

شیمی ۱

۱- اگر جرم اتمی دو ایزوتوپ عنصر X، ۲۰ amu و ۲۲ amu باشد، با توجه به این که جرم اتمی میانگین آن‌ها برابر ۲۱/۴ amu است، در بین ۵۰ عنصر X چه تعداد ایزوتوپ با جرم اتمی ۲۰ amu وجود دارد؟

۱۵ (۱) ۳۵ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴)

۲- اگر مجموع ذرات زیراتمی عنصر A برابر ۱۲۱ و تفاوت عدد جرمی و شمار الکترون آن برابر ۶۳ باشد، مجموع n+l الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر کدام است؟

۵۱ (۱) ۵۲ (۲) ۵۳ (۳) ۵۴ (۴)

۳- در یک مجموعه گازی به جرم ۵۰۰ گرم شامل بخار آب و گاز کربن دی‌اکسید، $1/505 \times 10^{25}$ اتم هیدروژن وجود دارد. در این مجموعه چند گرم کربن دی‌اکسید وجود دارد؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۲۲۵ (۱) ۲۷۵ (۲) ۱۷۵ (۳) ۳۲۵ (۴)

۴- سه گونه $^{24}_{12}\text{A}$ ، $^{25}_{12}\text{B}$ و $^{26}_{12}\text{C}$ در چه تعداد از موارد زیر با یکدیگر تفاوت دارند؟

– نیم عمر (۱) دو (۲) سه (۳) چگالی – (۴) شماره گروه در جدول تناوبی – درصد فراوانی – نقطه جوش

۵- اتم عنصری در لایه الکترونی سوم خود دارای ۱۳ الکترون است. کدام گزینه نمی‌تواند برای این اتم درست باشد؟

- (۱) عدد اتمی این عنصر می‌تواند ۲۴ باشد.
 (۲) زیرلایه‌ای با مشخصات $l=2$ و $n=3$ در این اتم همواره نیمه پر است.
 (۳) اعداد کوانتومی $l=0$ و $n=4$ می‌تواند متعلق به الکترون از این اتم باشد.
 (۴) این اتم حداقل هشت الکترون با عدد کوانتومی $l=0$ دارد.

۶- در عنصر X، شمار الکترون‌های زیرلایه $l=1$ دو برابر شمار الکترون‌های زیرلایه $l=2$ است. این عنصر به ترتیب از راست به چپ در کدام گروه و دوره جدول تناوبی جای دارد؟

۴-۱۶ (۱) ۳-۶ (۲) ۴-۸ (۳) ۴-۱۸ (۴)

۷- با توجه به داده‌های جدول زیر، جرم مولکولی ترکیب A_xX_y ، چند amu است؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی با یکای amu در نظر بگیرید.)

۲۷ X	۳۵ X	۴۷ A	۴۵ A	ایزوتوپ
۸۰	۲۰	۹۰	۱۰	درصد فراوانی

۲۱۳/۶ (۱)
 ۲۰۳/۴ (۲)
 ۱۹۸/۵ (۳)
 ۱۸۸/۷ (۴)

۸- کدام گزینه زیر درست است؟

- (۱) عناصر هیدروژن و هلیوم به ترتیب جزو عناصر دسته S و P جدول تناوبی هستند.
 (۲) اتم عنصر هلیوم همانند لیتیم واکنش پذیر است.
 (۳) مدل اتمی بور برای عنصر هیدروژن برخلاف عنصر هلیوم توجیه پذیر بود.
 (۴) شمار خطوط طیف نشری خطی دو عنصر هیدروژن و هلیوم در ناحیه مرئی با یکدیگر برابر است.

۹- در کدام موارد، نسبت شمار آنیون به کاتیون در فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از عناصر داده شده، با هم برابر است؟

آ) 2B ، 7A (ب) 15B ، 13A (پ) 13B ، 8A
 ت) 12B ، 9A (ث) 19B ، 17A
 (۱) آ و پ (۲) ب و ث (۳) ت و ث (۴) آ و ت

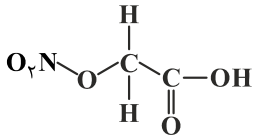
۱۰- نسبت شمار اتم‌ها به عنصرها در ترکیب نیتروژن مونوکسید با نسبت شمار کاتیون به آنیون چه تعداد از ترکیب‌های زیر یکسان است؟

– کروم (II) اکسید (۱) یک
 – آهن (III) فلوئورید (۲) دو
 – مس (I) سولفید (۳) سه
 – منیزیم اکسید (۴) چهار

۱۱- شمار پروتون‌های یون $^{72}\text{M}^{2+}$ برابر ۸/۰ شمار نوترون‌های آن است. عنصر M با کدام عنصر در جدول تناوبی هم‌دوره است و در این یون، چند لایه از الکترون پر شده است؟

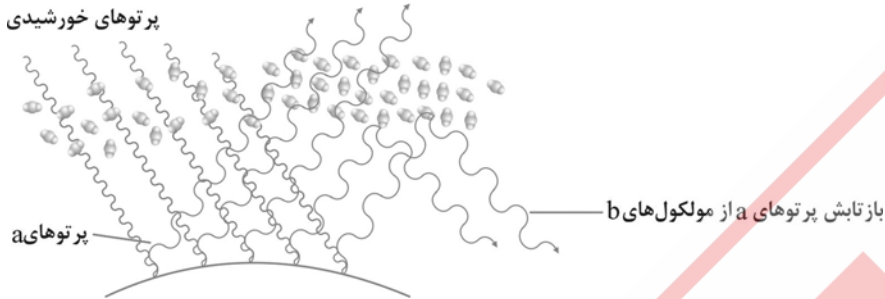
۳، ۳۶ A (۱) ۴، ۳۶ A (۲) ۳، ۱۶ D (۳) ۴، ۱۶ D (۴)

۱۲- در ساختار زیر مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی کدام است؟ (به جز اتم هیدروژن بقیه اتم‌ها از قاعده هشت تایی پیروی می‌کنند).



- (۱) ۴۴
(۲) ۴۵
(۳) ۴۶
(۴) ۴۷

۱۳- با توجه به شکل زیر، چند مورد از عبارات‌های زیر درست‌اند؟



(آ) این شکل بیانگر اثر گلخانه‌ای است.

(ب) پرتوی a، پرتوی فروسرخ است.

(پ) افزایش مقدار مولکول‌های b در هواکره سبب کاهش میانگین دمای کره زمین تا -18°C می‌شود.

(ت) پرتوهای a نسبت به پرتوهای خورشیدی انرژی کم‌تر و طول موج بیش‌تری دارند.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۴- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

(آ) طی واکنش سوختن سوخت‌های فسیلی اگر اکسیژن به مقدار کافی وجود داشته باشد، تنها کربن‌دی‌اکسید و بخار آب تولید می‌گردد.

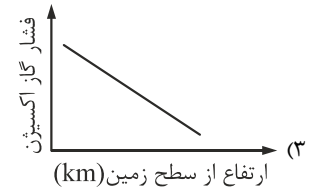
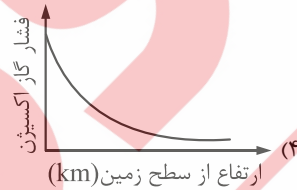
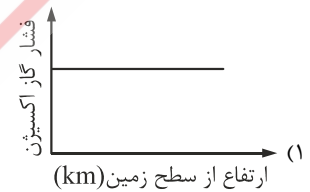
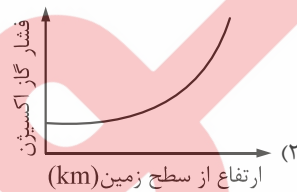
(ب) در صورتی که رنگ شعله گاز زرد باشد، نشان از تولید کربن مونوکسید است.

(پ) گاز کربن مونوکسید میل ترکیبی زیادی با هموگلوبین خون دارد، به همین دلیل باعث مسمومیت می‌شود.

(ت) شعله حاصل از سوختن گوگرد و منیزیم به ترتیب آبی و سفید رنگ است.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۵- کدام گزینه نمودار تغییرات فشار گاز اکسیژن نسبت به ارتفاع از سطح زمین را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۶- در معادله واکنش زیر نسبت ضریب استوکیومتری ماده سدیم هیدروکسید (NaOH) به آب کدام است؟



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

۱۷- ضریب استوکیومتری کدام ماده پس از موازنه معادله واکنش $\text{CaSiO}_3(\text{s}) + \text{HF}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaF}_2(\text{aq}) + \text{SiF}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{s})$ ، بیش‌تر است؟

- (۱) H_2O (۲) CaSiO_3 (۳) HF (۴) CaF_2

۱۸- کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) کشاورزان آهک را به‌عنوان یک اکسید نافلزی برای افزایش بهره‌وری به خاک می‌افزایند.

(۲) گوگرد دی‌اکسید و کربن‌دی‌اکسید کاغذ pH را قرمز می‌کنند.

(۳) سدیم اکسید و منیزیم اکسید pH بالای ۷ دارند.

(۴) باران خاصیت اسیدی و pH کم‌تر از ۷ دارد.

۱۹- شمار الکترون‌های پیوندی در مولکول نیتروژن تری فلئورید شمار الکترون‌های پیوندی در یون سیانید (CN^-) و شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه بیرونی اتم‌ها در آن، برابر شمار الکترون‌های ناپیوندی لایه بیرونی اتم‌ها در یون سیانید است. (H , C , N , F)

(۱) نصف - دو (۲) نصف - پنج (۳) برابر - دو (۴) برابر - پنج
۲۰- با توجه به این که تغییر آب و هوای زمین در لایه رخ می‌دهد، ارتفاع تقریبی این لایه با توجه به این که دمای سطح زمین و انتهای

لایه به ترتیب ۲۸۷ و ۲۱۸ کلون باشد، چند کیلومتر است؟

(۱) تروپوسفر - ۱۱/۵ (۲) استراتوسفر - ۹ (۳) تروپوسفر - ۹ (۴) استراتوسفر - ۱۱/۵

روسی