

۵۱- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) مرگ ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عنصرهای تشکیل شده در آن به صورت ناهمگون در فضا پراکنده شود.

ب) در میان ۸ عنصر فراوان موجود در سیاره مشتری، هیچ عنصر فلزی یافت نمی‌شود.

پ) افزایش دمای حاصل از انفجار مهیانگ باعث انبساط گازهای هلیوم و هیدروژن و ایجاد سحابی شد.

ت) اطلاعات ارسالی از فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ باعث شناخت بیشتر سامانه خورشیدی شد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۲- عنصر فرضی X دارای سه ایزوتوپ با تعداد نوترون‌های به ترتیب ۸، ۹ و ۱۰ می‌باشد. اگر رابطه بین تعداد پروتون و نوترون ایزوتوپ سوم

برابر با $2n = \frac{p^2 - 4}{3}$ و فراوانی ایزوتوپ دوم و سوم به ترتیب $\frac{5}{12}$ و $\frac{1}{4}$ برابر فراوانی ایزوتوپ اول باشد، جرم اتمی میانگین این عنصر

برحسب amu کدام است؟ (جرم اتمی را همان عدد جرمی در نظر بگیرید.)

۱ (۱) ۱۶/۴۵ (۲) ۱۶/۵۵ (۳) ۱۶/۶۵ (۴) ۱۶/۷۵

۵۳- چنان چه در یون ${}_{27}^{X+2}$ ، تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۷ باشد، جرم یک اتم آن برحسب گرم کدام است؟

($1\text{amu} = 1/66 \times 10^{-24}\text{g}$) (جرم اتمی و عدد جرمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید.)

۱ (۱) $1/04 \times 10^{-22}$ (۲) $9/794 \times 10^{-23}$ (۳) $3/586 \times 10^{-23}$ (۴) $5/34 \times 10^{-22}$

۵۴- در کدام گزینه نسبت تعداد اتم‌های نمونه راست به تعداد اتم‌های نمونه چپ عدد بزرگ‌تری است؟

($S=32, O=16, N=14, C=12, H=1; \text{g.mol}^{-1}$)

۱) ۵/۰ مول N_2H_4 - ۴۹ گرم H_2SO_4 (۲) ۶۰ گرم SO_3 - ۲۲ گرم CO_2

۳) $3/01 \times 10^{23}$ مولکول CH_4 - ۳۲ گرم O_3 (۴) ۲ مول CO - ۱۸ گرم H_2O

۵۵- عنصری در گروه ۸ و دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد. اگر تفاوت تعداد نوترون و پروتون در آن برابر ۴ باشد، در یون M^{3+} آن در

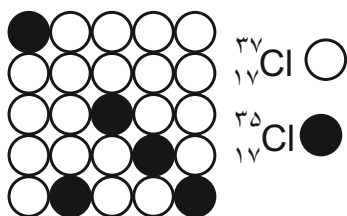
مجموع چند ذره زیراتمی وجود دارد؟

۷۶ (۱) ۸۵ (۲) ۸۲ (۳) ۷۹ (۴)

۵۶- کدام یک از گزینه‌های زیر، روند تشکیل عنصرها را به درستی نمایش می‌دهد؟

- (۱) هلیوم ← هیدروژن ← عنصرهای سبک مانند لیتیم و کربن ← عنصرهای سنگین‌تر مانند آهن و طلا
 (۲) هیدروژن ← هلیوم ← عنصرهای سنگین مانند طلا و لیتیم ← عنصرهای سبک‌تر مانند آهن و کربن
 (۳) هیدروژن ← هلیوم ← عنصرهای سبک مانند لیتیم و کربن ← عنصرهای سنگین‌تر مانند آهن و طلا
 (۴) هلیوم ← هیدروژن ← عنصرهای سنگین مانند آهن و طلا ← عنصرهای سبک‌تر مثل کربن و لیتیم

۵۷- نمونه فرضی زیر بیانگر ... است و بیان می‌کند درصد فراوانی $^{35}_{17}\text{Cl}$ برابر ... و درصد فراوانی $^{37}_{17}\text{Cl}$ برابر ... است.



(۱) درصد فراوانی - 20% - 80%

(۲) درصد فراوانی - 80% - 20%

(۳) نیم‌عمر - 20% - 80%

(۴) نیم‌عمر - 80% - 20%

۵۸- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد ایزوتوپهای هیدروژن درست است؟

(آ) هیدروژن هفت ایزوتوپ دارد که در یکی از آنها $A = Z$ و در یکی دیگر $N = Z$ است.

(ب) هر نمونه طبیعی از هیدروژن، مخلوطی از سه ایزوتوپ است که فراوانی آنها با افزایش عدد جرمی کاهش می‌یابد.

(پ) در ایزوتوپهای هیدروژن، با افزایش نسبت شمار نوترون به پروتون، ناپایداری همواره افزایش می‌یابد.

(ت) نسبت تعداد نوترون‌ها به تعداد پروتون‌ها در سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن برابر تعداد عنصرهای مشترک سیاره مشتری و زمین می‌باشد.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

۵۹- ایزوتوپهای طبیعی منیزیم (^{24}Mg , ^{25}Mg , ^{26}Mg) در چه تعداد از موارد زیر با هم تفاوت دارند؟

- شمار الکترون‌ها - چگالی - نقطه جوش

- سرعت واکنش با گاز کلر - موقعیت در جدول تناوبی

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۵

۶۰- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

• نخستین عنصر ساخت بشر یک رادیوایزوتوپ می‌باشد.

• یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته‌ای، غنی‌سازی ایزوتوپی می‌باشد.

• پسماند راکتورهای اتمی خطرناک هستند و دیگر خاصیت پرتوزایی ندارند.

• پس از تزریق گلوکز نشان‌دار به بدن فرد بیمار، برای تشخیص توده سرطانی، فقط یاخته‌های توده سرطانی گلوکزهای نشان‌دار را جذب می‌کنند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۱- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) اورانیم معروفترین فلز پرتوزای طبیعی است و ^{235}U فراوانترین ایزوتوپ آن است.

ب) رادیوایزوتوپ تکنسیم و فسفر جزو رادیوایزوتوپهایی هستند که در ایران تولید می‌شوند.

پ) دود سیگار و قلیان مقدار زیادی مواد پرتوزا دارد، از این رو اکثر افراد سیگاری به سرطان دهان و معده دچار می‌شوند.

ت) ^{99}Tc اولین عنصری است که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد، این عنصر زمان ماندگاری کمی دارد و نمی‌توان مقدار زیادی از آن را تولید و انبار کرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۲- با توجه به شکل زیر که بخشی از جدول تناوبی را نمایش می‌دهد، کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟ (نماد عنصرها فرضی هستند.)

(۱) با توجه به عدد اتمی عنصرهای ^{16}A , ^{25}B , ^{51}C , ^{75}D موقعیت دو عنصر از این چهار عنصر در جدول فوق به درستی مشخص شده است.

(۲) عنصرهای یک دوره از جدول دوره‌ای خواص شیمیایی مشابه دارند.

(۳) عنصرهای ^{55}X , ^{75}Y و ^{85}W به یک دوره از جدول دوره‌ای تعلق دارند.

(۴) میان عنصرهای Z و U که به ترتیب در دوره‌های ۴ و ۶ و هر دو در گروه ۸ جدول دوره‌ای قرار گرفته‌اند، 50° عنصر دیگر وجود دارد.

۶۳- چند مورد از عبارتهای زیر در مورد جدول تناوبی عناصر نادرست‌اند؟

• بر اساس کاهش عدد اتمی در گروه مرتب شده است.

• هر ستون شامل عنصرها با خواص شیمیایی یکسان است.

• با پیمایش هر دوره از راست به چپ، خواص عنصرها به طور مشابه تکرار می‌شود.

• شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است که در هر خانه از آن یک نوع اتم جای می‌گیرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۴- کدام عبارت درست است؟

(۱) دقت اندازه‌گیری ترازو برای وزن کردن یک هندوانه 1kg و باسکول برای وزن کردن یک ماشین سنگین 1ton می‌باشد.

(۲) جرم اتم عنصرها دقیقاً با عدد جرمی آنها برابر است و می‌توان آن را با ترازوهای بسیار دقیق اندازه گرفت.

(۳) با تعریف amu مقیاسی به دست آمد که با آن جرم همه اتمها اندازه‌گیری شد.

(۴) جرم ۱ مول از عنصر ^1H برابر 1amu می‌باشد.

۶۵- گالیوم دارای دو ایزوتوپ طبیعی ^{71}Ga و ^{69}Ga است. جرم اتمی میانگین گالیوم $69/8\text{amu}$ می‌باشد و اتم کلر دارای دو ایزوتوپ

^{37}Cl و ^{35}Cl است و جرم مولی میانگین کلر $35/5\text{g.mol}^{-1}$ باشد، اختلاف درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر گالیوم با درصد فراوانی

ایزوتوپ سنگین تر کلر کدام است؟

۳۵ (۱) ۱۵ (۲) ۲۵ (۳) ۶۰ (۴)

۶۶- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) اتم کلر دو ایزوتوپ طبیعی دارد که تفاوت جرم این دو ایزوتوپ برابر ۱amu است.
 (ب) اتم‌ها آنقدر ریزند که نمی‌توان جرم آنها را اندازه‌گیری کرد، پس دانشمندان مقیاس جرم نسبی را برای تعیین جرم اتم‌ها به کار بردند.
 (پ) ششمین عنصر فراوان سیاره زمین برخلاف چهارمین عنصر فراوان سیاره مشتری حالت فیزیکی جامد دارد.
 (ت) جرم اتمی و عدد جرمی از نظر مقداری هیچ تفاوتی با هم ندارند و تنها تفاوتشان با جرم مولی در داشتن یکا است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۶۷- تعداد الکترون‌های یون A^{2+} برابر ۷۸ است. اگر تعداد نوترون‌های اتم A، ۵۰٪ بیشتر از تعداد پروتون‌های آن باشد، شمار نوترون‌های موجود در 50° گرم از این یون کدام است؟ (عدد جرمی و جرم اتمی را یکسان در نظر بگیرید.)

(۱) $12/04 \times 10^{24}$ (۲) $6/02 \times 10^{23}$

(۳) $18/06 \times 10^{24}$ (۴) $1/505 \times 10^{23}$

۶۸- مجموع تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها در کره‌ای توپر به شعاع ۴cm از جنس ایزوتوپی از اورانیم که فراوانی آن در مخلوط طبیعی آن کمتر از ۰/۷ درصد است، با تعداد اتم‌های نیتروژن به تقریب چند کیلوگرم N_2O_5 برابر است؟ (چگالی کره فلزی $\frac{5}{3} \frac{g}{cm^3}$ است، $\pi = 3$ و عدد

جرم مولی برحسب گرم بر مول با عدد جرمی برابر است.) ($O = 16, N = 14: g.mol^{-1}$)

(۱) ۵۵۳ (۲) ۶۹ (۳) ۱۱۰۰ (۴) ۷۸

۶۹- کدام موارد از عبارت‌های زیر، مفهوم نادرستی را بیان می‌کنند؟

(آ) با استفاده از ایزوتوپ‌های اکسیژن (^{18}O ، ^{17}O و ^{16}O) و ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن، ۷ نوع مولکول آب می‌توان ساخت که مجموع شمار نوترون‌های سازنده آنها با یکدیگر متفاوت باشند.

(ب) ترتیب « $n > H > p > 1amu$ »، مقایسه جرم این چهار مورد را به درستی نشان می‌دهد.

(پ) با توجه به جدول زیر، موارد (a) و (b) را به ترتیب می‌توان $74/5$ و $12amu$ جایگذاری کرد:

عنصر	عدد جرمی	جرم اتمی
As	a	۷۴/۵۹۲
C	۱۲	b

(۱) (آ) و (پ) (۲) (ب) و (پ) (۳) (آ) و (ب) (۴) فقط (پ)

۷۰- مخلوطی به جرم ۳۰ گرم از اتن (C_2H_4) و اتانول (C_2H_5OH) در اختیار داریم. اگر تعداد اتم‌های هیدروژن در این مخلوط برابر

$2/408 \times 10^{24}$ باشد، چند گرم اکسیژن در آن وجود دارد؟ ($H = 1, O = 16, C = 12: g.mol^{-1}$)

(۱) ۸ (۲) ۴ (۳) ۱۲ (۴) ۶