

کیهان زادگاه الفبای هستی

فصل ۱ تا پایان نشر نور و

طیف نشری

صفحه‌های ۱ تا ۲۳

۶۱- اگر توالی $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ مربوط به روند تشکیل عنصرها باشد، چند مورد از مطالب زیر، صحیح است؟

- ماده B طی یک فرایند شیمیایی از ماده A تولید می‌شود.
- ماده A با دریافت انرژی زیاد، به ماده B تبدیل می‌شود.
- جرم مولی مواد موجود در واحد C، بیشتر از واحد A است.

• اگر عناصری مانند لیتیم و کربن را در واحد C در نظر بگیریم، عنصر طلا می‌تواند در واحد B باشد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۲- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

(الف) می‌توان گفت همیشه در نمونه‌های طبیعی از عنصری معین که همه اتم‌ها عدد اتمی یکسانی دارند، جرم برخی از اتم‌ها متفاوت است.

(ب) در کاتیون عنصری با بار $3+$ که تعداد الکترون‌ها ۷ واحد کمتر از تعداد نوترون‌هاست و $A = 50$ است، نسبت عدد اتمی به عدد جرمی برابر با $0/46$ است.

(ج) اغلب هسته‌هایی که نسبت عدد اتمی به ذرات خنثی هسته کمتر یا مساوی با $\frac{2}{3}$ است، ناپایدارند.

(د) می‌توان گفت در لیتیم و هیدروژن با افزایش عدد جرمی در ایزوتوپ‌های آن، پایداری آن کم‌تر می‌شود.

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

۶۳- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟ (نماد عناصر فرضی است)

(آ) ایزوتوپ‌های یک عنصر همگی خواص شیمیایی یکسان اما خواص فیزیکی کاملاً متفاوت دارند.

(ب) اگر در یون X^{3+} تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۱۰ باشد، اتم Y^{31} می‌تواند یکی از ایزوتوپ‌های X باشد. (نمادها فرضی است.)

(پ) اگر تعداد الکترون‌های A^{3+} و B^{2-} با هم برابر و مجموع تعداد پروتون‌های این دو یون برابر ۲۱ باشد، عدد اتمی A برابر ۱۵ است.

(ت) عنصر X ۳۵ با عنصر Z ۱۷ هم‌گروه و با عنصر Y ۲۱ هم‌دوره است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۶۴- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

• در غده تیروئید ناسالم، شکل پروانه‌ای آن از بین می‌رود.

• در مراکز رادیولوژی انبارهایی جهت ذخیره و نگهداری طولانی مدت تکنسیم وجود دارد.

• با افزایش مقدار یون حاوی تکنسیم در غده تیروئید، امکان تصویربرداری فراهم می‌شود.

• از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۹۲ عنصر اول جدول تناوبی عنصرها، طبیعی و ۲۶ عنصر بعدی ساختگی هستند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۶۵- با مشخص کردن جایگاه یک عنصر در جدول تناوبی، چند مورد از مفاهیم زیر در مورد آن مشخص می‌گردد؟

• تعداد ایزوتوپ‌ها • شماره گروه و دوره • عدد اتمی

• عدد جرمی • تعداد نوترون • تعداد الکترون

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۶۶- کدام مورد نادرست است؟ ($H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ترتیب: $e < \text{amu} < p < n$ ، مقایسه جرم یک عدد (واحد) از موارد داده شده را به درستی نشان می‌دهد.

(۲) یک الگوی مناسب در شمارش تعداد ذره‌های یک نمونه ماده، پیدا کردن جرم نمونه از شمار واحدهای موجود در آن است.

(۳) اگر جرم مولی مولکول‌های H_2O و NH_3 به ترتیب ۱۸ و ۱۷ گرم بر مول باشد، جرم $3/01 \times 10^{23}$ مولکول NO_2 ، ۲۳ گرم است.

(۴) 1 amu جرمی معادل $1/66 \times 10^{-24}$ گرم دارد.

۶۷- اتمی با عدد اتمی ۲۹ دارای ۳ ایزوتوپ با تعداد نوترون‌های ۳۴، ۳۵ و x است. اگر درصد فراوانی آنها به ترتیب ۵۰، ۳۰ و ۲۰ باشد و جرم

اتمی میانگین آنها برابر $63/9 \text{ amu}$ باشد، x کدام است؟

(۱) ۳۵ (۲) ۳۷ (۳) ۳۹ (۴) ۴۱

۶۸- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟ ($K = 39, Ne = 20 : \text{g.mol}^{-1}$)

(الف) جرم ۱ مول پتاسیم با ۲ مول نئون برابر است.

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

(پ) جرم نسبی الکترون و بار نسبی نوترون هر دو صفر هستند.

(ت) جرم اتمی میانگین اولین عنصر جدول تناوبی دقیقاً برابر 1 amu است.

(۱) الف و ت (۲) پ و ب (۳) الف و پ (۴) ب و ت

۶۹- عنصر X دارای ۲ ایزوتوپ پایدار در طبیعت است که در یون X^{2+} در ایزوتوپ (۱) و (۲) این عنصر، اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها

به ترتیب برابر ۶ و ۸ است. اگر جمع جبری عدد جرمی این ایزوتوپ‌ها برابر ۱۳۰ باشد و جرم اتمی میانگین عنصر X برابر $65/4 \text{ amu}$

باشد. درصد فراوانی ایزوتوپ (۱) چند برابر درصد فراوانی ایزوتوپ (۲) است و این عنصر در کدام گروه و دوره از جدول تناوبی قرار دارد؟

(جرم اتمی تقریباً برابر عدد جرمی در نظر گرفته شود.)

(۱) $\frac{3}{7}$ - گروه ۱۳ و دوره ۴ (۲) $\frac{7}{3}$ - گروه ۱۲ و دوره ۴

(۳) $\frac{7}{3}$ - گروه ۱۳ و دوره ۴ (۴) $\frac{3}{7}$ - گروه ۱۲ و دوره ۴

۷۰- تعداد اتم‌ها در کدام گزینه بیشتر است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۶ لیتر گاز اوزون (O_3) با چگالی $0/8 \text{ g.L}^{-1}$ (۲) $1/54$ مول کلسیم

(۳) $0/25$ مول آمونیاک (NH_3) (۴) ۴ گرم متان (CH_4)

۷۱- کدام گزینه نادرست است؟ ($\text{Cu} = 64, \text{O} = 16, \text{Fe} = 56, \text{Kr} = 84, \text{F} = 19, \text{N} = 14 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) تعداد اتم‌های موجود در ۱۸۹ گرم گاز Kr برابر تعداد مولکول‌های موجود در ۷۲ گرم گاز O_2 است.

(۲) جرم ۲ عدد مولکول ۲ اتمی فلورین در حدود $1/26 \times 10^{-22}$ گرم است.

(۳) جرم ۱ اتم نیتروژن به تقریب $6/64 \times 10^{-22}$ گرم است.

(۴) $1/0.836 \times 10^{24}$ اتم مس، $115/2$ گرم جرم دارد.

۷۲- عنصر مس دارای دو ایزوتوپ با عددهای جرمی ۶۳ و ۶۵ است. اگر جرم اتمی میانگین مس $63/5 \text{amu}$ باشد، در ۱۲۷ گرم از عنصر مس

چند مول نوترون وجود دارد؟ (عدد اتمی مس برابر ۲۹ است. عدد جرمی و جرم اتمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید.)

۶۹ (۱) ۸۷ (۲) ۵۱ (۳) ۳۳ (۴)

۷۳- با توجه به شکل‌های زیر، اگر شمار مول‌های متان (CH_4) نمونه b، دو برابر شمار مول‌های متان نمونه a و شمار مول‌های آب نمونه b،

دو برابر شمار مول‌های استیلین (C_2H_2) نمونه a باشد، مجموع شمار اتم‌های هیدروژن نمونه b، چند برابر مجموع شمار اتم‌های کربن



نمونه a است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

۵ (۱) ۲/۵ (۲)

۱/۲۵ (۳) ۰/۲ (۴)

۷۴- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟ (جرم اتمی را برابر با عدد جرمی در نظر بگیرید)

(آ) شمار اتم‌ها در ۰/۲ گرم سدیم بیشتر از شمار اتم‌ها در ۰/۲ گرم منیزیم است.

(ب) یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، مخلوطی از سه ایزوتوپ است که خواص فیزیکی و شیمیایی وابسته به جرم (مانند چگالی) در آنها

متفاوت است.

(پ) تعداد نوترون موجود در ۰/۲ مول ^{56}Fe با تعداد اتم موجود در ۱/۲ مول متان (CH_4) برابر است.

(ت) در یون عنصر ${}^Z_Z\text{X}$ ممکن نیست تعداد نوترون‌ها با تعداد الکترون‌ها برابر باشد. (X شبه‌فلز نمی‌باشد)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۵- چند مورد از موارد زیر درست می‌باشند؟

• ویژگی‌های خورشید و دیگر اجسام آسمانی را می‌توانیم به صورت غیرمستقیم اندازه‌گیری کنیم.

• نمی‌توانیم با استفاده از دستگاه طیف‌سنج اطلاعاتی از پرتوهای گسیل شده به دست آوریم.

• بیشترین شکست نور در هنگام عبور از منشور متعلق به رنگ بنفش است که بلندترین طول موج را هم دارد.

• طول موج زرد از رنگ سبز کوتاه‌تر و انرژی‌اش بیشتر از آن است.

• یکی از ویژگی‌های موج، انرژی موج است که آن را با λ نشان می‌دهند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۷۶- چند مورد از موارد زیر نادرست‌اند؟

- (الف) تابلوهای تبلیغاتی ساخته شده با لامپ نئون، بلندترین طول موج ناحیه مرئی را گسیل می‌کنند.
 (ب) هر نمکی شعله رنگی مخصوص به خود را دارد.
 (ج) پرتوهای گسیل شده از شعله ترکیبات فلز سدیم از پرتوهای گسیل شده از شعله ترکیبات فلز لیتیم انرژی بیشتری دارند.
 (د) ممکن است ترکیبی از فلز لیتیم یافت گردد که رنگ شعله سرخ نداشته باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۷- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (الف) امواج موجود در طیف مرئی به ترتیب انرژی: بنفش > آبی > نیلی > سبز > نارنجی > زرد > سرخ می‌باشند.
 (ب) برخلاف طیف مرئی، طیف نشری خطی گسسته بوده و تعداد محدودی از طول موجها شامل می‌شود.
 (پ) امواج نشر شده از کنترل تلویزیون مستقیماً با چشم قابل مشاهده می‌باشند.
 (ت) شعله بسیاری از فلزها یا ترکیبهای آنها رنگ منحصر به فردی دارد و فقط باریکه بسیار کوتاهی از طیف مرئی است.
 (ث) دانشمندان نور رسیده از ستارگان را با دستگاه طیف‌سنج جرمی تجزیه کرده و نوع عنصرهای آنها را تشخیص می‌دهند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۸- کدام مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

- (الف) با توجه به رنگ شعله‌های مختلف عناصر می‌توان آنها را از نظر دمای شعله با هم مقایسه کرد.
 (ب) طول موج قرمز بیشترین شکست را در منشور نسبت به سایر طول موجهای مرئی دارد.
 (پ) طیف مرئی بخش کوچکی از طیف نور خورشید است که بی‌نهایت طول موج رنگی در آن وجود دارد.
 (ت) نور زرد لامپهای آزادراهها و خیابانها به دلیل وجود بخار گاز نئون می‌باشد.

۱) ب و پ ۲) الف و ت ۳) الف و پ ۴) پ و ت

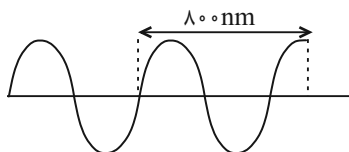
۷۹- چند عبارت زیر نادرست است؟

- نور زرد رنگ چراغ بزرگراهها به خاطر وجود Na(s) در آنهاست.
 - می‌توان گفت اگر شعله‌ای رنگی باشد، قطعاً به خاطر وجود یک فلز یا نمک آن در شعله است.
 - می‌توان گفت اگر فلز یا نمکی را درون شعله‌ای بیاشیم، شعله قطعاً رنگی می‌شود.
 - شیمی‌دانها به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی از خود پرتوهای الکترومغناطیسی در ناحیه مرئی گسیل می‌کند، نشر می‌گویند که با عبور آن از منشور طیف نشری خطی به دست می‌آید.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۰- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در طیف نشری خطی هیدروژن، با افزایش طول موج، فاصله خطهای رنگی افزایش می‌یابد.
 (۲) طیف نشری خطی دو عنصر مختلف، می‌تواند یکسان باشد.
 (۳) با افزایش عدد اتمی عنصر، تعداد خطوط رنگی در ناحیه مرئی طیف نشری خطی آن بیشتر می‌شود.



(۴) پرتوی مقابل، می‌تواند مربوط به امواج فرسرخ باشد.