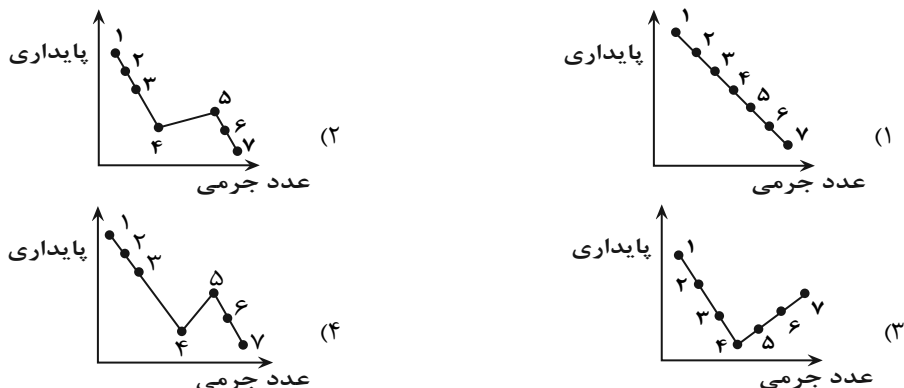


کیهان زادگاه عناصر
فصل ۱ تا پایان نشر نور و
طیف نشری
صفحه‌های ۱ تا ۲۳

۴۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) پاسخ به پرسش «جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟» در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد.
 - (۲) عنصرهایی مانند لیتیم و کربن، مدت زمان زیادی پس از تشکیل سحابی‌ها، پا به عرصه جهان گذاشتند.
 - (۳) درون ستاره‌ها، واکنش‌های شیمیایی رخ می‌دهد که طی آن عنصرهای سبک‌تر به عنصرهای سنگین‌تر تبدیل می‌شوند.
 - (۴) فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند با فرود آمدن بر روی سطح ۴ سیاره گازی، شناسنامه فیزیکی و شیمیایی از آنها تهیه و ارسال کنند.
- ۴۲- کدامیک از نمودارهای زیر روند تقریبی پایداری ایزوتوپ‌های اتم هیدروژن را با تغییر عدد جرمی آنها به درستی نشان می‌دهد؟



۴۳- چند مورد از عبارات زیر، درست است؟

- * ممکن است نسبت عدد جرمی به شمار پروتون‌ها در ایزوتوپ عنصری برابر یا بزرگتر از ۲/۵ باشد، اما اتم آن عنصر پرتوزا نباشد.
- * در بین ایزوتوپ‌های هیدروژن، ایزوتوپی که فاقد ذره زیر اتمی خنثی است، بیشترین درصد فراوانی را در طبیعت دارد.
- * ایزوتوپی از هیدروژن که شمار نوترون‌های آن سه برابر شمار پروتون‌های آن است، نیم‌عمری در حدود ۱۲ سال دارد.
- * در تمام ایزوتوپ‌های پرتوزای هیدروژن، نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون‌ها برابر یا بزرگتر از ۲ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۴- چند مورد از عبارات زیر، درباره عنصر تکنسیم (^{99}Tc) درست است؟

- (آ) در تصویربرداری پزشکی از غده تیروئید کاربرد دارد.
- (ب) اختلاف عدد اتمی آن با نزدیک‌ترین گاز نجیب، برابر شمار دوره‌های جدول تناوبی عناصر است.
- (پ) همه تکنسیم موجود در جهان به طور ساختگی تولید و ذخیره می‌شود.
- (ت) نخستین عنصر ساختگی دنیا می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۵- اگر تعداد الکترون‌های X^{2+} و Y^{3-} با هم برابر و مجموع تعداد پروتون‌های این دو یون ۳۵ باشد، آنگاه کدام گزینه به درستی بیان نشده است؟

- (۱) در دوره‌ای از جدول تناوبی عناصر که عنصر Y قرار دارد، تنها دو عنصر دارای نماد شیمیایی تک حرفی هستند.
- (۲) عنصر ^{12}Mg می‌تواند کاتیونی با بار الکتریکی مشابه یون X^{2+} تشکیل دهد.
- (۳) در میان عنصرهای هم دوره با اتم X، سه عنصر دارای نماد شیمیایی تک حرفی هستند.
- (۴) اختلاف جرم اتمی دو عنصر X و Y، می‌تواند بیش‌تر از ۵ amu باشد.

۴۶- عنصر X_{31} دو نوع ایزوتوپ طبیعی دارد که جرم اتمی میانگین آن ۶۹/۸ amu است. اگر ایزوتوپ سنگین آن دارای ۴۰ نوترون و فراوانی ۴۰ درصد باشد، تعداد نوترون‌های ایزوتوپ سبک‌تر آن کدام است؟ (جرم پروتون و نوترون را به تقریب برابر ۱ amu در نظر بگیرید.)

(۱) ۳۹ (۲) ۳۸ (۳) ۴۱ (۴) ۳۷

۴۷- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

($H = 1, Zn = 65, Cu = 64, S = 32, O = 16 = P = 31 : g.mol^{-1}$)

- جرم هر اتم هیدروژن برابر با $1.66 \times 10^{-24} amu$ است.
 - جرم یک اتم روی، بیشتر از جرم یک مول مس است.
 - نسبت جرم یک مول H_2 ، به جرم یک اتم هیدروژن به تقریب 6.02×10^{23} است.
 - جرم یک مول H_2SO_4 ، نصف جرم دو مول H_3PO_4 است.
- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۴۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) دانشمندان در پی شناخت و مقایسه عناصر نقاط مختلف فضا توانستند چگونگی پدید آمدن هستی را توضیح دهند.
- (۲) تبدیل یکای بسیار کوچک جرم اتمی به گرم به عنوان رایج‌ترین یکای جرم در صنعت، محاسبات را ساده‌تر می‌کند.
- (۳) در جرم‌های برابر تعداد اتم‌های اوزون (O_3) از گاز اکسیژن (O_2) بیشتر است.
- (۴) گاهی به جای amu برای نمایش یکای جرم اتمی از نماد u نیز استفاده می‌گردد.

۴۹- شمار الکترون‌ها در 0.04 مول از یون $^{65}_{30}Zn^{+2}$ چند برابر شمار نوترون‌ها در 6.02×10^{21} اتم از عنصر $^{51}_{23}V$ است؟

۰/۲۵ (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۰/۵ (۴)

۵۰- اگر در یک نمونه 725 گرمی از یک اسید برم‌دار ($HBrO_x$)، $1/204 \times 10^{25}$ اتم اکسیژن وجود داشته باشد؛ نسبت تعداد اتم‌ها به شمار

عنصرها در فرمول شیمیایی این ترکیب کدام است؟ ($Br = 80, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)

- ۱ (۱) ۱/۶ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴)

۵۱- عنصر فرضی X دارای ۳ ایزوتوپ ^{40}X ، ^{41}X و ^{43}X است اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر 50 درصد باشد و $16/36$ گرم از نمونه

طبیعی عنصر X حاوی $2/408 \times 10^{23}$ اتم از آن باشد، درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ آن کدام است؟ (عدد جرمی و جرم اتمی را تقریباً برابر مدنظر بگیرید.)

- ۲۰ (۱) ۳۰ (۲) ۱۰ (۳) ۴۰ (۴)

۵۲- اگر تفاوت تعداد مول‌های گاز اکسیژن (O_2) و گاز کربن دی‌اکسید (CO_2) در جرم‌های برابر از این دو ماده برابر با $1/5$ مول باشد، جرم

این مقدار کربن دی‌اکسید برابر با جرم چند مول گاز نئون می‌شود؟ ($Ne = 20, O = 16, C = 12 : g.mol^{-1}$)

- ۱۷/۶ (۱) ۴/۴ (۲) ۱۳/۲ (۳) ۸/۸ (۴)

۵۳- در کدام مورد جرم ماده بیشتر است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, S = 32, Cu = 64 : g.mol^{-1}$)

(۱) $3/01 \times 10^{20}$ مولکول سولفوریک اسید (H_2SO_4)

(۲) 0.05 مول متان (CH_4)

(۳) $1/4$ لیتر گاز نیتروژن (N_2) با چگالی $1/25 g.L^{-1}$

(۴) 70 میلی‌متر سیم مسی که هر متر آن شامل $3/01 \times 10^{22}$ اتم مس است.

۵۴- با توجه به جدول زیر، جرم مولکولی M_N چند amu است؟ (جرم اتمی و عدد جرمی را یکسان در نظر بگیرید و نماد عنصرهای M و N فرضی است.)

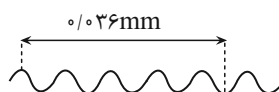
ایزوتوپ‌ها	^{40}M	^{41}M	^{33}N	^{35}N
درصد فراوانی	۴۰	۶۰	۲۰	۸۰

- ۱۱۴/۸ (۴) ۱۱۵/۶ (۳) ۱۱۴/۶ (۲) ۱۱۵/۸ (۱)

۵۵- کدام یک از عبارتهای زیر، درست است؟

- (۱) به دلیل اینکه خورشید و دیگر اجرام آسمانی از ما بسیار دور هستند، نمی‌توان اطلاعاتی از آنها به دست آورد.
- (۲) دانشمندان با استفاده از دستگاهی به نام طیف‌سنج جرمی می‌توانند از پرتوهای گسیل شده از مواد گوناگون، اطلاعات ارزشمندی دربارهٔ آنها به دست آورند.
- (۳) بخش مرئی طیف الکترومغناطیس، گستره‌ای از رنگ‌های سرخ تا بنفش را در بر می‌گیرد که شامل ۷ طول موج است.
- (۴) میزان انحراف پرتوهای الکترومغناطیس هنگام عبور از منشور با طول موج آن پرتو رابطهٔ عکس دارد.

۵۶- موج فرضی زیر را در نظر بگیرید، طول موج آن چند متر است؟



- (۱) 8×10^{-3}
- (۲) 8×10^{-6}
- (۳) 17×10^{-3}
- (۴) 17×10^{-6}

۵۷- چند مورد از مطالب بیان شده زیر، درست‌اند؟

- (آ) طول موج پرتوهای گاما کمتر از طول موج پرتوهای فرابنفش است.
- (ب) پس از عبور نور سفید از منشور، میزان انحراف نور سبز کمتر از آبی است.
- (پ) طیف نشری خطی هیدروژن دارای ۴ خط در ناحیه مرئی است.
- (ت) مقیاس جرم نسبی اتم‌ها، $\frac{1}{12}$ جرم اتمی میانگین کربن است که به این وزنه یکای جرم اتمی (amu) می‌گویند.

- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

۵۸- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام، آزادراه‌ها، بزرگراه‌ها و خیابان‌ها را روشن می‌کند به دلیل وجود Na(s) است.
- (۲) از گاز آرگون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌هایی با نور سرخ فام استفاده می‌شود.
- (۳) رنگ شعلهٔ هر فلز یا ترکیب فلزی، محدودهٔ وسیعی از گسترهٔ طیف مرئی را در بر می‌گیرد.
- (۴) رنگ شعلهٔ همهٔ ترکیب‌های لیتیم به رنگ سرخ است.

۵۹- کدام یک از موارد زیر، جای خالی را به درستی تکمیل می‌کند؟

شعلهٔ و به رنگ است.

(آ) فلز مس - برخی از ترکیب‌های آن - آبی

(ب) سدیم نترات - سدیم سولفات - زرد

(پ) لیتیم کلرید - فلز لیتیم - سرخ

- (۱) فقط آ، پ
- (۲) فقط ب، پ
- (۳) فقط آ، ب
- (۴) آ، ب، پ

۶۰- چه تعداد از موارد زیر صحیح نیست؟

(آ) طیف نشری خطی Li و H تعداد برابری نوار رنگی داشته و در سه رنگ نوارها مشابه‌اند.

(ب) یکی از کاربردهای طیف نشری خطی در بارکد بسته‌بندی کالاهاست.

(پ) هلیوم تعداد نوارهای رنگی بیشتری از هیدروژن داشته و همانند طیف نشری خطی سدیم دارای نوار زرد رنگ می‌باشد.

(ت) مقایسهٔ میزان شکست نور رنگ شعلهٔ مس، لیتیم و سدیم به صورت مقابل است: مس > سدیم > لیتیم

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۴
- (۴) ۳