

شیمی (۱)

۲۰ دقیقه

کیهان زادگاه عناصر

 فصل ۱ تا پایان جرم اتمی عناصرها
 صفحه‌های ۱ تا ۱۵

 ۴۱- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(آ) در واکنش‌های هسته‌ای، مقدار انرژی مبادله شده بسیار کمتر از واکنش‌های شیمیایی است.

(ب) ستاره‌ها را می‌توان کارخانه‌های تولید عناصرها و ذره‌های زیراتمی دانست.

(پ) عنصرهایی مانند کربن، نیتروژن و اکسیژن طی واکنش‌های هسته‌ای در درون ستاره‌ها ایجاد شدند.

(ت) نور خیره‌کننده و انرژی گرمایی خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

 ۴۲- کدام موارد در سیاره زمین، کمتر از سیاره مشتری نیست؟

(آ) دما

(ب) درصد فراوانی اولین عنصر فراوان

(پ) درصد فراوانی هیدروژن

(ت) درصد فراوانی اولین عنصر فراوان سازنده مشترک

(۱) «آ» و «پ» (۲) «آ» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۴۳- چند مورد از عبارت‌های زیر، جمله داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر ایزوتوپ هیدروژن که ... است، ... می‌باشد.»

(آ) طبیعی - پایدار

(ب) رادیوایزوتوپ - ساختگی

(پ) ناپایدار - دارای نیم‌عمر کمتر از یک ثانیه

(ت) درصد فراوانی آن در طبیعت صفر - رادیوایزوتوپ

 (ث) دارای بیشتر از ۴ نوترون در هسته خود - دارای نیم‌عمر کمتری از ${}^4_1\text{H}$

(ج) تعداد نوترون‌های آن بیشتر یا مساوی تعداد پروتون‌ها - دارای درصد فراوانی کمتر از ۰/۱ درصد در طبیعت

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

 ۴۴- در یون ${}^{36}_{16}\text{X}^{2-}$ ، اگر اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۲ باشد، شمار ذرات زیراتمی باردار اتم X کدام است؟

(۱) ۳۰ (۲) ۲۹ (۳) ۳۲ (۴) ۳۴

۴۵- پاسخ صحیح پرسش‌های (آ) و (ب) به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(آ) اگر ۲۰۰g از عنصر پرتوزای X با نیم‌عمر ده دقیقه در اختیار داشته باشیم، بعد از ۱۸۰۰ ثانیه چند درصد از جرم عنصر X باقی می‌ماند؟

 (ب) اگر تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون ${}^{53}_{23}\text{M}^{3+}$ برابر ۸ باشد، عدد اتمی عنصر M چند برابر تعداد نوترون‌های رادیوایزوتوپ طبیعی هیدروژن است؟

(۱) ۴، ۲۵ (۲) ۴، ۱۲/۵ (۳) ۱۲، ۱۲/۵ (۴) ۱۲، ۲۵

۴۶- در ایزوتوپی از اورانیم که به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود، اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها به تقریب چند برابر شمار ذرات زیراتمی سازنده هسته سنگین‌ترین ایزوتوپ منیزیم است؟

(۱) ۲/۱۶ (۲) ۲/۰۷ (۳) ۲/۰۳ (۴) ۱/۹۶

۴۷- کدام مطلب درست است؟

(۱) اکثر عناصر در دوره دوم جدول تناوبی نماد تک‌حرفی دارند.

(۲) تعداد عناصر تک‌حرفی دوره سوم با تفاوت شمار پروتون و نوترون‌های ایزوتوپ طبیعی منیزیم که کم‌ترین فراوانی را دارد برابر است.

(۳) ایزوتوپ‌های اتمی‌هایی با Z یکسان ولی A متفاوت هستند که به صورت اتم‌هایی با جرم متفاوت در تمامی نمونه‌های طبیعی از یک عنصر مشاهده می‌شوند.

(۴) استفاده از ایزوتوپ‌های سبک‌تر یک عنصر می‌تواند موجب شدیدتر شدن واکنش شیمیایی شود.

۴۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست است؟

(آ) در جدول دوره‌ای، شمار دوره‌های با ۱۸ عنصر برابر شمار عنصرهای دوره اول است.

(ب) دوره دوم جدول همانند دوره سوم شامل ۸ عنصر است.

(پ) مجموع شمار عنصرهای دو گروه ۲ و ۱۸ جدول، نصف شمار عنصرهای ساختگی است.

(ت) نماد cl مربوط به نماد یکی از عناصر جدول دوره‌ای به نام کلر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۹- اگر جرم ذره A به تقریب $\frac{2}{1}$ برابر یکای جرم اتمی و جرم ذره B ، 24 برابر جرم ذره A باشد، جرم یک ذره B چند برابر جرم یک اتم کربن 12 است؟ (نمادهای A و B فرضی هستند)

(۱) $\frac{3}{8}$ (۲) ۴ (۳) $\frac{4}{2}$ (۴) $\frac{4}{8}$

۵۰- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

• برای اندازه‌گیری جرم یک جسم باید اندازه دقت ترازو از جرم جسم کوچک‌تر باشد.

• بار مطلق که به پروتون و نوترون نسبت می‌دهند به ترتیب $+1$ و -1 است، اما جرم نوترون از پروتون بیشتر است.

• جرم اتمی میانگین هیدروژن دقیقاً برابر با جرم وزنه‌ای با جرم $\frac{1}{12}$ جرم یک اتم ایزوتوپ کربن-۱۲ است.

• اتم‌ها بسیار ریزند و نمی‌توان آنها را به هیچ عنوان دید.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۱- کدام موارد از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟

(آ) یکای جرم اتمی را با amu نمایش می‌دهند، که برابر با $\frac{1}{12}$ جرم اتمی میانگین عنصر کربن می‌باشد.

(ب) جرم اتمی میانگین هیدروژن، کمی از جرم اتمی نوترون (n) کوچکتر است.

(پ) اختلاف جرم نوترون و پروتون، از ۳ برابر جرم حدودی الکترون کمتر است.

(ت) جرم اتم 7Li را می‌توان 7u در نظر گرفت، اما جرم نشان داده در جدول تناوبی برای لیتیم کمی بزرگتر از ۷ می‌باشد.

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

۵۲- عنصر X دارای ایزوتوپ‌های ${}^{48}X$ ، ${}^{50}X$ و ${}^{54}X$ است. اگر فراوانی ایزوتوپ با جرم متوسط، نصف فراوانی ایزوتوپ سنگین و برابر با فراوانی ایزوتوپ سبک باشد، جرم اتمی میانگین X کدام است؟ (جرم اتمی و عدد جرمی را تقریباً برابر در نظر بگیرید.)

(۱) $52\frac{7}{11}$ (۲) $51\frac{1}{8}$ (۳) $52\frac{3}{4}$ (۴) $51\frac{5}{8}$

۵۳- اتم X دارای ۳ ایزوتوپ Z_ZX ، ${}^{Z+1}_ZX$ و ${}^{Z+2}_ZX$ است. فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر ۸۰ درصد و فراوانی دو ایزوتوپ دیگر با هم برابر است، اگر جرم اتمی میانگین X برابر $24\frac{2}{3}$ باشد، Z یا عدد اتمی این عنصر کدام است؟

(۱) ۲۴ (۲) ۲۵ (۳) ۲۶ (۴) ۱۲

۵۴- عناصر کدام گزینه هم‌گروه هستند؟

(۱) ${}^{19}K$ - 9F (۲) ${}^{20}Ca$ - 4Be (۳) ${}^{13}Al$ - 6C (۴) ${}^{14}Si$ - ${}^{16}S$

۵۵- در یون‌های X^{2+} و ${}^{53}Y^{-1}$ شمار الکترون‌ها با هم و شمار نوترون‌ها نیز با یکدیگر برابر است. در صورتی که نسبت $\frac{n}{p}$ در اتم X برابر $\frac{n}{p}$ در ایزوتوپی از کربن باشد که معیار تعیین جرم اتمی است، مجموع دوره و گروه عنصر X چند است؟ (نماد عناصر فرضی است.)

(۱) ۱۹ (۲) ۱۷ (۳) ۱۴ (۴) ۱۲

۵۶- اگر اتم فرضی A دارای دو ایزوتوپ باشد که فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر بیست درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر باشد و جرم ایزوتوپ سنگین‌تر ۱۰ درصد بیشتر از جرم ایزوتوپ سبک‌تر باشد و جرم اتمی میانگین A برابر $30.5 amu$ باشد، جرم اتمی ایزوتوپ سنگین‌تر کدام است؟

(۱) ۳۰۰ (۲) ۳۱۰ (۳) ۳۳۰ (۴) ۳۴۵

۵۷- کدام گزینه درست است؟

(۱) عنصر تکنسیم پایدار بوده و می‌توان آن را به مدت طولانی نگهداری کرد.

(۲) به جز تکنسیم، ۲۴ عنصر دیگر جدول، به‌طور مصنوعی ساخته می‌شوند.

(۳) مقدار ایزوتوپ ${}^{235}U$ در مخلوط طبیعی آن کمتر از ۰.۷٪ بوده که با فناوری غنی‌سازی این مقدار را در مخلوط ایزوتوپ اورانیوم افزایش می‌دهند.

(۴) یکی از کاربردهای مواد پرتوزا، استفاده از آن‌ها در تولید انرژی الکتریکی است.

۵۸- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول تناوبی عناصر را نشان می‌دهد، چند مورد نادرست است؟ (نماد عناصرها فرضی هستند).

[illegible]

(آ) بین عنصر B و عنصر هم گروه A و هم دوره D، ۱۵ عنصر قرار می گیرد.

(ب) عنصر C هم گروه عنصری می باشد که یون حاوی آن با یون یدید اندازه مشابهی دارد.

پ) B عنصری مشترک بین عناصر با بیشترین فراوانی در دو سیاره زمین و مشتری است که در سیاره مشتری در جایگاه پایین‌تری نسبت

به زمین قرار گرفته است.

(ت) در خانه G سه هم مکان قرار دارند که نمودار فراوانی - تعداد نوترون آنها می‌تواند به صورت روبه‌رو باشد.



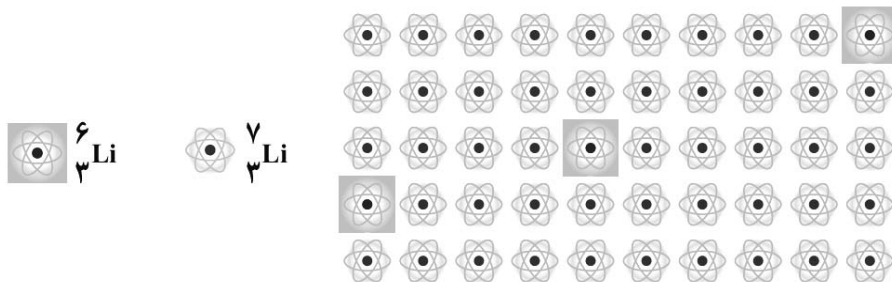
3 (2)

1 (1)

2 (4)

۴ (۳)

۵۹- با توجه به شکل زیر که نمونه‌ای طبیعی از عنصر لیتیم را نمایش می‌دهد؛ چند مورد از مطالب بیان شده درست است؟



● در این نمونه، ۱۹۷ ذره زیر اتمی وجود دارد که از نظر بار الکتریکی، خنثی می‌باشند.

• حدود ۵/۲٪ از جرم این نمونه را اتم‌های ${}^6\text{Li}$ تشکیل می‌دهند.

• تفاوت درصد فراوانی دو ایزوتوپ طبیعی آن، برابر با ۸۸٪ می‌باشد.

● در نمونه طبیعی دیگری به جرم 1041 amu از عنصر لیتیم، 141 عدد ${}^7\text{Li}$ یافت می‌شود.

۴ (۴

3 (3)

2 (2)

1 (1)

۶۰- اتم لیتیم دارای دو نوع ایزوتوپ می‌باشد، اگر ایزوتوپ ${}^7\text{Li}$ را ایزوتوپ A و ایزوتوپ ${}^6\text{Li}$ را ایزوتوپ B بنامیم؛ کدام گزینه زیر صحیح است؟

(۱) نسبت عدد جرمی ایزوتوپ A به تعداد الکترون ایزوتوپ B برابر ۲ است.

۲) در این دو اینوتوپ برخلاف اینوتوپ‌های طبیعی، هیدروژن با افزایش عدد جرمی در صد فراوانی، افزایش پیدا می‌کند.

(۳) اختلاف این دو نوع اینزوتوپ در تعداد ذرات باردار درون هسته می باشد.

(۴) ایزوتوپ **B** در مکانی بالاتر از ایزوتوپ **A** در جدول دوره‌ای قرار می‌گیرد.