شیمی ۱

۱- گزینه «۲» ـ به طور کلی مس و ترکیبات آن اکثراً سبز رنگ، سدیم و ترکیبات آن زرد رنگ، لیتیم و ترکیبات آن قرمز رنگ می‌شود.

(ارشدی) (نور کلید شناخت جهان، نشر نور و طیف نشری ـ کشف ساختار اتم ـ صفحات ۲۱ و ۲۲)

۲- گزینه «۱» ـ

گزینه «۱»: درست است.

گزینه «۲»: طیف نشری خطی هرکدام از عناصر مانند اثر انگشت منحصر به فرد است.

گزینه «۳»: انرژی ریز موج‌ها بیشتر از انرژی موج‌های رادیویی است.

گزینه «۴»: طیف نشری خطی لیتیم شامل ۴ خط مرئی است. (ارشدی) (نور کلید شناخت جهان، نشر نور و طیف نشری و کشف ساختار اتم ـ صفحات ۲۳ تا ۲۷)

۳- گزینه «۳» ـ

الف) این شکل بر اساس مدل اتمی بور است.

ب) درست است.

پ) فرآیند یونش هنگامی رخ می‌دهد که الکترون با گرفتن انرژی کافی به تراز انرژی بی‌نهایت $(n=\infty)$ انتقال یابد.

ت) در حالتی‌که الکترون‌های برانگیخته، به یک تراز معین بازگردند، بین فاصله ترازهای انرژی با طول موج خطوط طیفی رابطه وارونه وجود دارد. (ارشدی) (کشف ساختار اتم ـ صفحات ۲۶ و ۲۷)

۴- گزینه «۲» ـ در طیف نشری خطی عناصر، فقط برخی از خط‌ها (طول موج‌ها) در ناحیه مرئی قرار می‌گیرند. برای مثال در طیف نشری اتم هیدروژن، فقط طول موج‌های مربوط به انتقال از $n=3,4,5,6$ به $n=2$ در ناحیه مرئی هستند و سایر خطوط در ناحیه مرئی قرار نمی‌گیرند. (ارشدی) (نشر نور و طیف نشری ـ صفحه ۲۲)

۵- گزینه «۴» ـ تمامی گزینه‌ها صحیح اند.

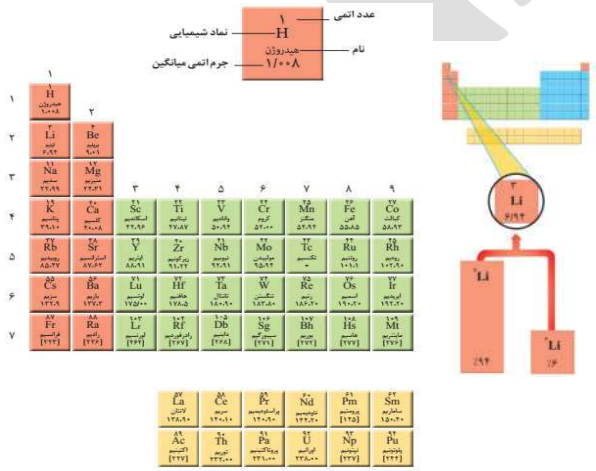
الف) تمام عناصری که در مشتری وجود دارند، نافلزاند.

ب) تنها دو عنصر کربن و گوگرد در مشتری جامداند.

پ) گازهای نجیب ویژگی‌های ذکر شده را دارا هستند که در مشتری He ، Ne ، Ar به عنوان گاز نجیب وجود دارند.

ت) کربن و سیلیسیم جزو عناصر شکننده‌اند. (ارشدی) (عنصرها چگونه پدید آمدند؟ ـ صفحات ۲ و ۳)

۶- گزینه «۱» ـ



(سراسری) (جدول تناوبی عناصر ـ صفحات ۱۰ و ۱۱)

۷- گزینه «۴» ـ

$$\left.\begin{array}{l}\text{۱ ثانیه} \Rightarrow ۳\times۱۰^{۸}\ \text{متر}\\ \text{۴۲ ثانیه} \Rightarrow \text{؟ متر}\end{array}\right\} \Rightarrow \text{؟} = ۱۲۶\times۱۰^{۸}\ \text{متر}$$

$$E=mc^{۲} \Rightarrow E=۲\times۱۰^{۳}\times۱۰^{۶}\times(۱۲۶\times۱۰^{۸})^{۲}=۲\times۱۰^{۹}\times۱۲۶^{۲}\times۱۰^{۱۶}=۲\times۱۲۶^{۲}\times۱۰^{۲۷}$$

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

۸- گزینه «۲» ـ چون فراوانی کل ۱۰۰٪ است، و فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر ۵۲٪، در نتیجه: $۴۸ = ۵۲ - ۱۰۰$. پس فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر ۴۸ است .

$$\overline{M}=\frac{M_۱a_۱+M_۲a_۲}{۱۰۰} \Rightarrow \frac{(۱۰۶/۹\times۵۲)+(۱۰۸/۹\times۴۸)}{۱۰۰} \Rightarrow \overline{M}=۱۰۷/۸۶$$

(ارشدی) (درصد جرمی، فراوانی ایزوتوپ‌ها ـ صفحات ۶ تا ۱۴)

۹- گزینه«۴» ـ

$$\left.\begin{array}{l}\text{سبک‌ترین } CCl_۴ : ۱۲+(۴\times۳۵)=۱۵۲\\ \text{سنگین‌ترین } CCl_۴ : ۱۳+(۴\times۳۷)=۱۶۱\end{array}\right\} \Rightarrow ۱۶۱-۱۵۲=۹$$

(ارشدی) (فراوانی ایزوتوپ‌ها ـ صفحات ۶ تا ۸)

۱۰- گزینه «۴» ـ

گزینه «۱»: توجیه برخی از خواص فیزیکی عناصر، با نسبت دادن دو الکترون در یک اوربیتال امکان پذیر است.

گزینه «۲»: اتم روی با ازدست دادن ۲ الکترون به گاز نجیب نمی‌رسد. $_{۳۰}Zn : [_{۱۸}Ar]۳d^{۱۰}۴s^{۲} \xrightarrow{-۲e^-} Zn^{۲+} : [_{۱۸}Ar]۳d^{۱۰}$

گزینه «۳»: الکترون‌های برانگیخته اتم هیدروژن، هنگام برگشت می‌توانند به تمامی ترازهای انرژی موجود برگردند.

گزینه «۴»: انرژی یونش اتم هیدروژن برابر انرژی لازم برای برانگیخته کردن الکترون از تراز $n = ۱$ به تراز $n = \infty$ است.

این انرژی برابر اندازه‌ی انرژی تابشی است که هنگام بازگشت الکترون برانگیخته، از تراز $n = \infty$ به تراز $n = ۱$ منتشر می‌شود.

(ارشدی) (یون‌ها، جدول تناوبی عناصر ـ صفحات ۱۰ تا ۱۳)

۱۱- گزینه «۳» ـ

گزینه «۱»: در نتیجه جابه‌جایی الکترون بین لایه‌ها، انرژی با طول موج معین جذب یا نشر می‌شود.

گزینه «۲»: طبق مدل کوانتومی، تمام عناصر دارای پایداری نسبی هستند.

گزینه «۳»: درست است.

گزینه «۴»: اتم‌ها تمایل دارند با از دست دادن انرژی به حالت پایه برگردند. (ارشدی) (نشر نور و طیف نشری، کشف ساختار اتم‌ها ـ صفحات ۲۲ تا ۲۷)

۱۲- گزینه «۱» ـ بخش مرئی طیف نشری خطی هیدروژن مربوط به بازگشت الکترون برانگیخته به $n = ۲$ است (به جز ۷ به ۲). هرچه فاصله تراز انرژی الکترون برانگیخته تا $n = ۲$ بیشتر باشد، نور حاصل طول موج کوتاه‌تری دارد. چهار خط طیفی حاصل از انتقال الکترون در اتم هیدروژن در منطقه مرئی به صورت زیر است.

$n = ۶ \Rightarrow n = ۲$ بنفش $\Rightarrow$ طول موج ۴۱۰

$n = ۵ \Rightarrow n = ۲$ آبی $\Rightarrow$ طول موج ۴۳۶

$n = ۴ \Rightarrow n = ۲$ سبز $\Rightarrow$ طول موج ۴۸۶

$n = ۳ \Rightarrow n = ۲$ قرمز $\Rightarrow$ طول موج ۶۵۶

(ارشدی) (کشف ساختار اتم ـ صفحات ۲۴ و ۲۵)

۱۳- گزینه «۳» ـ درحالت خنثی تعداد الکترون‌ها با پروتون‌ها برابر است. پس می‌توان گفت که تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های عنصر A نیز برابر ۱۰ می‌باشد. از طرفی عدد جرمی عنصر A بابر ۷۵ است، پس می‌توان گفت مجموع شمار پروتون‌ها و نوترون‌های عنصر A نیز برابر ۷۵ می‌باشد.

$$\left.\begin{matrix} n + p = ۷۶ \\ n - p = ۱۰ \end{matrix}\right\} \Rightarrow ۲n = ۸۶ \Rightarrow n = ۴۳$$

$$۴۳ + p = ۷۶ \Rightarrow p = z = ۳۳$$

$$_{۳۳}A : [_{۱۸}Ar]۳d^{۱۰}۴s^{۲}۴p^{۳} \Rightarrow ۲ + ۳ = ۵$$

(ارشدی) (جدول تناوبی عناصر ـ صفحات ۱۰ تا ۱۳)

۱۴- گزینه «۲» ـ مدل بور فقط توانست هیدروژن را توجیه کند. (ارشدی) (نشر نور و طیف نشری، مدل بور ـ صفحه ۲۳)

۱۵- گزینه «۲» ـ پرتوهای فروسرخ برخلاف فرابنفش، طول موج بلندتری نسبت به نور مرئی دارد. (ارشدی) (نور کلید شناخت جهان ـ صفحه ۲۰)

۱۶- گزینه «۳» ـ

آ) درست است.

ب) از یکای جرم اتمی به علت کوچک بودن نمی‌توان در آزمایشگاه استفاده کرد.

پ) جرم اتمی از گرم کوچک‌تر است.

ت) گرم رایج‌ترین (نه تنها یکا) یکاهای مورد استفاده در آزمایشگاه است. (ارشدی) (جرم اتمی عنصرها ـ صفحات ۱۳ و ۱۴)

۱۷- گزینه «۳» ـ یک واحد کربنی $(۱\,amu)$ برابر یک دوازدهم $(\frac{۱}{۱۲})$ جرم اتم ^{۱۲}C است . بنابراین می‌توان نوشت:

$$^{۱۲}C \text{ جرم یک اتم} = ۱۲\,amu \Rightarrow ۱\,amu = ۱/۶۶\times۱۰^{-۲۴}\,g \Rightarrow \text{جرم یک اتم کربن} ۱۲ = ۱۲\times۱/۶۶\times۱۰^{-۲۴}$$

$$= m\times۱/۶۶\times۱۰^{-۲۳} \Rightarrow m = ۱۲\times۱۰^{-۱} = ۱/۲$$

(ارشدی) (جرم اتمی عنصرها ـ صفحات ۱۴ و ۱۵)

۱۸- گزینه «۱» ـ یون‌های $_۹F^-$ و $_۸O^{۲-}$ و $_{۱۲}Mg^{۲+}$ هرسه دارای ۱۰ الکترون هستند. (ارشدی) (جدول تناوبی عناصر، جرم اتمی عناصر ـ صفحات ۱۰ تا ۱۴)

۱۹- گزینه «۳» ـ جرم‌های مولی متفاوت عبارتند از:

$$\text{سبک ترین } MgO = ^{۲۴}Mg + ^{۱۶}O = ۴۰$$

$$\text{سنگین ترین } MgO = ^{۲۵}Mg + ^{۱۸}O = ۴۳$$

$$(۴۳ - ۴۰) + ۱ \Rightarrow \text{حالت } ۴$$

$$\frac{\text{جرم سنگین ترین}}{\text{جرم سبک ترین}} = \frac{۴۳}{۴۰} = ۱/۰۷۵$$

(ارشدی) (درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها ـ ترکیبی)

۲۰- گزینه «۴» ـ برعکس. (ارشدی) (جدول تناوبی عناصر ـ صفحات ۱۰ و ۱۱)