

شیمی ۱

۱- گزینه «۲» -

آ) هر کدام از ستارگان (نه سیاره‌ها) را می‌توان کارخانه تولید عناصر دانست.

ب) این جمله کاملا درست است.

پ) بیشترین عنصر موجود در زمین و مشتری به ترتیب Fe و H و کمترین عنصر موجود در زمین و مشتری به ترتیب Al و Ne می‌باشد.

ت) در فرایند تشکیل عناصر، آهن و طلا جزو آخرین عناصر تشکیل شده‌اند و همچنین عناصر گروه ۱ بسیار زودتر از سایر عناصر تشکیل شدند.

(ارشدی) (عنصرها چگونه پدید آمدند؟ - صفحات ۲ تا ۴)

۲- گزینه «۱» -

$$E = mc^2 \Rightarrow E = 3 \times 10^6 \times 10^3 \times (3 \times 10^8)^2 = 27 \times 10^{25}$$

(ارشدی) (عنصرها چگونه پدید آمدند، پیوند با ریاضی - صفحه ۴)

۳- گزینه «۳» - عنصر با عدد اتمی ۲۰، کلسیم می‌شود که در گروه ۲ و در دوره ۴ قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: Mg / گزینه «۲»: K / گزینه «۴»: Na (ارشدی) (جدول تناوبی - صفحات ۱۰ و ۱۱)

۴- گزینه «۳» - آ) در دوره ۶، علاوه بر ۱۸ عنصر، ۲۵ عنصر دیگر نیز وجود دارد که در شکل کتاب درسی در زیر جدول نمایش داده شده است. لذا در این دوره ۴۳ عنصر وجود دارد.

ب) تکنسیم ${}_{43}^{99}\text{Tc}$ برای تصویربرداری استفاده می‌شود.

پ) درست است.

ت) Li با ۲ ایزوتوپ موجود، در گروه ۱ و دوره ۲ قرار دارد.

(ارشدی) (آیا همه اتم‌های یک عنصر پایدارند، تکنسیم نخستین عنصر ساخت بشر - صفحات ۶ تا ۸)

۵- گزینه «۲» - (ارشدی) (جدول تناوبی - صفحات ۱۰ و ۱۱)

۶- گزینه «۱» - کاربردهای رادیوایزوتوپ‌ها شامل: تصویربرداری گردش خون، پزشکی، کشاورزی، سوخت اتمی می‌باشد.

(ارشدی) (تکنسیم نخستین عنصر ساخت بشر - صفحات ۸ و ۹)

۷- گزینه «۴» - در این مدل سوالات باید توجه کنیم که عنصری که انتخاب می‌کنیم، با اعمال بار الکتریکی موردنظر (در این سوال ۲-) باید به

آرایش گاز نجیب برسد که تنها عنصر در این سوال گزینه «۴» می‌باشد. (ارشدی) (یون‌ها و ایزوتوپ‌ها - صفحه ۷)

۸- گزینه «۲» - در تمامی گزینه‌ها به جز گزینه «۲»، تعداد الکترون‌ها ۲۸ می‌شود. (ارشدی) (تکنسیم نخستین عنصر ساخت بشر - صفحات ۸ و ۹)

۹- گزینه «۱» -

$$\left. \begin{array}{l} e = P \\ P + N = 89 \\ P = 41 \end{array} \right\} \Rightarrow N = 48 \Rightarrow N - e = 48 - 41 = 7$$

(ارشدی) (جدول تناوبی، ذرات زیراتمی - صفحه ۱۵)

۱۰- گزینه «۳» -

آ) به گلوکز (نه سلولز!) حاوی اتم‌های پرتوزا، گلوکز نشان‌دار می‌گویند.

ب) بسیاری از ایزوتوپ‌ها مثلا ایزوتوپ‌های H (D و T) در طبیعت وجود ندارند.

پ) طلا جزو عناصر سنگین است.

ت) درست است.

ث) در وزن برابر، لیتیم حجم بیشتری را نسبت به طلا اشغال می‌کند. (ارشدی) (تکنسیم نخستین عنصر ساخت بشر - صفحه ۸ و ۹)

۱۱- گزینه «۴» -

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ g Ag} \Rightarrow 180 \text{ J} \\ 500 \times 10^3 \times 10^3 \Rightarrow ? \text{ J} \end{array} \right\} \Rightarrow P = 9 \times 10^6 \text{ J}$$

$$E = mc^2 \Rightarrow 9 \times 10^6 = m \times (3 \times 10^8)^2 \Rightarrow m = \frac{9 \times 10^6}{9 \times 10^{16}} = 10^{-6} \xrightarrow{\text{میلی گرم}} 10^{-6} \times 10^3 = 10^{-3} = 0.001$$

(ارشدی) (عنصرها چگونه پدید آمدند؟ - صفحه ۴)

۱۲- گزینه «۱» -

$$\left. \begin{array}{l} e + p + n = 250 \\ \frac{n}{p} = 3 \Rightarrow n = 3p \\ p = e \end{array} \right\} \Rightarrow p + p + 3p = 250 \Rightarrow p = 50, e = 50, n = 150$$

* می‌توانید با بررسی نسبت n و پروتون در هر گزینه این سوال را حل کنید. (ارشدی) (جدول تناوبی، ذرات زیراتمی - صفحات ۱۲ و ۱۵)

۱۳- گزینه «۱» - نکته: تعداد نوترون‌ها همواره از بقیه ذرات زیراتمی بیشتر یا برابر است.

$$\left. \begin{array}{l} n - p = \frac{p}{2} \Rightarrow 2n - 2p = p \Rightarrow 2n = 3p \\ n + p = 290 \Rightarrow n = 290 - p \end{array} \right\} \Rightarrow 2(290 - p) = 3p \Rightarrow 290 - p = 1/2 p \Rightarrow 2/2 p = 290 \Rightarrow p = \frac{290}{2/5} \Rightarrow p = 116$$

روش اول: لایه‌های زیراتمی

$$116 X : [186 Rn] 7s^2 / 5f^{14} / 6d^{10} / 7p^4 \Rightarrow \text{دوره ۷ و گروه ۱۶}$$

روش دوم: زیاد شدن عدد اتمی در هر دوره از بالا به پایین به ترتیب: ۸ / ۸ / ۱۸ / ۱۸ / ۳۲ / ۳۲

اگر از ${}^2\text{He}$ شروع کنیم و به اندازه‌های ذکر شده در قبل به ۲، اضافه کنیم ۱۱۸ اولین عدد و نزدیک‌ترین آن‌ها به ۱۱۶ می‌باشد و یک گاز نجیب است. پس ۱۱۶ دو گروه قبل یعنی گروه ۱۶ می‌باشد. ۱۱۸ در دوره ۷ است و گاز نجیب این دوره است که ۱۱۶ نیز در این دوره قرار دارد. (ارشدی) (جدول تناوبی، ذرات زیراتمی - صفحات ۱۲ و ۱۵)

۱۴- گزینه «۳» -

آ) این رادیوایزوتوپ در تصویربرداری از دستگاه گردش خون به کار می‌رود. پس انسان توانسته آن را در زندگی‌اش به کار ببرد.

ب) ایزوتوپ‌های یک عنصر با یکدیگر تعداد نوترون (نه پروتون!)‌های متفاوت دارند.

پ) درست است.

ت) درست است. (نکته: اگر عنصری حاوی اتم پرتوزا باشد، نشان‌دار می‌شود.)

ث) در پزشکی برای تصویربرداری از دستگاه گردش خون به کار می‌رود. (ارشدی) (یون‌ها و ایزوتوپ‌ها، تکنسیم نخستین عنصر ساخت بشر - صفحات ۸ و ۹)

۱۵- گزینه «۲» - در دو سیاره زمین و مشتری عناصر گوگرد و اکسیژن یکسان‌اند. (از لحاظ وجود داشتن)

(ارشدی) (عنصرها چگونه پدید آمدند؟ - صفحه ۳)

۱۶- گزینه «۴» - دما و اندازه هر ستاره تعیین می‌کند که چه عناصری باید در آن ستاره ساخته شوند. (ارشدی) (عنصرها چگونه پدید آمدند؟ - صفحه ۴)

۱۷- گزینه «۱» - با توجه به اینکه p^+ و e^- در اتم خنثی برابر است در این سوال X پنج الکترون از دست داده است، می‌توان نوشت:

$$e^- = p^+ - 5, N - (P^+ - 5) = 16 \Rightarrow N - P^+ = 11 \quad \left(\text{اختلاف } N \text{ با } P^+ \right) \quad z = \frac{A - a}{2} = \frac{93 - 11}{2} = 41$$

(ارشدی) (جدول تناوبی عنصرها، ذرات زیراتمی - صفحات ۱۲ و ۱۵)

۱۸- گزینه «۴» -

آ) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، دقیقاً (نه تقریباً) ۹۲ عنصر در طبیعت یافت شده و ۲۶ عنصر دیگر به دست بشر ساخته شده است. (نه خواهد شد!)

ب) تکنسیم نخستین عنصری بود که در واکنشگاه درست شد.

پ) همه (نه اکثر) Tc ‌های جهان ساختگی‌اند. (ارشدی) (ترکیبی)

۱۹- گزینه «۲» - اغلب هسته‌هایی که نسبت n به p بیشتر یا مساوی از $1/5$ باشد ناپایدارند و متلاشی می‌شوند.

(ارشدی) (جدول تناوبی، ذرات زیراتمی، تکنسیم نخستین عنصر ساخت بشر - صفحات ۹ و ۱۲ و ۱۵)

۲۰- گزینه «۳» - در گروه ۲ جدول تناوبی همانند گروه ۱۷، ۶ عنصر وجود دارد. (ارشدی) (جدول تناوبی - صفحات ۱۱ و ۱۵)