شیمی ۱

۱- گزینه «۴» ـ طبق نظریه مهبانگ ابتدا عناصر سبک‌تر و بعد سنگین‌تر درون ستاره‌ها به‌وجود آمده است که عنصر آهن سنگین‌تر از باقی عناصر مذکور است. (طاوسی) (فصل اول ـ نظریه مهبانگ) (آسان)

۲- گزینه «۳» ـ

$$^{93}X^{5+}:\begin{cases}n-e=16\\n+p=93\\p=e+5\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}n-p=11\\n+p=93\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}n=52\\p=41\end{cases}\Rightarrow \text{عدد اتمی}$$

(سراسری تجربی ـ ۸۸ با تغییر) (فصل اول ـ محاسبه تعداد ذرات زیراتمی) (متوسط)

۳- گزینه «۴» ـ تمامی گزاره‌ها مطرح شده درست هستند. (طاوسی) (فصل اول ـ عنصرها چگونه پدید آمده‌اند؟) (آسان)

۴- گزینه «۴» ـ پاسخ درست پرسش‌ها به‌صورت زیر است:

آ) هیدروژن / ب) S (گوگرد) و O (اکسیژن) / پ) گاز (طاوسی) (فصل اول ـ مقایسه دو سیاره مشتری و زمین) (آسان)

۵- گزینه «۳» ـ

$$A^{2-}:\begin{cases}p+n=32\\p-n=0\end{cases}\Rightarrow p=n=16\Rightarrow e=p+2=18$$

(طاوسی) (فصل اول ـ محاسبه تعداد ذرات زیراتمی) (متوسط)

۶- گزینه «۱» ـ

$$^{56}A:\begin{cases}n+p=56\\n-p=4\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}n=30\\p=26\end{cases}\Rightarrow A^{2+}:e=p-2=26-2=24$$

(طاوسی) (فصل اول ـ محاسبه ذرات زیراتمی) (متوسط)

۷- گزینه «۱» ـ پاسخ به پرسش «هستی چگونه پدید آمده است؟» در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد. (طاوسی) (فصل اول ـ مقدمه) (آسان)

۸- گزینه «۲» ـ $^{3}_{1}H$ سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن است که شمار ذرات زیراتمی آن به‌صورت زیر است:

$$^{3}_{1}H:\begin{cases}p=1\\n=2\end{cases}\Rightarrow\frac{n}{p}=\frac{2}{1}=2$$

(سراسری تجربی ـ ۹۸) (فصل اول ـ ایزوتوپ‌های هیدروژن) (متوسط)

۹- گزینه «۳» ـ تمامی گزاره‌های مطرح شده به جز (پ) درست هستند.

پ) یون حاوی تکنسیم با یون یدید اندازه مشابهی دارد. (سراسری خارج از کشور تجربی ـ ۹۸) (فصل اول ـ تکنسیم نخستین عنصر ساخت بشر) (متوسط)

۱۰- گزینه «۲» ـ بررسی گزاره‌های نادرست:

آ) 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 و ارسال کنند.

پ) 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 مقدمه و عنصرها چگونه پدید آمده‌اند؟) (متوسط)

۱۱- گزینه «۱» ـ خواص شیمیایی رادیوایزوتوپ‌ها با ایزوتوپ‌های معمولی یکسان است، بنابراین احتمال جذب گلوکز همانند گلوکز نشان‌دار توسط توده سرطانی وجود دارد. (طاوسی) (فصل اول ـ کاربرد رادیوایزوتوپ‌ها در تشخیص سلول‌های سرطانی) (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) (آسان)

۱۳- گزینه «۳» ـ

$$^{40}X^{2+}:\begin{cases}p+e+n=58\\p+n=40\end{cases}\Rightarrow e=18\Rightarrow p=e+2=20\Rightarrow 20+n=40\Rightarrow n=20$$

$$X^{2+}:n-e=20-18=2$$

(طاوسی) (فصل اول ـ محاسبه تعداد ذرات زیراتمی) (متوسط)

۱۴- گزینه «۴» ـ عبارت‌های (ب) و (ت) نادرست‌اند.

ب) $^{99}_{43}Tc$ نخستین عنصر از ۲۶ عنصر ساختگی است که در واکنش‌گاه هسته‌ای ساخته می‌شود.

ت) اورانیوم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا است که از یکی از ایزوتوپ‌های آن یعنی ^{235}U به‌عنوان سوخت راکتورهای اتمی استفاده می‌شود که درصد فراوانی آن در مخلوط طبیعی از ۰/۷ درصد کمتر است. (کتاب همراه علوی) (فصل اول ـ تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر) (متوسط)

۱۵- گزینه «۳» ـ یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، مخلوطی از سه ایزوتوپ است ($^{1}_{1}H$، $^{2}_{1}H$، $^{3}_{1}H$) که از میان این سه ایزوتوپ، تنها ایزوتوپ $^{3}_{1}H$ پرتوزا و ناپایدار و به عبارتی رادیوایزوتوپ است. (کتاب همراه علوی) (فصل اول ـ رادیوایزوتوپ‌ها) (متوسط)

۱۶- گزینه «۲» ـ درصد فراوانی‌ها به‌صورت زیر است:

$$\begin{cases} {}^{33}A = {}^{3}{}^{32}A \\ {}^{34}A = {}^{2}{}^{33}A \end{cases} \xrightarrow[{}^{32}A=X]{\text{فرض}} \begin{cases} {}^{32}A = x \\ {}^{33}A = 3x \\ {}^{34}A = 2\times 3x = 6x \end{cases}$$

$$6x + 3x + x = 10x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{10}$$

$x = \frac{1}{10}$: درصد فراوانی ایزوتوپ ^{32}A (سبک‌تر)

(طاوسی) (فصل اول ـ درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها) (دشوار)

۱۷- گزینه «۳» ـ به جز عبارت (ب)، بقیه عبارت‌ها درست هستند.

آ و ب)

$^{7}_{3}Li > ^{6}_{3}Li$: فراوانی و پایداری

$^{24}_{12}Mg > ^{26}_{12}Mg > ^{25}_{12}Mg$: فراوانی و پایداری

پ) در ایزوتوپ $^{6}_{3}Li$ (۳n , ۳p , ۳e) و ایزوتوپ $^{24}_{12}Mg$ (۱۲n , ۱۲p , ۱۲e) شمار ذرات زیراتمی با هم برابرند.

ت)

$$\text{فراوان‌ترین ایزوتوپ لیتیم} \Rightarrow {}^{7}_{3}Li \Rightarrow \begin{cases} e = 3 \\ n = 7 - 3 = 4 \\ n - e = 4 - 3 = 1 \end{cases}$$

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

۱۸- گزینه «۳» ـ عنصر هیدروژن دارای ۴ ایزوتوپ است که مقایسه نیم‌عمر آن به‌صورت $^{5}_{1}H > ^{6}_{1}H > ^{4}_{1}H > ^{7}_{1}H$ است.

(طاوسی) (فصل اول ـ ایزوتوپ‌های عنصر هیدروژن) (متوسط)

۱۹- گزینه «۱» ـ دو گونه $^{x}_{17}A$ و $^{z}_{y}B$ ایزوتوپ هم هستند. بررسی گزاره‌های نادرست:

آ) ایزوتوپ‌ها در خواص فیزیکی وابسته به جرم، مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.

ب و ت) ایزوتوپ‌های یک عنصر در شمار نوترون‌ها و به تبع عدد جرمی با یکدیگر تفاوت دارند.

(طاوسی) (فصل اول ـ ویژگی ایزوتوپ‌های یک عنصر) (متوسط)

۲۰- گزینه «۴» ـ مقدار $A - N$ همان شمار پروتون‌های یک ماده یعنی عدد اتمی آن است که $^{24}_{12}X^{2+}$ و $^{25}_{12}Y$ عدد اتمی یکسان دارند.

(طاوسی) (فصل اول ـ ذرات زیراتمی) (آسان