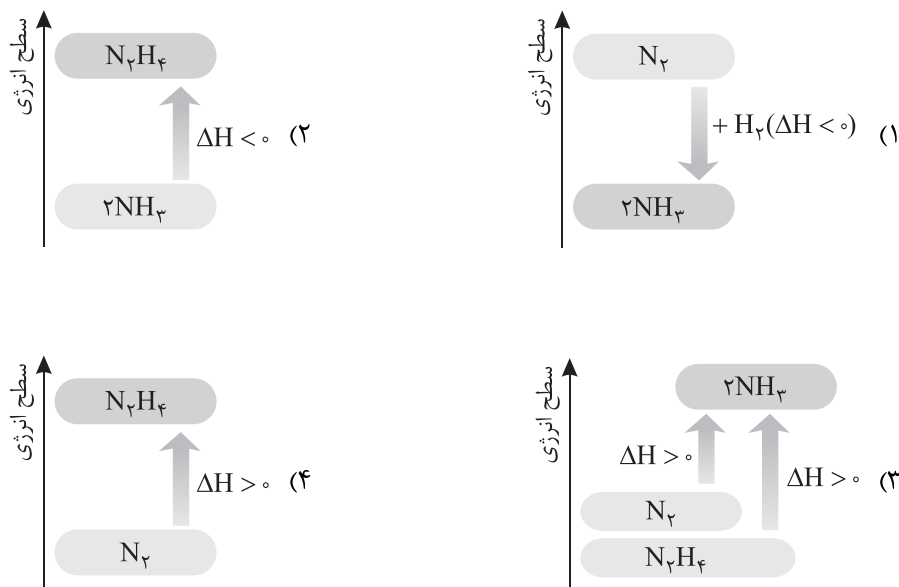
۳۳/۳ (۴)      ۴۴/۴ (۳)      ۵۵/۵ (۲)      ۶۶/۶ (۱)

۷۸- 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 مبادله شده به طور عمده به دلیل تفاوت انرژی پتانسیل مواد اولیه و مواد حاصل است.

محل انجام محاسبات

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



۸۰- با حل شدن مقداری کلسیم کلرید در ۱۹۵ گرم آب  $3^{\circ}\text{C}$ ، دمای محلول  $2^{\circ}\text{C}$  تغییر می‌یابد. اگر آنتالپی انحلال کلسیم کلرید برابر  $-35\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  باشد، مقدار اولیه نمک حل شده در آب به تقریب چقدر بوده است؟ (دمای اولیه محلول و حل‌شونده را یکسان در

نظر بگیرید.)  $(c_{\text{CaCl}_2(\text{s})} = 1\text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1})$ ،  $c_{\text{H}_2\text{O}(\text{l})} = 4/2$ ،  $(\text{Ca} = 40, \text{Cl} = 35.5 : \text{g}\cdot\text{mol}^{-1})$

$$48 \quad (1)$$

$$64 \quad (3)$$

$$72 \quad (4)$$

۸۱- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(۱) در واکنش سوختن گاز متان،  $\Delta H < 0$  بوده و نماد Q در سمت راست معادله می‌باشد.

(۲) در فرایند تصعید کربن دی‌اکسید،  $\Delta H > 0$  است و حجم سامانه بیشتر می‌شود.

(۳) در فرایند برگشت‌پذیر تبدیل اکسیژن و اوزون به هم، مقدار عددی  $\Delta H$  در دو معادله برابر هم است.

(۴) با افزایش دمای واکنش تبدیل گازی نیتروژن دی‌اکسید به دی‌نیتروژن تترااکسید، سامانه کم‌رنگ‌تر می‌شود.

۸۲- کدام یک از مقایسه‌های زیر به درستی آنتالپی (میانگین آنتالپی) پیوندهای داده‌شده را نشان می‌دهد؟

$$\Delta H(\text{C} = \text{O}) > 2\Delta H(\text{C} - \text{O}), \Delta H(\text{C} \equiv \text{C}) < 3\Delta H(\text{C} - \text{C}) \quad (1)$$

$$\Delta H(\text{C} - \text{C}) + \Delta H(\text{C} = \text{C}) = \Delta H(\text{C} \equiv \text{C}), \Delta H(\text{N} - \text{H}) < \Delta H(\text{O} - \text{H}) \quad (2)$$

$$\Delta H(\text{N} \equiv \text{N}) < 3\Delta H(\text{N} - \text{N}), \Delta H(\text{H} - \text{F}) > \Delta H(\text{H} - \text{Cl}) \quad (3)$$

$$\Delta H(\text{O} = \text{O}) < 2\Delta H(\text{O} - \text{O}), \Delta H(\text{H} - \text{Cl}) < \Delta H(\text{H} - \text{H}) \quad (4)$$

محل انجام محاسبات



۸۸- اگر به جای ..... اتم هیدروژن ترکیب اتین، .....  
 (۱) یکی از دو - حلقه بنزنی قرار دهیم، جهت گیری مولکول در میدان خارجی ثابت می ماند.

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

(۳) هر دو - اتم کلر جایگزین کنیم، شمار اتم های با تراکم بار الکتریکی بیشتر، تغییر می کند.

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

۸۹- با در نظر گرفتن یک مولکول سه اتمی، کدام یک از عبارات های زیر درست می باشد؟

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

(ب) اگر هر سه اتم تشکیل دهنده هم نوع باشد، گشتاور دوقطبی مولکول برابر صفر است.

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

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

نجیب رسیده اند، به یقین موجب جذب مولکول توسط میدان خارجی می شود.

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

۹۰- در یک نیروگاه خورشیدی از سدیم کلرید مذاب به عنوان شارء یونی استفاده می شود. با انرژی حاصل از کاهش دمای یک کیلوگرم از

این شارء یونی حداکثر چند گرم آب را در دمای جوش خود می توان تبخیر کرد؟ (انرژی مورد نیاز برای تبخیر هر مول آب برابر ۴۰

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) ۸۸/۸ (۲) ۱۱۸/۴ (۳) ۱۷۷/۶ (۴) ۲۳۶/۸

۹۱- در بررسی واکنش میان فلز سدیم و گاز کلر که تولید ترکیب نمک طعام می کند، کدام یک از مشاهده های 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، بزرگ تر از کاتیون می باشد.

(۳) یک ترکیب یونی دوتایی با انتقال الکترون از گونه ای با کاهندگی کمتر به گونه مقابل تشکیل می شود.

(۴) ترکیب تولید شده، شبکه ای بلوری با الگوی سه بعدی و تکراری داشته و نیروهای بین ذره ای در جهت هایی مشخص دیده می شود.

۹۲- کدام یک از عبارات های داده شده، ویژگی های یک ترکیب یونی را به درستی بیان نمی کند؟

(آ) با افزایش چگالی بار یون های سازنده در این ترکیبات، نقطه ذوب آنها در مقایسه با ترکیبات مشابه بیشتر می شود.

(ب) فرمول مولکولی هر ترکیب یونی، ساده ترین نسبت کاتیون ها و آنیون های سازنده آن است.

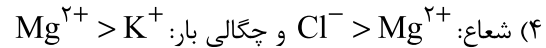
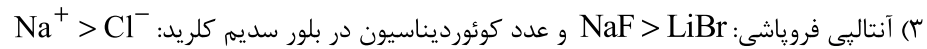
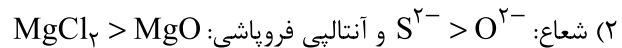
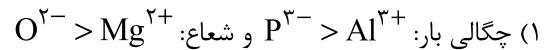
(پ) شمار یون های اطراف یک یون در شبکه بلوری این ترکیبات را عدد کوئوردیناسیون می نامیم.

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

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

محل انجام محاسبات

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



۹۴- اگر برای تهیه  $3.0 \times 10^2$  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.)

( $O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$ )

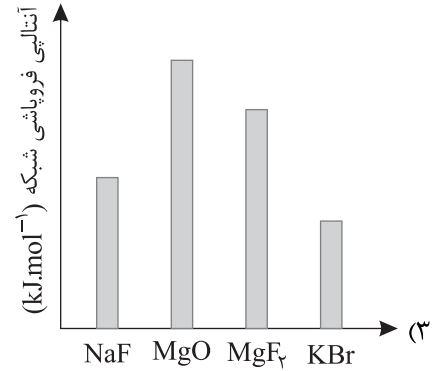
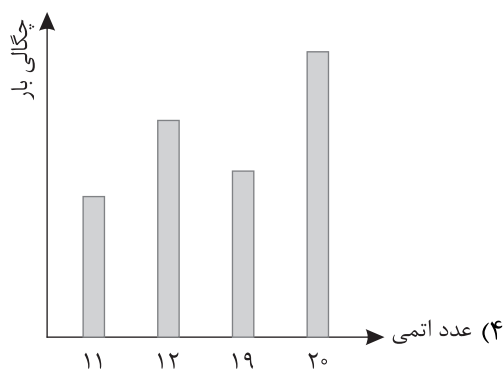
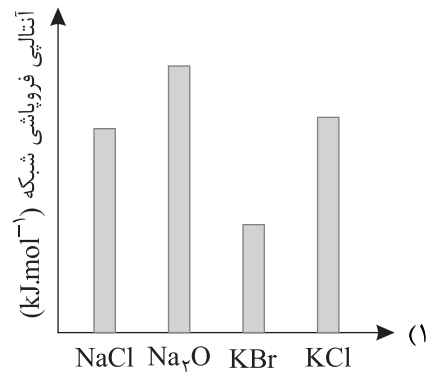
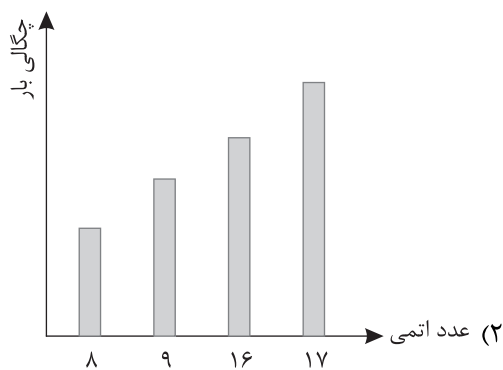
(۴)  $1244 - 3/1$

(۳)  $2488 - 3/1$

(۲)  $1244 - 1/55$

(۱)  $2488 - 1/55$

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



محل انجام محاسبات