



آزمون  
۱



پایه  
۱۲

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۵/۱۲

## آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۵

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

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

مواد امتحانی	سر فصل دهم	سر فصل یازدهم	سر فصل دوازدهم
فیزیک	فصل ۱	—	فصل ۱ (تا ابتدای حرکت با شتاب ثابت)
شیمی	فصل ۱	—	—

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

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

فیزیک

۳۱- کدام یک از موارد زیر در مدل سازی درست است؟

- الف) در مدل سازی سقوط برگ پهن یک درخت می توان آن را ذره فرض کرد.  
 ب) در مدل سازی پرتاب توپ بسکتبال از فرورفتگی ها و برجستگی ها و همچنین نیروی وزن توپ می توان صرف نظر کرد.  
 ج) در مدل سازی پرواز یک هواپیما می توانیم از نیرویی که هوا به هواپیما وارد می کند، چشم پوشی کنیم.  
 د) در رسم سایه یک درخت، به دلیل دور بودن خورشید، پرتوها را به صورت خطوط موازی مدل سازی می کنیم.

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

۳۲- مقدار  $20 \frac{\text{mg} \cdot \text{cm}^2}{\text{s}^2}$  برحسب  $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{ks}^2}$  کدام است؟

- (۱)  $2 \times 10^{-9}$  (۲)  $2 \times 10^{-7}$   
 (۳)  $2 \times 10^{-1}$  (۴)  $2 \times 10^{-3}$

۳۳- در بین کمیت های زیر، چند کمیت برداری آمده است؟

«جریان الکتریکی، شار مغناطیسی، میدان الکتریکی، انرژی پتانسیل الکتریکی، تندی، شتاب»

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۴- در رابطه با کمیت های اصلی و فرعی کدام یک از گزاره های زیر صحیح است؟

- الف) همه کمیت های اصلی، زمان - مقدار ماده و شدت روشنایی نرده ای می باشند.  
 ب) یکای همه کمیت های اصلی، بدون پیشوند یکاها است.  
 ج) یکاهای فرعی و SI کمیت شتاب یکسان است.  
 د) کمیت های اصلی از قاعده جمع برداری پیروی می کنند.

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

۳۵- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

الف) اگر سرعت نور را  $3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  فرض کنیم، یک متر مسافتی است که نور در مدت تقریباً  $\frac{1}{300}$  میکروثانیه طی می کند.

ب) یکای نجومی برابر میانگین فاصله زمین تا خورشید است.

ج) شتاب کمیتی نرده ای است.

د) برای بیان یک کمیت برداری کافی است، دو ویژگی عدد و یکای مناسب آن را بیان کنیم.

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

۳۶- با یک ترازوی رقمی جرم جسمی  $0.6 \text{ kg}$  خوانده شده است. دقت ترازو برحسب گرم کدام است و چه جرمی را می توان برحسب گرم

توسط آن اندازه گرفت؟

(۱) ۵ - ۱۰ (۲) ۱۰ - ۲۰ (۳) ۱۰۰ - ۱۰ (۴) ۱۰۰ - ۱۰۰

۳۷- یک سیم مسی به طول  $L$  و سطح مقطع  $A$  در اختیار داریم. این سیم را از وسط می‌بریم و یکی از سیم‌ها را در دمای ثابت آن قدر می‌کشیم تا طول آن ۴ برابر طول اولیه  $L$  شود. چگالی سیم حاصل چند برابر سیم اولیه به طول  $L$  می‌شود؟

- (۱) ۱ (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{1}{8}$  (۴) ۴

۳۸- در مخلوط آب و یخ، پس از مدتی  $18^\circ$  گرم یخ ذوب می‌شود. حجم مخلوط چگونه تغییر می‌کند؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ,  $\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )

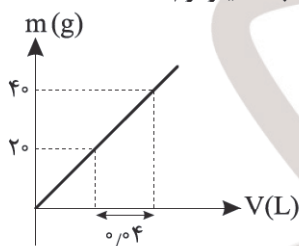
- (۱)  $20 \text{ cm}^3$  افزایش می‌یابد. (۲)  $20 \text{ cm}^3$  کاهش می‌یابد.  
(۳) بستگی به دمای محیط دارد. (۴) حجم مخلوط تغییر نمی‌کند.

۳۹- در ظرفی  $500 \text{ cm}^3$  آب ریخته‌ایم. چند سانتی‌متر مکعب روغن به چگالی  $0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  به آن اضافه کنیم تا چگالی مخلوط حاصل

$0.96 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  شود؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ) در اثر مخلوط کردن کاهش یا افزایش حجم رخ نمی‌دهد.

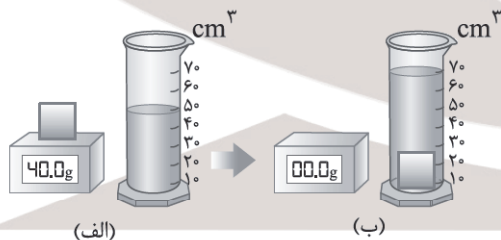
- (۱) ۵۰۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۱۲۵ (۴) ۱۰۰

۴۰- شکل زیر نمودار جرم بر حسب حجم یک ماده را نشان می‌دهد. جرم  $200$  سانتی‌متر مکعب از این ماده چند کیلوگرم است؟



- (۱) ۰/۱ (۲) ۱۰۰ (۳) ۰/۲ (۴) ۲۰۰

۴۱- مطابق شکل‌های زیر جسمی حفره‌دار به شکل مکعب به ضلع  $3 \text{ cm}$  را درون ظرف حاوی یک مایع می‌اندازیم. در حالت (ب)، مایع، حفره درون جسم را پر کرده است. حجم حفره جسم ..... سانتی‌متر مکعب و چگالی ماده تشکیل‌دهنده جسم ..... گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

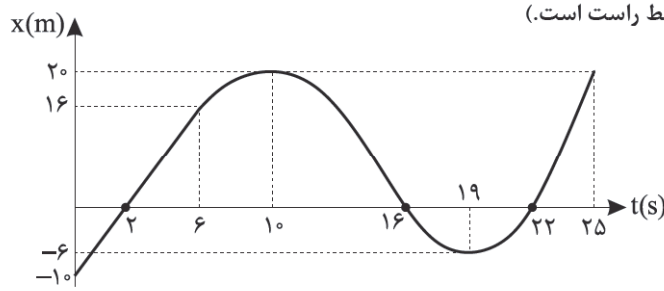


- (۱) ۲ و ۲۰ (۲) ۲ و ۷ (۳)  $\frac{4}{27}$  و ۷ (۴)  $\frac{4}{27}$  و ۲۰

۴۲-  $100 \text{ g}$  از یک مایع با چگالی  $800$  کیلوگرم بر متر مکعب را با  $200 \text{ cm}^3$  از یک مایع دیگر به جرم  $225$  گرم مخلوط می‌کنیم. چگالی آلیاژ چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ (تغییر حجم در اثر مخلوط کردن ناچیز است.)

- (۱) ۱ (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{1}{5}$  (۴)  $\frac{1}{8}$

۴۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند مطابق شکل زیر است. کدام یک از موارد زیر برای ۲۵ ثانیه اول حرکت



این حرکت درست است؟ (در بازه ۰ تا ۶s نمودار به صورت خط راست است.)

الف) مسافت طی شده در بازه ۰ تا ۱۶s برابر ۴۶ است.

ب) تندی متوسط متحرک در بازه ۲s تا ۲۲s،  $\frac{m}{s}$  ۲/۶ است.

ج) بردار مکان متحرک دو بار تغییر جهت دارد.

د) متحرک ۱۶ ثانیه در جهت مثبت محور همزمان

حرکت کرده است.

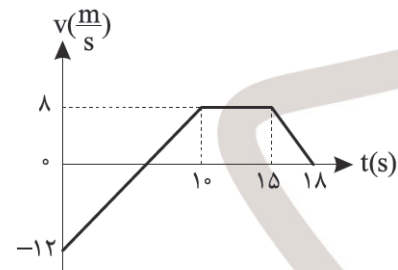
ه) متحرک ۵ ثانیه در مکان های منفی قرار داشته و در

جهت مثبت حرکت کرده است.

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

۴۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند مطابق شکل زیر است. مدت زمانی که متحرک در خلاف جهت محور

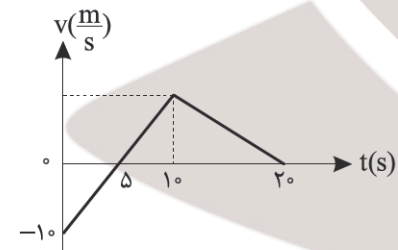
حرکت می کند، چند برابر مدت زمانی است که متحرک در جهت محور به صورت کندشونده حرکت می کند؟



- (۱) ۰/۵  
(۲) ۱  
(۳) ۱/۵  
(۴) ۲

۴۵- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور X حرکت می کند مطابق شکل زیر است. اندازه شتاب متحرک در لحظه  $t_1 = 7s$

چند برابر شتاب متحرک در لحظه  $t_2 = 14s$  است؟



- (۱)  $\frac{1}{2}$   
(۲) ۱  
(۳)  $\frac{3}{2}$   
(۴) ۲

۴۶- معادله مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند در SI به صورت  $x = -4t^2 + 16t$  است. تندی متوسط متحرک در ۵s

اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

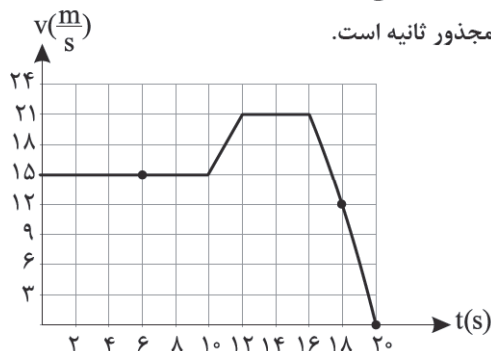
- (۱) ۴ (۲) ۶/۴ (۳) ۱۰/۴ (۴) ۱۲

۴۷- معادله سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند در SI به صورت  $v = t^2 - 7t + 10$  است. در مدت زمانی که متحرک در

جهت منفی و کندشونده حرکت می کند، شتاب متوسط متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) ۱/۵ (۲) ۱/۷۵ (۳) ۲ (۴) ۲/۲۵

۴۸- نمودار سرعت - زمان خودرویی که بر خط راست روی محور  $x$  حرکت می‌کند، در بازه زمانی صفر تا ۲۰ ثانیه مطابق شکل است. شتاب متوسط این متحرک در بازه زمانی ( $t = 6s$  تا  $t = 18s$ ) برابر با ..... متر بر مجذور ثانیه است.

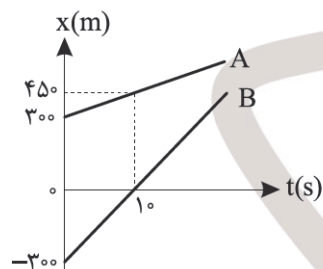


- (۱)  $-0.25$
- (۲)  $-0.5$
- (۳)  $0.25$
- (۴)  $0.5$

۴۹- متحرکی با سرعت ثابت حرکت می‌کند و در لحظه‌های  $t_1 = 2s$  و  $t_2 = 6s$  به ترتیب از مکان‌های  $x_1 = 20m$  و  $x_2 = 8m$  عبور می‌کند. معادله مکان - زمان این حرکت در SI کدام است؟

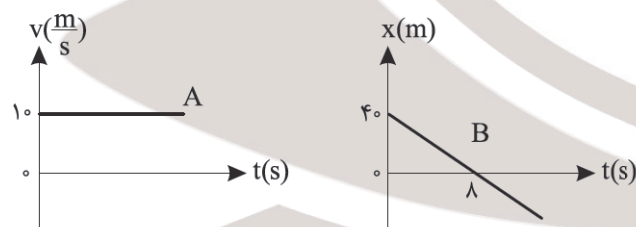
(۱)  $x = -3t + 20$       (۲)  $x = -3t + 26$   
 (۳)  $x = 3t + 26$       (۴)  $x = 3t + 20$

۵۰- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که روی خط راست حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. دو متحرک در چه مکانی برحسب متر به هم می‌رسند؟



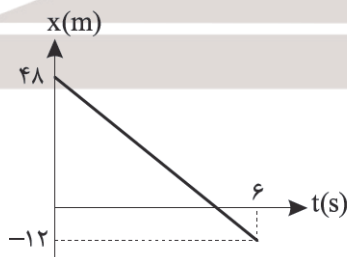
- (۱) ۱۰۰۰
- (۲) ۹۰۰
- (۳) ۷۵۰
- (۴) ۶۰۰

۵۱- نمودارهای سرعت - زمان متحرک A و مکان - زمان متحرک B که در راستای محور  $x$  حرکت می‌کنند مطابق شکل‌های زیر است. اگر در لحظه  $t = 0$  متحرک A در مکان  $x = -35m$  متر باشد تا لحظه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند متحرک A چند متر می‌پیماید؟



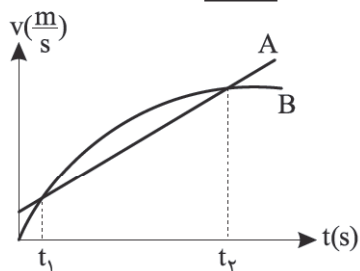
- (۱) ۵
- (۲) ۲۵
- (۳) ۵۰
- (۴) ۷۵

۵۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور  $x$  در حال حرکت است، مطابق شکل زیر می‌باشد. بردار سرعت متوسط آن در سه ثانیه دوم حرکت در SI کدام است؟



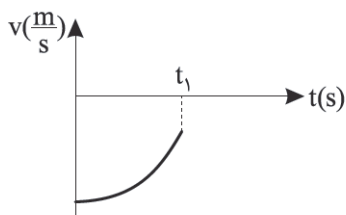
- (۱)  $1.0\vec{i}$
- (۲)  $0.5\vec{i}$
- (۳)  $-1.0\vec{i}$
- (۴)  $-0.5\vec{i}$

۵۳- با توجه به نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B، در بازه زمانی  $(t_1, t_2)$  کدامیک از گزینه‌های زیر نادرست است؟



- (۱) متحرک A دارای حرکت با شتاب ثابت است.
- (۲) شتاب متوسط متحرک A و B با هم برابر است.
- (۳) اندازه سرعت متحرک B در حال افزایش است.
- (۴) اندازه شتاب متحرک B در حال افزایش است.

۵۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور X بر خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی  $(0, t_1)$ ، سرعت این متحرک .....، شتاب آن، ..... و نوع حرکت آن، ..... است.



- (۱) منفی، مثبت، تندشونده
- (۲) مثبت، مثبت، تندشونده
- (۳) مثبت، منفی، کندشونده
- (۴) منفی، مثبت، کندشونده

۵۵- معادله سرعت - زمان متحرکی که بر خط راست روی محور X در حال حرکت است، به صورت  $v = -2t^2 + 18t - 28$  می‌باشد. چند ثانیه تندی متحرک در حال کاهش است؟

- (۱) ۲      (۲) ۲/۵      (۳) ۳/۵      (۴) ۴/۵

۵۶- عبارت بیان شده در کدام گزینه نا درست است؟

- (۱) نخستین عنصری که پس از مهبانگ پدید آمده، جزء هشت عنصر فراوان سیاره زمین نیست.
- (۲) نخستین عنصر گروه ۱۸ جدول دوره‌ای، فراوان‌ترین گاز نجیب سیاره مشتری است.
- (۳) انرژی گرمایی خورشید به دلیل تبدیل نخستین عنصر جدول تناوبی به هلیم در واکنش‌های هسته‌ای است.
- (۴) شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌ها، تنها شامل نوع عنصرهای سازنده و ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آنها است.

۵۷- همه عبارت‌های زیر درست هستند، به جز .....

- (۱) طیف نشری خطی همه اتم‌هایی که در یک خانه از جدول تناوبی قرار می‌گیرند، یکسان است.
- (۲) در یک اتم خنثی همواره مجموع شمار ذرات زیراتمی برابر  $A + Z$  است.
- (۳) تفاوت شمار نوترون‌ها در پایدارترین و ناپایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن برابر ۳ است.
- (۴) جرم یکسانی از اتم‌های  ${}^m_nX$  و  ${}^{m+1}_nX$ ، حجم نابرابری را اشغال می‌کنند.

۵۸- کدام موارد از عبارت‌های زیر در مورد ایزوتوپ‌های طبیعی عناصر درست است؟

- (آ) شمار نوترون‌های ایزوتوپی از منبزم که کمترین فراوانی را دارد، ۲ برابر عدد جرمی فراوان‌ترین ایزوتوپ لیتیم است.
- (ب) در فراوان‌ترین ایزوتوپ منبزم شمار همه ذرات زیراتمی با یکدیگر برابر است.
- (پ) فراوانی ایزوتوپی از هیدروژن که در آن شمار نوترون‌ها با پروتون‌ها برابر است، بیش از ۹۹/۹ درصد است.
- (ت) عدد جرمی و درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ لیتیم با یکدیگر برابرند.

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

۵۹- اگر در گونه فرضی  ${}^A_ZX^-$  تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۶ باشد، عدد جرمی و تعداد مول ذرات زیراتمی موجود در

${}^{22}_{9}X$  اتم  $X$  به ترتیب از راست به چپ برابر کدام است؟

- (۱)  $2Z + 7 - 1/0.45Z$
- (۲)  $2Z + 7 - 1/2 + 0.45Z$
- (۳)  $2Z + 5 - 1/2 + 0.45Z$
- (۴)  $2Z + 5 - 1/0.45Z$

۶۰- چند مورد از عبارت‌های زیر نا درست است؟

- نیم‌عمر ایزوتوپ‌های پرتوزا گستره‌ای از ثانیه تا چند دقیقه را دربر می‌گیرد.
- برای همه عناصرها همواره رابطه:  $\frac{A}{Z} \geq 2$  برقرار است.
- نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در نخستین عنصری که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد، بزرگ‌تر از ۱/۵ است.
- درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها در طبیعت با میزان پایداری آنها ارتباط مستقیم دارد.

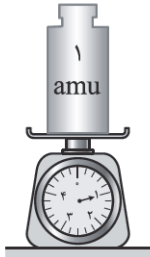
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۱- عبارت بیان شده در کدام گزینه نا درست است؟

- (۱) تکنسیم در تصویربرداری غده تیروئید به کار می‌رود. زیرا یون حاوی آن با یون یدید اندازه مشابهی دارد.
- (۲) از گلوکز حاوی اتم پرتوزا می‌توان در درمان توده سرطانی استفاده کرد.
- (۳) تفاوت شمار عنصرهای طبیعی و ساختگی در جدول تناوبی برابر ۶۶ است.
- (۴) در فرایند غنی‌سازی ایزوتوپی، درصد فراوانی ایزوتوپی با عدد جرمی ۲۳۵ از شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا، افزایش می‌یابد.

۶۲- عبارت بیان شده در همه گزینه‌های زیر درست است، به جز.....

- (۱) به کمک اطلاعات نشان داده شده برای هر عنصر در جدول تناوبی، نمی‌توان شمار نوترون‌های آن را تعیین کرد.  
 (۲) اختلاف شمار گروه‌ها و دوره‌های جدول تناوبی برابر با عدد جرمی نخستین عنصر دوره سوم جدول است.  
 (۳) عناصری که در آخرین گروه جدول تناوبی قرار می‌گیرند، تمایلی به انجام واکنش شیمیایی ندارند.  
 (۴) در هر دوره از جدول تناوبی، از چپ به راست، خواص عنصرها به طور مشابه تکرار می‌شود.  
 ۶۳- با توجه به شکل زیر که نشان دهنده یک ترازوی فرضی است، کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟  
 (آ) جرم ایزوتوپی از کربن که در آن شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر است، دقیقاً ۱۲ برابر وزنه نشان داده شده است.



(ب) جرم وزنه نشان داده شده برحسب گرم برابر  $1.26 \times 10^{-24}$  است و از این رو کار با آن در آزمایشگاه و در عمل ناممکن است.

(پ) به کمک مقیاس نشان داده شده می‌توان جرم اتمی عنصرها و جرم ذرات زیراتمی را اندازه‌گیری کرد.

(ت) اگر اتم  $^1_1\text{H}$  روی ترازو قرار گیرد، جرم نشان داده شده اندکی بیش از ۱ amu خواهد بود.

- (۱) آ، پ و ت (۲) پ و ت (۳) آ، ب و پ (۴) همه موارد

۶۴- مقایسه انجام شده در کدام گزینه نادرست است؟

(۱) جرم دقیق (برحسب amu): نوترون < پروتون

(۲) درصد فراوانی در طبیعت:  $^{37}\text{Cl} < ^{35}\text{Cl}$

(۳) فاصله میان دو قله موج متوالی (برحسب nm): ریزموجها < پرتوهای فروسرخ

(۴) میزان انحراف پس از عبور از منشور: سبز < نیلی

۶۵- عنصر فرضی  $A$  دارای ۲ ایزوتوپ است. اگر در یون  $A^+$  حاصل از ایزوتوپ سبک‌تر با درصد فراوانی ۸۰، رابطه  $n = \frac{Ae}{\nu}$  برقرار باشد و اختلاف عدد جرمی ایزوتوپ سنگین‌تر با این ایزوتوپ برابر ۲ باشد، به ترتیب از راست به چپ جرم اتمی میانگین این عنصر برابر چند amu است و هر ۱۸۲/۸ گرم از آن شامل چند مول ایزوتوپ سبک‌تر است؟

(۱)  $50.7 - 1/6$  (۲)  $91.4 - 1/6$

(۳)  $50.7 - 0.8$  (۴)  $91.4 - 0.8$

۶۶- اگر شمار اتم‌ها در ۴۸ گرم از ترکیب  $XO_2$  برابر  $13.545 \times 10^{23}$  باشد، در چند گرم از ترکیب  $H_2X$ ،  $0.4$  مول اتم هیدروژن وجود دارد؟ ( $O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$ )

(۱)  $6/8$  (۲)  $3/4$

(۳)  $13/6$  (۴)  $1/7$

۶۷- اگر نمونه‌ای از ترکیب  $MO_2$  که دارای  $15.05 \times 10^{24}$  اتم اکسیژن است، یک کیلوگرم جرم داشته باشد،  $M$  کدام عنصر می‌تواند باشد؟ ( $O = 16: g.mol^{-1}$ )

(۱)  $^{14}_7\text{N}$  (۲)  $^{32}_{16}\text{S}$  (۳)  $^{48}_{22}\text{Ti}$  (۴)  $^{14}_6\text{C}$

۶۸- به تقریب چند درصد جرم مخلوطی از نمک‌های آلومینیم اکسید و سدیم اکسید مربوط به آنیون موجود در این دو ترکیب است؟ (جرم کل مخلوط را برابر  $۸۷/۳$  گرم در نظر بگیرید و این مخلوط شامل  $۰/۸$  مول یون آلومینیم است).

( $Al = ۲۷, Na = ۲۳, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$ )

۷۱ (۴)

۳۶ (۳)

۴۸ (۲)

۵۴ (۱)

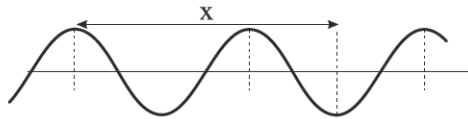
۶۹- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

(آ) گستره مرئی نور خورشید شامل هفت طول موج متفاوت است.

(ب) اگر دمای شعله فلز سدیم برابر  $۱۷۰۰^{\circ}C$  باشد، دمای شعله فلز مس می‌تواند برابر  $۲۱۰۰^{\circ}C$  باشد.

(پ) با استفاده از دوربین‌های حساس به پرتوهای فرابنفش می‌توان از خورشید تصویربرداری کرد.

(ت) اگر شکل زیر مربوط به یکی از پرتوهای نور مرئی باشد، فاصله نشان داده شده در شکل می‌تواند برابر  $۴۸۰nm$  باشد.



(۴) همه موارد

(۳) آ و ب

(۲) ب، پ و ت

(۱) ب و پ

۷۰- عبارت بیان شده در کدام گزینه درست است؟

(۱) شمار خطوط در طیف نشری خطی در ناحیه مرئی برای هر عنصر منحصر به فرد است.

(۲) به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با آزادسازی انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد، نشر می‌گویند.

(۳) به کمک آزمون شعله می‌توان نوع عناصر فلزی و نافلزی را تعیین کرد.

(۴) تفاوت شمار خطوط در ناحیه مرئی طیف نشری خطی اولین و دومین فلز گروه یک جدول تناوبی برابر با ۳ است.

۷۱- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

(۱) هیدروژن تنها عنصری است که می‌توان طیف نشری خطی آن را به کمک مدل بور توجیه کرد.

(۲) الکترون در هر لایه‌ای که باشد، در همه نقاط پیرامون هسته اتم می‌تواند حضور یابد.

(۳) الکترون هنگام انتقال از لایه‌ای به لایه بالاتر، انرژی را به صورت پیمانه‌ای نشر می‌کند.

(۴) انرژی و ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته و در نگاه میکروسکوپی کوانتومی هستند.

۷۲- با توجه به شکل داده شده کدام مورد یا موارد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

انرژی جذب شده بیشتر انرژی جذب شده کمتر

انرژی آزاد شده کمتر

انرژی آزاد شده بیشتر

(آ) ساختار لایه‌ای اتم را نشان می‌دهد که به کمک آن می‌توان طیف نشری خطی عنصرها را توجیه کرد.

(ب) الکترون‌ها در مقایسه با هسته در فضایی بسیار بزرگ‌تر توزیع می‌شوند.

(پ) مطابق این مدل الکترون‌ها در هر نقطه پیرامون هسته دارای انرژی تعریف شده هستند.

(ت) اگر شکل نشان دهنده اتم هیدروژن باشد، هر دو انتقال الکترونی در ناحیه مرئی قرار می‌گیرد.

(۴) فقط پ

(۳) آ و ب

(۲) پ و ت

(۱) آ و پ



۷۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) گازهای نجیب در طبیعت به شکل تک‌اتمی یافت می‌شوند.
- (۲) اغلب اتم‌ها در طبیعت به صورت یون در ترکیب‌های گوناگون یافت می‌شود.
- (۳) اگر آرایش الکترونی اتمی به زیرلایه  $5p^5$  ختم شود، این عنصر می‌تواند با دریافت الکترون به آرایش پنجمین گاز نجیب دست یابد.
- (۴) دومین عنصر جدول دوره‌ای متعلق به دسته  $p$  است.

۷۸- عبارت بیان شده در کدام گزینه همواره درست است؟

- (۱) عنصرهایی که شمار الکترون‌های ظرفیتی برابری دارند، در یک گروه از جدول تناوبی جای می‌گیرند.
- (۲) آرایش الکترون - نقطه‌ای عناصری که شمار الکترون‌های ظرفیتی برابری دارند، مشابه است.
- (۳) عناصری که آرایش الکترونی لایه ظرفیت آنها مشابه است، در یک گروه از جدول دوره‌ای جای می‌گیرند.
- (۴) عنصرهایی که در یک گروه از جدول تناوبی جای دارند، شمار الکترون‌های ظرفیت برابری دارند.

۷۹- کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (آ) عدد اتمی نخستین عنصری که شمار الکترون‌های زیرلایه  $p$  آن دو برابر زیرلایه  $d$  است، برابر ۲۶ است.
- (ب) مطابق قاعده آفا همه عناصر دسته  $d$  دوره چهارم جدول تناوبی، در آخرین لایه خود دارای ۲ الکترون می‌باشند.
- (پ) عنصری که نسبت شمار الکترون‌های لایه چهارم به لایه سوم آن برابر  $\frac{1}{5}$  است، دارای ۳ الکترون ظرفیتی است.
- (ت) مجموع  $n$  و  $l$  الکترون‌های ظرفیتی نخستین عنصر دسته  $p$  جدول تناوبی برابر ۵ است.

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

۸۰- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) حداکثر مقدار مجاز عدد کوانتومی فرعی در هر لایه برابر  $(n-1)$  است.
- (۲) هر زیرلایه را با دو عدد کوانتومی با نماد  $nl$  نمایش می‌دهند.
- (۳) در آرایش الکترونی فشرده اتم عنصرهای دارای عدد اتمی ۱۹ تا ۳۵ از نماد سومین گاز نجیب جدول تناوبی استفاده می‌شود.
- (۴) انرژی زیرلایه‌های الکترونی به  $n$  و  $l$  آنها وابسته است.

۸۱- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) عدد اتمی عنصر دوره دوم جدول تناوبی که در آرایش الکترون - نقطه‌ای خود تنها یک الکترون منفرد دارد، تنها می‌تواند برابر ۳ باشد.
- (ب) عنصری که آخرین زیرلایه  $p$  در آرایش الکترونی آن نیم‌پر است، متعلق به گروه ۱۵ جدول تناوبی است.
- (پ) عنصری که در آن شمار الکترون‌های دارای  $l=1$  با شمار الکترون لایه دوم برابر است، در دوره سوم و گروه چهاردهم جدول تناوبی جای دارد.

- (ت) شمار الکترون‌های موجود در لایه الکترونی سوم هشت عنصر از دوره چهارم جدول تناوبی با شمار عناصر دوره پنجم جدول تناوبی برابر است.

- (۱) ب و پ      (۲) آ، ب و ت      (۳) ب، پ و ت      (۴) همه موارد

۸۲- اگر آرایش الکترونی گونه‌های A، B<sup>۲-</sup>، C<sup>۳+</sup>، D<sup>+</sup> و E<sup>۳-</sup> به ۳p<sup>۶</sup> ختم شود، کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) عنصر D بر واکنش با عنصری با عدد اتمی ۸ و ۱۲ به ترتیب ترکیب مولکولی و یونی تشکیل می‌دهد.

(ب) شمار الکترون‌های ظرفیتی ۰/۲ مول عنصر C برابر  $۱/۲۰۴ \times ۱۰^{۲۳}$  است.

(پ) در آرایش الکترون نقطه‌ای اتم عنصر E، ۳ الکترون منفرد یافت می‌شود.

(ت) عناصر هم‌گروه A و D در یک دوره بالاتر به ترتیب در تابلوهای تبلیغاتی و لامپ‌آزادراه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند.

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

۸۳- اگر شمار الکترون‌های مبادله شده به هنگام تشکیل ۱/۵ مول از یک ترکیب یونی برابر ۴/۵ مول باشد، چند مورد از ترکیب‌های زیر

می‌توانند ترکیب یونی مورد نظر باشند؟

- پتاسیم نیتريد
- سدیم فسفید
- باریم اکسید
- گالیم فسفید
- لیتیم یدید
- منیزیم نیتريد

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۸۴- عبارت بیان شده در همه گزینه‌های زیر در ارتباط با ترکیب‌های یونی درست است، به جز.....

(۱) از نظر بار الکتریکی خنثی هستند.

(۲) در این ترکیبات فلزها و نافلزها با مبادله e<sup>-</sup> به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسند.

(۳) اگر تنها از دو عنصر ساخته شده باشند، ترکیب یونی دوتایی نامیده می‌شوند.

(۴) نیروی جاذبه میان یون‌های ناهمنام در آنها پیوند یونی نام دارد.

۸۵- چند مورد از عبارتهای زیر نا درست است؟

● مدل فضاپرکن مولکول‌های آمونیاک و متان به ترتیب به صورت  و  است.

● ساختار لوویس گازی که خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد به صورت Cl - Cl است.

● بسیاری از ترکیب‌های شیمیایی در اثر به اشتراک گذاشتن الکترون میان اتم‌ها در واحدهای سازنده خود تشکیل شده‌اند.

● فرمول مولکولی افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم‌های هر عنصر در مولکول را نیز نشان می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴