

شیمی ۱

۱- کدام گزینه زیر نادرست است؟

- (۱) عنصر هیدروژن با درصد فراوانی بالای ۵۰ درصد، فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری است.
- (۲) جنس سیاره مشتری از گاز است.
- (۳) عناصر Si و O از عناصر مشترک دو سیاره زمین و مشتری هستند.
- (۴) فاصله از خورشید و قطر سیاره مشتری از سیاره زمین بیشتر است.

۲- اگر a_bM و y_zM دو ایزوتوپ عنصر M باشند به صورتی که تفاوت شمار نوترون و پروتون در یکی از ایزوتوپ‌ها برابر صفر باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۳- همه گزینه‌های زیر درست هستند، به جز

- (۱) در روند تشکیل عناصر، عنصر طلا زودتر از عنصر لیتیم پدید آمده است.
- (۲) با مرگ یک ستاره، عنصرهای تشکیل شده در آن در فضا پراکنده می‌شود.
- (۳) از واکنش‌های هسته‌ای انجام شده در خورشید تبدیل هیدروژن به هلیوم است.
- (۴) انرژی آزاد شده طی تبدیل هیدروژن به هلیوم در خورشید دلیلی برای نور خیره‌کننده خورشید است.

۴- ۲۰ اتم اکسیژن تقریباً چند amu است؟ (${}^1_1\text{H}$ ، ${}^{16}_8\text{O}$ ، $1 \text{ amu} = 1/6 \times 10^{-24} \text{ g}$)

- (۱) ۳۳۲/۲ (۲) ۳۸۴/۱ (۳) ۴۵۰/۳ (۴) ۴۸۲/۸

۵- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

- (آ) نیم‌عمر ایزوتوپ ${}^5_2\text{H}$ از ${}^4_2\text{H}$ کمتر است.
 (ب) پایداری ایزوتوپ ${}^7_3\text{H}$ از ${}^6_3\text{H}$ کمتر است.
 (پ) عنصر هیدروژن دارای چهار ایزوتوپ ساختگی است.
 (ت) تمامی ایزوتوپ‌های طبیعی عنصر هیدروژن پایدار هستند.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶- چند مورد از عبارات‌ها و نمادهای زیر، جدول را به درستی تکمیل می‌کند؟

ویژگی‌ها و کاربردها	مواد پرتوزا و رادیوایزوتوپ‌ها
نخستین عنصری بود که در واکنشگاه (راکتور) هسته‌ای ساخته شد.	آ
ب	گلوکز نشان‌دار
پ	${}^{99}\text{Tc}$
از آن به‌عنوان سوخت راکتور اتمی استفاده می‌شود.	ت

(آ) اورانیوم

(ب) مانند گلوکز معمولی توسط سلول‌های بدن جذب می‌شود و با پرتوهای منتشر شده از آن به‌وسیله دستگاه آشکارساز، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

(پ) به‌دلیل تشابه اندازه یون آن با یون یدید برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌شود.

(ت) ${}^{238}\text{U}$

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷- کدام دو گونه زیر خواص شیمیایی یکسان اما چگالی متفاوتی دارند؟

- (آ) ${}^{14}_6\text{A}^{3-}$ (ب) ${}^{24}_{12}\text{B}^{2+}$ (پ) ${}^{14}_8\text{C}^{2-}$ (ت) ${}^{25}_{11}\text{D}^{2+}$

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

۸- مقدار تفاوت شمار الکترون و نوترون در یون ${}^{31}_{15}\text{M}^{3-}$ چند برابر این تعداد در یون ${}^{62}_{29}\text{N}^{+}$ است؟

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

۹- اگر دو یون A^{+} و ${}^{65}\text{B}^{2+}$ هم‌الکترون باشند و شمار نوترون عنصر B از A یکی بیشتر باشد، عدد جرمی عنصر A کدام است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۶۱ (۳) ۶۲ (۴) ۶۳

۱۰- اگر در یون A^{x+1} تفاوت شمار الکترون و نوترون برابر ۲ باشد، شمار پروتون عنصر B_{x+3} کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۱- اگر جرم الکترون با تقریب برابر $\frac{1}{2000}$ جرم هریک از ذره‌های پروتون و نوترون فرض شود، نسبت جرم الکترون‌ها در اتم A_{Z}^{YZ} به جرم این اتم،

به کدام کسر نزدیک‌تر است؟

- (۱) $\frac{1}{1000}$ (۲) $\frac{1}{2000}$ (۳) $\frac{1}{4000}$ (۴) $\frac{1}{5000}$

۱۲- در ۰/۰۰۹ میلی‌گرم آب، $3/01 \times 10^{23}$ عدد مولکول آب وجود دارد، n کدام عدد است؟ ($H_2O = 18g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۱۷ (۲) ۱۹ (۳) ۲۰ (۴) ۲۱

۱۳- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

(آ) عنصرها براساس افزایش عدد اتمی در جدول تناوبی سازماندهی شده‌اند.

(ب) جدول تناوبی دارای ۱۸ گروه است که هر گروه شامل عنصرها با خواص شیمیایی مشابه است.

(پ) دو عنصر A و B در یک دوره از جدول تناوبی قرار دارند.

(ت) با پیمایش هر دوره در جدول تناوبی، خواص عنصرها به‌طور مشابه تکرار می‌شود.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۴- جرم یک مولکول از ماده A، $9/5 \times 10^{-23}$ g است، جرم مولی آن تقریباً چند گرم است؟

- (۱) ۵۷/۱۹ (۲) ۵۷/۱۹ (۳) ۵۷۱/۹ (۴) ۵۷۱۹

۱۵- عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ سبک و سنگین با جرم‌های $14amu$ و $16amu$ و جرم اتمی میانگین $14/2amu$ است. نسبت شمار اتم‌های

ایزوتوپ سنگین به سبک، در آن کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{1}{10}$ (۴) $\frac{1}{11}$

۱۶- همه گزینه‌های زیر درست هستند؛ به جز

(۱) قطره‌های آب موجود در هوا باعث تجزیه نور خورشید می‌شوند.

(۲) از تجزیه نور خورشید گستره‌ای گسسته از رنگ‌ها ایجاد می‌شود.

(۳) از نوری که از ستاره یا سیاره‌ای به ما برسد، می‌توان دریافت آن ستاره یا سیاره از چه چیزی ساخته شده است.

(۴) رنگین‌کمان همان گستره مرئی پرتوهای الکترومغناطیسی است.

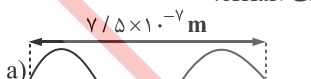
۱۷- دو متر سیسم مسی، $6/4$ گرم وزن دارد. یک سانتی‌متر سیسم، دارای چند اتم مس است؟ ($Cu = 64g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) $3/01 \times 10^{20}$ (۲) $6/02 \times 10^{21}$ (۳) $1/204 \times 10^{21}$ (۴) $3/01 \times 10^{23}$

۱۸- تعداد اتم‌های موجود در $0/32$ گرم گاز هلیوم با تعداد اتم‌های موجود در چند گرم گاز اکسیژن (O_2) برابر است؟ (He $4/4$ ، O $16/8$)

- (۱) ۰/۰۸ (۲) ۱/۲۸ (۳) ۱/۶ (۴) ۲/۵۶

۱۹- با توجه به پرتوهای زیر که بخشی از طیف پرتوهای الکترومغناطیسی هستند، چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟



(آ) انرژی پرتو a از b بیشتر است.

(ب) پرتو a جزو گستره مرئی است.

(پ) طول موج پرتو a از رنگ قرمز بیشتر است.

(ت) اگر پرتو a پرتو فرابنفش باشد، b می‌تواند پرتو ایکس باشد.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۰- کدام گزینه گزاره زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«..... از»، بیشتری دارد.»

(۱) رنگ بنفش - رنگ سبز - به هنگام خروج از منشور انحراف

(۳) رنگ سبز - رنگ زرد - طول موج

(۲) پرتو فرسرخ - ریزموج‌ها - انرژی

(۴) موج‌های رادیویی - پرتوهای فرابنفش - طول موج

روسی