

## شیمی ۱

۱- چند مورد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- (الف) در بین عناصر فراوان مشتری و زمین، دو عنصر اکسیژن و گوگرد مشترک هستند.  
 (ب) عنصرهایی مانند لیتیم، پیش از عنصرهایی مانند طلا به وجود آمدند.  
 (ج) سحابی عقاب یکی از محل‌های زایش ستارگان است.  
 (د) پس از مهبانگ با افزایش دما، گازهای به وجود آمده، سحابی را ایجاد کردند.

○ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۲- گرمای حاصل از سوختن ۱ مول اتین ( $C_2H_2$ ) برابر  $390 \text{ KJ}$  است. گرمای حاصل از واپاشی دو میلی‌گرم اورانیوم ( $^{238}_{92}U$ ) معادل سوختن

چند کیلوگرم اتین است؟ ( $C = 12 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ ,  $H = 1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ )

○ (۱)  $1/2 \times 10^3$  (۲)  $1/5 \times 10^3$  (۳)  $1/5 \times 10^6$  (۴)  $1/2 \times 10^4$

۳- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- (۱) در ایزوتوپ‌های طبیعی لیتیم، افزایش تعداد نوترون‌ها، باعث پایداری هسته می‌شود.  
 (۲) امروزه همه  $^{99}\text{Tc}$  موجود در جهان به‌طور مصنوعی ساخته می‌شود.  
 (۳) از رادیو ایزوتوپ‌های خطرناک در کشاورزی و پزشکی استفاده می‌شود.  
 (۴) در میان تمامی ایزوتوپ‌های طبیعی و ساختگی هیدروژن، ۴ ایزوتوپ پرتوزا هستند.

۴- اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون  $^{3+}A^{87}$  برابر ۱۰ باشد، تعداد الکترون‌های اتم A کدام است؟

○ (۱) ۴۰ (۲) ۴۲ (۳) ۴۱ (۴) ۳۸

۵- اتم X دارای سه ایزوتوپ  $^{20}X$ ,  $^{22}X$ ,  $^{24}X$  است، اگر فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر ۲ برابر ایزوتوپ متوسط باشد و جرم اتمی میانگین X برابر

۲۲ باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر کدام است؟ (عدد جرمی را معادل جرم اتمی در نظر بگیرید.)

○ (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۴۰ (۴) ۲۰

۶- تعداد اتم‌ها در ۹۸ گرم سولفوریک اسید ( $H_2SO_4$ ) با تعداد اتم‌ها در چند گرم گاز اکسیژن برابر است؟

( $O = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ ,  $S = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ ,  $H = 1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ )

○ (۱) ۱۶ (۲) ۳۲ (۳) ۱۱۲ (۴) ۲۲۴

۷- کدام موارد درست هستند؟

(الف) در هر ردیف افقی جدول تناوبی که نشان‌دهنده چیدمان عناصر برحسب افزایش عدد اتمی است، خواص شیمیایی عناصر متفاوت است.  
 (ب) انرژی نور مرئی زرد از نور مرئی سبز بیشتر است.

(ج) در ناحیه مرئی، نور بنفش بیشترین طول موج را دارد.

(د) در بین امواج الکترومغناطیس، پرتوهای گاما دارای کمترین طول موج هستند.

○ (۱) الف - ب (۲) ج - ب (۳) ج - د (۴) الف - د

۸- کدام گزینه در مورد ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن درست است؟

(۱) با افزایش طول موج، فاصله نوارهای رنگی از هم کم می‌شود.

(۲) تعداد نوارهای رنگی در این ناحیه در طیف نشری خطی این عنصر، منحصر به فرد است.

(۳) موج منتشر شده در اثر انتقال الکترون از لایه  $n = 7$  به  $n = 2$  در این گستره قرار دارد.

(۴) در اثر انتقال الکترون از لایه  $n = 5$  به  $n = 2$ ، موجی به طول موج  $434$  نانومتر منتشر می‌کند.

۹- عنصری که آخرین لایه الکترونی اشغال شده آن به  $5s^2 5p^4$  ختم می‌شود، در کدام گروه و دوره جدول تناوبی قرار دارد؟

○ (۱) ۶ و ۱۶ (۲) ۵ و ۱۶ (۳) ۵ و ۱۴ (۴) ۶ و ۱۴

۱۰- اگر تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون  $^{2+}X^{33}$  برابر ۵ باشد، اتم X چند الکترون با  $l = 1$  دارد؟

○ (۱) ۱۲ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۹

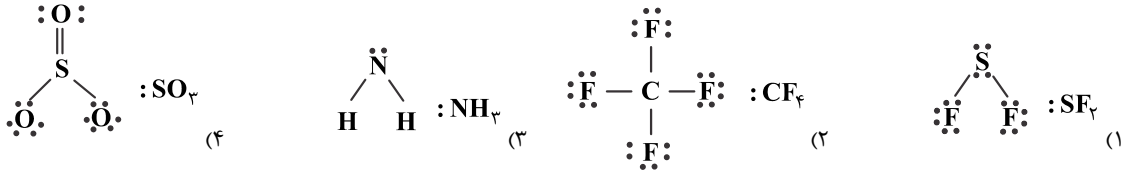
۱۱- اگر عنصر «X» با «Ge» هم گروه و با «K» هم دوره باشد، در آرایش الکترونی این عنصر چند زیر لایه «دو الکترونی» وجود دارد؟

۵ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۱۲- اگر شمار الکترون‌های « $A^{2-}$ » برابر ۳۶ باشد، عنصر A در گروه ..... جدول تناوبی قرار دارد و با فلز روی ترکیبی به فرمول ..... به وجود می‌آورد.

ZnA<sub>۲</sub> و ۱۴ (۴) ZnA<sub>۲</sub> و ۱۴ (۲) ZnA<sub>۲</sub> و ۱۶ (۳) ZnA و ۱۴ (۱)

۱۳- ساختار لوویس کدام مولکول نادرست است؟ (C, F, S, H, N)



۱۴- چند مورد از عبارات‌های زیر درست هستند؟

(الف) در میان سیاره‌های منظومه شمسی فقط زمین اتمسفر دارد.

(ب) حدود «۷۵ درصد» جرم هواکره در لایه تروپوسفر قرار دارد.

(ج) با افزایش دمای هوای مایع، نخستین گازی که از مخلوط جدا می‌شود، «Ar» است.

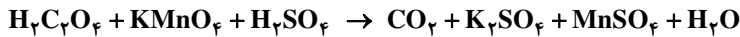
(د) فراوان‌ترین گاز سازنده هواکره نیتروژن است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۵- در لایه تروپوسفر به ازای هر کیلومتر که از سطح زمین بالا می‌رویم، دما  $5^\circ\text{C} / 5^\circ\text{C}$  افت می‌کند، اگر دمای سطح زمین و دما در انتهای لایه تروپوسفر به ترتیب  $13^\circ\text{C}$  و  $-53.2^\circ\text{C}$  باشد، ارتفاع تقریبی تروپوسفر چند کیلومتر است؟

۱۲ (۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) ۱۱ (۴)

۱۶- در معادله زیر پس از موازنه نسبت ضریب کربن‌دی‌اکسید به آب کدام است؟



۲ (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴)

۱۷- نام گذاری چه تعداد از ترکیبات زیر به درستی انجام شده است؟

(الف) آهن (II) اکسید: FeO

(ب) آلومینیوم فلورید: AlF<sub>۳</sub>

(ج) روی (II) سولفید: ZnS

(د) مس اکسید: Cu<sub>۲</sub>O

(ه) نقره کلرید: AgCl

(و) اسکاندیم (III) فلورید: ScF<sub>۳</sub>

۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۱۸- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(۱) سوختن یک واکنش شیمیایی سریع است که در آن یک ماده با اکسیژن واکنش می‌دهد.

(۲) با حل شدن گاز CO<sub>۲</sub> در آب باران، pH آن کاهش می‌یابد.

(۳) حل شدن اکسید نافلزات در آب، خاصیت قلیایی در آن‌ها ایجاد می‌کند.

(۴) از آهک برای کنترل pH آب دریاچه‌ها استفاده می‌شود.

۱۹- عنصر واسطه‌ای که شمار الکترون‌های زیر لایه ۳d در آن، ۳ برابر تعداد الکترون‌های زیر لایه ۴s آن است، در کدام گروه جدول جای دارد؟

۶ (۱) ۹ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴)

۲۰- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) مقایسه درصد فراوانی عناصر مشترک در دو سیاره زمین و مشتری به صورت (مشتری < زمین) است.

(۲) در یک نمونه طبیعی از منیزیم، می‌توان سه عدد برای چگالی گزارش کرد.

(۳) در بین رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن،  $^1\text{H}$  از همه پایدارتر است.

(۴) هلیوم نخستین عنصری بود که پس از مهبانگ پا به عرصه جهان گذاشت.