شیمی ۱

۱- گزینه «۳» ـ آخرین تصویری که وویجر ۱ پیش از خروج از سامانه خورشیدی، عکس کره زمین از فاصله تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری بود.
(طاوسی) (فصل اول ـ فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲)

۲- گزینه «۱» ـ بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: دو فضاپیما وویجر ۱ و ۲ در سال ۱۳۵۶ هجری شمسی به فضا پرتاب شدند.
گزینه «۳»: شیمی‌دان‌ها با مطالعه خواص و رفتار ماده و برهم کنش نور و ماده سعی در یافتن پاسخی برای پرسش‌های پیرامون جهان هستی دارند.
گزینه «۴»: پاسخ به پرسش «هستی چگونه پدید آمده است؟» در قلمرو علوم تجربی نمی‌گنجد. (طاوسی) (فصل اول ـ شناخت کیهان)

۳- گزینه «۲» ـ شناسنامه‌های ارسالی از فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ می‌توانند حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آن‌ها و ترکیب درصد این مواد باشد. (طاوسی) (فصل اول ـ اطلاعات شناسنامه‌های ارسالی از وویجر «۱» و «۲»)

۴- گزینه «۳» ـ بررسی سایر گزاره‌ها:
گزاره «ب»: سیاره مشتری از جنس گاز و زمین از جنس سنگ است.
گزاره «پ»: درصد فراوانی گاز نئون از آرگون در سیاره مشتری کمتر است.
گزاره «ت»: عنصر کربن جز عناصر سازنده سیاره زمین نیست. (طاوسی) (فصل اول ـ سیاره مشتری)

۵- گزینه «۴» ـ درصد فراوانی هیچ عنصری در سیاره زمین بیش از ۵۰ درصد نیست. (طاوسی) (فصل اول ـ عنصرها چگونه پدید آمده‌اند)

۶- گزینه «۲» ـ بررسی گزاره‌های نادرست:
گزاره «ب»: پس از مهبانگ با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیم متراکم شدند و سحابی را ایجاد کردند.
گزاره «ت»: درون ستاره‌ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا، واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد.
(طاوسی) (فصل اول ـ عنصرها چگونه پدید آمده‌اند؟)

۷- گزینه «۲» ـ انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به‌دلیل تبدیل هیدروژن به هلیم در واکنش‌های هسته‌ای است.
(طاوسی) (فصل اول ـ عنصرها چگونه پدید آمده‌اند!)

۸- گزینه «۳» ـ تمامی گزاره‌ها به‌جز گزاره (پ) درست هستند.
پ) از آن‌جا که نیم عمر Tc کم است، نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.
(طاوسی) (فصل اول ـ عنصر تکنسیم)

۹- گزینه «۱» ـ

$$^{2x-7}_{x-4}A^{3+} \Rightarrow \begin{cases} p = x-4 \\ e = p-3 \Rightarrow e = x-7 \\ p+n = 2x-7 \Rightarrow n = 2x-7-(x-4) = x-3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow n-e = x-3-(x-7) = 4$$

(طاوسی) (فصل اول ـ ذرات زیراتمی)

۱۰- گزینه «۴» ـ

$^{19}_{9}F^{-}$ شمار نوترون های یون $Y^{+} \Rightarrow$ تعداد الکترون های یون $Y^{+} \Rightarrow$ تعداد پروتون یون $Y^{+} = 21$

عدد جرمی Y^{+} = مجموع شمار پروتون و نوترون $= 21+23 = 44$

(طاوسی) (فصل اول ـ عدد اتمی و عدد جرمی)

۱۱- گزینه «۱» ـ

$$M^{2+} \text{ یون} \Rightarrow \begin{cases} p+n = 55 \\ n-e = 7 \\ p = e+2 \end{cases} \Rightarrow n = 30, p = 25, e = 23$$

پس شمار الکترون یون $_{25}M^{3+}$ برابر $25-3 = 22$ خواهد بود. (طاوسی) (فصل اول ـ ذرات زیر اتمی)

۱۲- گزینه «۴» ـ

$_{8}Y \Rightarrow$ عدد جرمی = شمار پروتون + شمار نوترون $= 8+8 = 16$

X^{2+} عدد جرمی $= 2/5 \times {}_{8}Y$ عدد جرمی $= 2/5 \times 16 = 40$

$$X^{2+}: \begin{cases} p+n = 40 \\ p = e+2 \\ n-p = 0 \end{cases} \Rightarrow n = p = 20, e = 18 = a$$

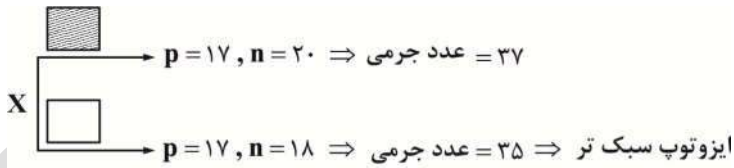
(طاوسی) (فصل اول ـ ذرات زیر اتمی)

۱۳- گزینه «۳» ـ

گونه	شمار پروتون	شمار نوترون	شمار الکترون
$^{35}_{17}Cl^-$	۱۷	۱۸	۱۸ ✓
$^{30}_{15}P^{3-}$	۱۵	۱۵	۱۸ ✗
$^{28}_{14}Si$	۱۴	۱۴	۱۴ ✓
$^{39}_{19}K^+$	۱۹	۲۰	۱۸ ✗

(طاوسی) (فصل اول ـ ذرات زیر اتمی)

۱۴- گزینه «۲» ـ



$$\text{درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر} = \frac{\square \text{ تعداد}}{\text{تعداد کل}} \times ۱۰۰ = \frac{۳۶}{۴۸} \times ۱۰۰ = ۷۵$$

(طاوسی) (فصل اول ـ درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها)

۱۵- گزینه «۲» ـ ایزوتوپ‌های یک عنصر دارای عدد اتمی یکسان هستند و چون خواص شیمیایی هر عنصر به عدد اتمی آن وابسته است؛ از این رو خواص شیمیایی یکسانی هم دارند. (طاوسی) (فصل اول ـ ایزوتوپ‌ها)

۱۶- گزینه «۳» ـ

$$^{20}_{10}Ne: \begin{cases} p = ۱۰ \\ n = ۱۰ \\ e = ۱۰ \end{cases}$$

$$\text{مجموع جرم پروتون و نوترون} = (۱۰ \times ۱/۶۷۳ \times ۱۰^{-۲۴}) + (۱۰ \times ۱/۰۰۱۱۸ \times ۱/۶۷۳ \times ۱۰^{-۲۴}) = ۳/۳۴۷۹۷ \times ۱۰^{-۲۳}$$

(طاوسی) (فصل اول ـ ذرات زیر اتمی)

۱۷- گزینه «۳» ـ پایداری ایزوتوپ $^{6}_{1}H$ از $^{5}_{1}H$ کمتر است. (طاوسی) (فصل اول ـ ایزوتوپ‌های عنصر هیدروژن)

۱۸- گزینه «۴» ـ فرض می‌کنیم مقدار اولیه ماده ۱۰۰ گرم است.

$$\text{مقدار ماده باقی مانده} = \text{مقدار اولیه} - \text{مقدار ماده متلاشی شده} = ۱۰۰ - ۹۶/۸۷۵ = ۳/۱۲۵$$

$$۱۰۰\,g \xrightarrow{\text{نیم عمر اول}} ۵۰\,g \xrightarrow{\text{نیم عمر دوم}} ۲۵\,g \xrightarrow{\text{نیم عمر سوم}} ۱۲/۵\,g \xrightarrow{\text{نیم عمر چهارم}} ۶/۲۵ \xrightarrow{\text{نیم عمر پنجم}} ۳/۱۲۵$$

$$\text{زمان لازم} = \text{یک نیم عمر} \times ۵ = ۵ \times ۵h = ۲۵h$$

(طاوسی) (فصل اول ـ ماله نیم عمر)

۱۹- گزینه «۱» ـ هم گلوکز نشان‌دار و هم گلوکز معمولی می‌توانند توسط سلول‌های سرطانی جذب شوند. سلول‌های غیر سرطانی نیز گلوکز نشان‌دار را جذب می‌کنند ولی چون عملکرد این سلول‌ها طبیعی است، تصویربرداری از توده سرطانی را مختل نمی‌کند. (طاوسی) (فصل اول ـ مواد پرتوزا)

۲۰- گزینه «۱» ـ بررسی گزاره‌ها:

گزاره «آ»: از ایزوتوپ‌ها در پزشکی، کشاورزی و سوخت در نیروگاهای اتمی استفاده می‌شود. (نادرست است)

گزاره «ب»: پسماند راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارند و خطرناک هستند. (نادرست است)

گزاره «پ»: از $^{99}_{43}Tc$ برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود. (نادرست است)

گزاره «ت»: از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۲۶ عنصر ساختگی است. (درست است) (طاوسی) (فصل اول ـ تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر