

شیمی ۱

۱- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(آ) اساس سازماندهی جدول تناوبی امروزی، عدد جرمی عناصر است.

(ب) جدول تناوبی امروزی، شامل ۱۸ ستون است که عناصر هر ستون خواص شیمیایی مشابهی دارند.

(پ) با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عنصرها به‌طور مشابه تکرار می‌شود.

(ت) در هر خانه از جدول تناوبی اطلاعاتی همچون عدد اتمی، نماد شیمیایی و عدد جرمی عناصر نشان داده شده است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲- در کدام گزینه عنصر اول، تمایلی برای انجام واکنش ندارد، عنصر دوم تشکیل یون یک بار منفی می‌دهد و عنصر سوم یون سه بار مثبت

تشکیل می‌دهد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

(۱) Ar -₁₈ F -₉ P -₁₅ (۲) S -₁₆ Na -₁₁ Al -₁₃ (۳) He -₂ Cl -₁₇ Al -₁₃ (۴) Br -₃₅ C -₆ N -₇

۳- همه گزینه‌های زیر درست هستند به جز:

(۱) ترازویی برای اندازه‌گیری جرم اجسام مناسب است که جرم آن جسم از دقت اندازه‌گیری ترازوی مورد استفاده کمتر نباشد.

(۲) جرم اتمی هیدروژن دقیقاً معادل ۱ amu است.

(۳) جرم اتمها را با وزنه‌ای می‌سنجند که جرم آن $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ کربن - ۱۲ است.

(۴) جرم طلای زینتی را با یکای گرم و جرم اتمها را با یکای جرم اتمی یعنی amu می‌سنجند.

۴- چه تعداد از خانه‌های جدول زیر با اطلاعات نادرستی تکمیل شده‌اند؟

نام ذره	نماد	بار الکتریکی نسبی	جرم (amu)
الکترون	e^{-}	_____	۰/۰۰۵
پروتون	P^{+}	+۱	_____
نوترون	_____	۰	۱/۰۰۷۳

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) پنج

۵- منیزیم دارای سه ایزوتوپ است. فراوانی ایزوتوپ ^{24}Mg دو برابر ایزوتوپ ^{25}Mg و فراوانی ایزوتوپ ^{25}Mg سه برابر ^{26}Mg است. جرم

اتمی میانگین منیزیم کدام است؟

(۱) ۲۴/۵ (۲) ۲۵ (۳) ۲۵/۵ (۴) ۲۴/۸

۶- $10^{22} \times 204$ اتم مس، چند amu است؟

($1 \text{ amu} = 1/66 \times 10^{-24} \text{ g}$, $\text{Cu} = 64 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) $1/23 \times 10^{23}$ (۲) $4/5 \times 10^{23}$ (۳) $6/52 \times 10^{23}$ (۴) $7/71 \times 10^{23}$

۷- تعداد اتم‌های اکسیژن در ۰/۵ مول گاز کربن دی‌اکسید (CO_2) با تعداد اتم‌های چند گرم آهن برابر است؟

($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$, $\text{Fe} = 56$; g.mol^{-1})

(۱) ۵۶ (۲) ۱۱۲ (۳) ۲۸ (۴) ۸۴

۸- گرم کدام گزینه زیر برابر با میزان گرم ۲ مول نئون یکسان است؟

($\text{Ne} = 20$, $\text{Na} = 23$, $\text{Ca} = 40$, $\text{K} = 39$, $\text{C} = 12$; g.mol^{-1})

(۱) ۰/۵ مول سدیم (۲) N_A اتم کلسیم (۳) ۱۸ گرم پتاسیم (۴) ۲ مول کربن

۹- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) جرم یک اتم از هر عنصر را جرم مولی آن می‌نامند.

(۲) یک مول کربن دی‌اکسید (CO_2) شامل $1/806 \times 10^{24}$ اتم است.

(۳) برای تبدیل جرم به مول از کسر تبدیل (_____ / جرم مولی) استفاده می‌شود.

(۴) یکای جرم اتمی، یکای بسیار کوچکی برای جرم به شمار می‌آید و کار با آن در آزمایشگاه در عمل ناممکن است.

۱۰- چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست هستند؟

(آ) نور ساطع شده از ستاره یا سیاره‌ای که به ما می‌رسد، اطلاعاتی پیرامون مواد تشکیل‌دهنده آن ستاره یا سیاره می‌دهد.

(ب) نور خورشید، با عبور از قطره‌های آب موجود در هوا گستره گسسته‌ای از رنگ‌ها را ایجاد می‌کند.

(پ) گستره رنگی حاصل از تجزیه نور خورشید، شامل هفت طول موج از رنگ‌های مختلف است.

(ت) چشم انسان تنها می‌تواند گستره محدودی از نور را ببیند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۱- با توجه به دو طول موج زیر، کدام گزینه زیر نادرست است؟



- (۱) اگر طول موج A، متعلق به رنگ زرد باشد، طول موج B می‌تواند متعلق به رنگ قرمز باشد.
 (۲) اگر طول موج B بخشی از طول موج ریزموج‌ها باشد، آن‌گاه A می‌تواند بیانگر طول موجی از پرتوهای فرسوخ باشد.
 (۳) طول موج A به نسبت B، قابلیت حمل انرژی بیشتری دارد.
 (۴) طول موج پرتو A برابر ۶۰۰ نانومتر است.

۱۲- شکل زیر طیف نشری خطی تکه‌ای از یک ظرف سفالی و چند عنصر فلزی را نشان می‌دهد. با توجه به طیف‌های داده شده چند مورد از فلزهای مذکور در این سفال وجود دارند؟



- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۱۳- همه گزینه‌های زیر درست هستند به جز

- (۱) نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام آزادراه‌ها را روشن می‌کنند ناشی از وجود بخار سدیم در آن‌هاست.
 (۲) از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ‌فام استفاده می‌شود.
 (۳) طول موج رنگ شعله لیتیم کلرید از رنگ شعله سدیم کلرید بیشتر است.
 (۴) میزان انحراف رنگ شعله مس (II) سولفات از رنگ بنفش حاصل از تجزیه نور خورشید، در منشور بیشتر است.

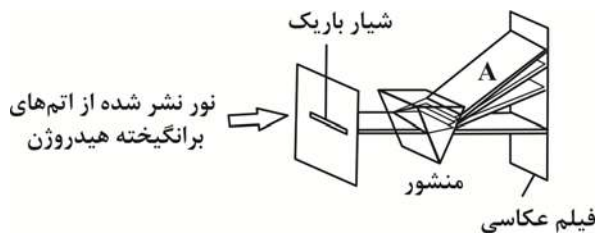
۱۴- کدام گزینه زیر درست است؟

- (۱) در ساختار لایه‌ای اتم، الکترون در محدوده خاصی از پیرامون هسته حضور دارد.
 (۲) بور بر مبنای طیف نشری خطی، توانست مدلی برای تمامی عناصر ارائه دهد.
 (۳) مدل ساختار لایه‌ای برای اتم نسبت به مدل بور، توانایی توجیه طیف نشری خطی عناصر بیشتری را داراست.
 (۴) در مدل لایه‌ای اتم، الکترون‌ها به مقدار دلخواه انرژی جذب می‌کنند و از لایه‌ای به لایه دیگر می‌روند.

۱۵- مقایسه انرژی، فاصله الکترون از هسته و شمار الکترون‌ها به ترتیب در حالت برانگیخته به نسبت حالت پایه چگونه است؟

- (۱) بیشتر - بیشتر - ثابت (۲) کمتر - بیشتر - بیشتر (۳) کمتر - کمتر - ثابت (۴) بیشتر - بیشتر - کمتر

۱۶- شکل زیر چگونه تشکیل چهار خط رنگی بخش مرئی طیف نشری خطی حاصل از اتم‌های برانگیخته هیدروژن را نشان می‌دهد، با توجه به شکل، نوار A از میان چهار خط رنگی بخش مرئی، طول موج را داراست و حاصل انتقال الکترون از است.



- (۱) کمترین - لایه ۶ به ۲
 (۲) کمترین - لایه ۳ به ۲
 (۳) بیشترین - لایه ۶ به ۲
 (۴) بیشترین - لایه ۳ به ۲

۱۷- عدد اتمی نخستین عنصری که تعداد الکترون‌های لایه سوم الکترونی آن کامل شده است کدام است؟ و این عنصر با کدام عنصر هم گروه است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

- (۱) ${}_{48}\text{Cd}-30$ (۲) ${}_{47}\text{Ag}-30$ (۳) ${}_{48}\text{Cd}-29$ (۴) ${}_{47}\text{Ag}-29$

۱۸- اگر شمار الکترون‌های با $n+1=5$ در عنصر A، ۵ الکترون باشد و از طرف دیگر عنصر A، ۷ الکترون با $l=0$ داشته باشد، شمار الکترون لایه ظرفیت این عنصر کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۹- با توجه به ارتباط آرایش الکترونی اتم عنصرها با موقعیت آن‌ها در جدول تناوبی، آرایش الکترونی لایه ظرفیت عنصری که هم گروه ${}_{51}\text{Sb}$ است و در دوره چهارم جای دارد، کدام است؟

- (۱) ${}_{47}\text{Ag}-30$ (۲) ${}_{47}\text{Ag}-30$ (۳) ${}_{48}\text{Cd}-29$ (۴) ${}_{47}\text{Ag}-29$

۲۰- عنصر X با Ca ۲ هم گروه و با Y ۳ هم دوره است. کدام گزاره‌های زیر پیرامون عنصر X نادرست هستند؟

آ) این عنصر در دسته S قرار دارد.

ب) دارای ۶ الکترون با $n+l = 4$ است.

پ) برای نوشتن آرایش الکترونی فشرده این عنصر از چهارمین گاز نجیب استفاده می‌شود.

ت) شمار الکترون لایه ظرفیت عنصر X با شمار الکترون لایه ظرفیت ${}^8\text{O}$ برابر است.

۴) ب و ت

۳) آ و ب

۲) پ و ت

۱) پ و آ