شیمی ۱

۱- گزینه «۳» ـ تمامی گزاره‌های مطرح شده به جز گزاره «ب» مطابق با متن کتاب درسی درست هستند.

گزاره «ب»: آخرین تصویری که وویجر ۱ پیش از خروج از سامانه خورشیدی از زادگاه خود گرفت از فاصله تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری از زمین بوده است. (طاوسی) (فصل اول ـ مقدمه) (آسان)

۲- گزینه «۳» ـ پاسخ به پرسش «هستی چگونه پدید آمده است؟» در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد و آدمی تنها با مراجعه به چارچوب اعتقادی و بینش خویش در پرتو آموزه‌های الهی می‌تواند به پاسخی جامع دست یابد. علم تجربی تلاشی گسترده برای یافتن پرسش‌های «جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟» و «پدیده‌های طبیعی چگونه و چرا رخ می‌دهند» انجام داده است. (طاوسی) (فصل اول ـ مقدمه) (آسان)

۳- گزینه «۳» ـ دو فضاپیما وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون، شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کنند و بفرستند. این شناسنامه‌ها می‌تواند حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آن‌ها و ترکیب درصد این مواد باشد. (طاوسی) (فصل اول ـ مقدمه) (متوسط)

۴- گزینه «۲» ـ با بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی و مقایسه آن با عنصرهای سازنده خورشید می‌توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها دست یافت. (طاوسی) (فصل اول ـ عنصرها چگونه پدید آمده‌اند؟) (آسان)

۵- گزینه «۳» ـ پاسخ پرسش‌های مطرح شده به شرح زیر است:

آ) فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین و مشتری به‌ترتیب آهن و هیدروژن است.

ب) سیاره مشتری به نسبت سیاره زمین بزرگ‌تر است، لذا قطر بیشتری دارد.

پ) عنصر نیتروژن هم در سیاره مشتری و هم در زمین یافت می‌شود. (درصد فراوانی عنصر نیتروژن به نسبت سایر عناصر تشکیل‌دهنده زمین کمتر است.) (طاوسی) (فصل اول ـ مقایسه دو سیاره زمین و مشتری) (متوسط)

۶- گزینه «۴» ـ بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: از عناصر مشترک سازنده دو سیاره زمین و مشتری می‌توان به دو عنصر اکسیژن و گوگرد اشاره کرد.

گزینه «۲»: عنصر فلزی منیزیم جزء عناصر سازنده سیاره مشتری نیست.

گزینه «۳»: سیاره مشتری بیشتر از جنس گاز و سیاره زمین از جنس سنگ است.

(طاوسی) (فصل اول ـ مقایسه عناصر سازنده سیارات زمین و مشتری) (متوسط)

۷- گزینه «۴» ـ طبق متن زیر گزاره‌های (آ) و (ب) نادرست هستند. سرآغاز کیهان با انفجار مهیبی (مهبانگ) همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است. در آن شرایط پس از پدید آمدن ذره‌های زیر اتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون، عنصرهای هیدروژن و هلیم تولید شده، که با گذشت زمان و کاهش دما متراکم شدند و مجموعه گازی به نام سحابی ایجاد کردند. بعدها این سحابی‌ها سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شدند. (طاوسی) (فصل اول ـ سحابی) (آسان)

۸- گزینه «۳» ـ بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: مرگ ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عنصرهای تشکیل شده در آن در فضا پراکنده شود.

گزینه «۲»: درون ستاره‌ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا، واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد.

گزینه «۴»: روند تشکیل عناصر به‌صورت زیر است:

عنصرهای سنگین‌تر مانند آهن، طلا و ... ← عنصرهای سبک مانند لیتیم، کربن و ... ← هلیم ← هیدروژن

(طاوسی) (فصل اول ـ عنصرها چگونه پدید آمده‌اند؟) (آسان)

۹- گزینه «۲» ـ

$$Z = p = ۶۱$$

$$A = p + n = ۱۴۵ \Rightarrow n = ۱۴۵ - ۶۱ = ۸۴$$

$$\left.\begin{array}{l} ۱)\ n - p = ۸۴ - ۶۱ = ۲۳ \\ ۲)\ n - e = ۲۶ \end{array}\right\} \Rightarrow (۲) - (۱) \Rightarrow (n-e) - (n-p) = ۲۶ - ۲۳ \Rightarrow \cancel{n} - e - \cancel{n} + p = ۳ \Rightarrow e = p - ۳$$

یعنی تعداد الکترون‌ها در این گونه ۳ تا از پروتون‌ها کمتر است و به این معنی است که گونه A یک کاتیون ۳ بار مثبت است.

(کتاب همراه علوی) (فصل اول ـ ذرات زیراتمی) (دشوار)

۱۰- گزینه «۳» ـ

$${}^{۱۹۷}_{۷۹}X : \begin{cases} p = ۷۹ \\ n = ۱۹۷ - ۷۹ = ۱۱۸ \\ e = ۷۹ \end{cases} \qquad {}^{۱۴۰}_{۵۹}Y : \begin{cases} p = ۵۹ \\ n = ۸۱ \\ e = ۵۹ \end{cases}$$

بررسی گزاره‌ها:

آ) درست است.

$$\frac{n_X}{p_Y} = \frac{۱۱۸}{۵۹} = ۲$$

ب) درست است.

پ) نادرست است.

$$n_X - n_Y = ۱۱۸ - ۸۱ = ۳۷$$

ت) درست است.

$$p_{X-Y} \text{ عدد اتمی} = p_X - p_Y = ۷۹ - ۵۹ = ۲۰$$

(طاوسی) (فصل اول ـ آیا همه اتم‌های یک عنصر پایدارند؟) (دشوار)

۱۱- گزینه «۱» ـ

$${}^{۱۴۸}A^{۲+} : \begin{cases} n + p = ۱۴۸ \\ p = e + ۲ \end{cases} \Rightarrow n + e = ۱۴۶$$

$$\begin{cases} n + e = ۱۴۶ \\ n - e = ۱۲ \end{cases}$$

$$۲n = ۱۵۸ \Rightarrow \boxed{n = ۷۹}$$

$$\boxed{e = ۶۷} \Rightarrow \boxed{p = \frac{۶۹}{۷۹}n}$$

$$\boxed{p = ۶۹}$$

(طاوسی) (فصل اول ـ ذرات زیر اتمی) (متوسط)

۱۲- گزینه «۴» ـ در تبدیل اتم به یون، تنها تعداد الکترون‌ها تغییر می‌کند و تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها و در نتیجه اعداد اتمی و جرمی ثابت باقی می‌ماند. (کتاب همراه علوی) (فصل اول ـ ذرات زیراتمی) (متوسط)

۱۳- گزینه «۴» ـ ایزوتوپ‌ها، اتم‌های یک عنصر هستند که تعداد نوترون‌های متفاوت و در نتیجه جرم متفاوتی دارند.

(کتاب همراه علوی) (فصل اول ـ ایزوتوپ‌ها) (متوسط)

۱۴- گزینه «۴» ـ با توجه به این‌که دو گونه ${}^{۳۵}_{۱۷}A$ و ${}^{۳۷}_{۱۷}A$ ایزوتوپ یکدیگر هستند، پس در یک خانه از جدول تناوبی قرار دارند، درحالی‌که در خواص فیزیکی وابسته به جرم، مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند. (طاوسی) (فصل اول ـ ایزوتوپ‌ها) (متوسط)

۱۵- گزینه «۱» ـ پاسخ درست پرسش‌های مطرح شده به‌صورت زیر است:

آ) ${}^{۷}_{۱}H < {}^{۴}_{۱}H < {}^{۶}_{۱}H < {}^{۵}_{۱}H$: مقایسه پایداری ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن

ب) سه ایزوتوپ ${}^{۱}_{۱}H$، ${}^{۲}_{۱}H$ و ${}^{۳}_{۱}H$ در طبیعت یافت می‌شوند.

پ) فراوان‌ترین ایزوتوپ هیدروژن ${}^{۱}_{۱}H$ است که شمار نوترون آن برابر صفر است.

(طاوسی) (فصل اول ـ ایزوتوپ‌های هیدروژن) (دشوار)

۱۶- گزینه «۳» ـ به‌جز عبارت (ب)، بقیه عبارت‌ها درست هستند.

آ و ب)

$^{۷}_{۳}Li > ^{۶}_{۳}Li$: فراوانی و پایداری

$^{۲۴}_{۱۲}Mg > ^{۲۶}_{۱۲}Mg > ^{۲۵}_{۱۳}Mg$: فراوانی و پایداری

پ) در ایزوتوپ $^{۶}_{۳}Li(۳e^{-}\ ،\ ۳p\ ،\ ۳n)$ و ایزوتوپ $^{۲۴}_{۱۲}Mg(۱۲e^{-}\ ،\ ۱۲p\ ،\ ۱۲n)$ شمار ذرات زیراتمی با هم برابرند.

ت)

$\Rightarrow$ فراوان‌ترین ایزوتوپ لیتیم $\Rightarrow {}^{۷}_{۳}Li \Rightarrow e = ۳\ ,\ n = ۷ - ۳ = ۴$

$\Rightarrow n - e = ۴ - ۳ = ۱$

(کتاب همراه علوی) (فصل اول ـ ایزوتوپ‌های طبیعی لیتیم و منیزیم) (متوسط)

۱۷- گزینه «۳» ـ

زمان (دقیقه)	۰	۳۰	۶۰	۹۰	۱۲۰
جرم (گرم)	۱	۰/۵	۰/۲۵	۰/۱۲۵	۰/۰۶۲۵

$$\text{درصد تجزیه شده} = \frac{\text{جرم اولیه} - \text{جرم باقی مانده}}{\text{جرم اولیه}} = \frac{۱ - ۰/۰۶۲۵}{۱} \times ۱۰۰ = ۹۳/۷۵٪$$

(طاوسی) (فصل اول ـ نیم عمر) (دشوار)

۱۸- گزینه «۳» ـ اغلب (نه تمام) هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون به پروتون آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ برابر (نه تنها بیش از ۱/۵ برابر) باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند. (طاوسی) (فصل اول ـ رادیو ایزوتوپ‌ها) (متوسط)

۱۹- گزینه «۳» ـ تمامی گزاره‌های مطرح شده به‌جز (آ) مطابق با متن کتاب درسی درست هستند.

آ) همه (نه اغلب) ^{۹۹}Tc موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.

(طاوسی) (فصل اول ـ تکنسیم) (آسان)

۲۰- گزینه «۱» ـ ایزوتوپ ^{۲۳۵}U، ایزوتوپی از عنصر اورانیوم است که در مخلوط طبیعی آن فراوانی کمتر از ۰/۷ درصد دارد، لذا این ایزوتوپ ساختگی نیست و در طبیعت یافت می‌شود. (طاوسی) (فصل اول ـ رادیو ایزوتوپ‌ها) (متوسط)