

$${}_{15}\text{N} = [{}_{10}\text{Ne}]3s^2 3p^2 \Rightarrow {}_{15}\text{N}^{3-} = [{}_{10}\text{Ne}]3s^2 3p^6 \Rightarrow \text{تعداد جفت الکترون ها} = 18$$

$${}_{29}\text{Cu} = [{}_{18}\text{Ar}]4s^1 3d^{10} \xrightarrow{\text{تعداد الکترون ها}} 1$$

$$\Rightarrow \frac{\text{جفت الکترون}}{\text{تک الکترون}} = \frac{18}{1} = 18$$

(ارشدی) (جدول تناوبی - ذرات داخل اتم - یون ها - صفحات ۳۱ تا ۳۸)

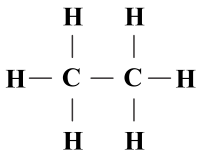
۲- گزینه «۱» - به پروتون و نوترون، نوکلئون یا ذره سازنده هسته نیز می گویند. پایداری ایزوتوپها به تعداد پروتونها و نوترونهای درون هسته بستگی دارد. تحلیل سایر گزینهها:

گزینه «۲»: همه اتمهایی که ۸۴ یا بیش از این تعداد پروتون دارند ناپایدارند نه برخی از آنها.

گزینه «۳»: هستههای ناپایدار بر اثر واکنشهای تلاشی هسته ای به هستههای پایدار کوچک تر تبدیل می شوند.

گزینه «۴»: اگر برای هسته نسبت تعداد نوترونها به پروتونها ۱/۵ یا بیش از این باشد ناپایدارند. (ارشدی) (ذرات داخل اتم)

۳- گزینه «۳» - ساختار اتان به صورت مقابل است.



(ارشدی) (تبدیل اتمها به مولکولها - رسم مولکولها - صفحات ۴۰ و ۴۱)

۴- گزینه «۱» -

$$\left. \begin{array}{l} \text{MgCl}_2 = 2(35/5) + 24 = 71 + 24 = 95 \\ \text{سبک ترین } (\text{NH}_3) = 14 + 3 = 17 \\ \text{CuSO}_4 = 63/5 + 32 + 64 = 159/5 \\ \text{LiCl} = 7 + 35/5 = 42/5 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{17}{159/5} = 0.106$$

(ارشدی) (ایزوتوپها - صفحات ۱۴ و ۱۵)

۵- گزینه «۴» - در دستگاه طیفسنج جرمی برای نخستین بار مشخص شد که اتمهای یک عنصر ممکن است جرم متفاوتی داشته باشند، ایزوتوپها در تعداد نوترون متفاوتند و با نظریه دالتون مغایرت دارند. (ارشدی) (جرم اتمی عنصرها - صفحات ۱۳ و ۱۴)

۶- گزینه «۴» - بررسی گزینهها:

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

$${}_{30}\text{Zn} = [{}_{18}\text{Ar}]3d^{10} 4s^2 \Rightarrow \text{Zn}^{2+} : [{}_{18}\text{Ar}]3d^{10}$$

گزینه «۲»: اتم روی با از دست دادن دو الکترون به آرایش گاز نجیب نمی رسد.

گزینه «۳»: الکترونهای برانگیخته اتم هیدروژن، هنگام بازگشت می توانند به تمامی ترازهای انرژی موجود برگردند.

(ارشدی) (ذرات داخل اتم - جدول تناوبی - ترکیبی)

۷- گزینه «۱» - بررسی گزینهها:

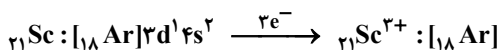
گزینه «۱»: کاملاً صحیح است.

گزینه «۲»: فلز مس نور سبز نشر می کند.

گزینه «۳»: طیف نشری خطی هیچ کدام از عناصر مشابه یکدیگر نیست.

گزینه «۴»: شیمیدانها به فرآیندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی (نه آزادسازی!) از خود پرتو الکترومغناطیسی آزاد می کند، نشر می گویند. (ارشدی) (نشر نور و طیف نشری - صفحه ۲۲ و ۲۳)

۸- گزینه «۳» - آرایش الکترونی گزینه «۳» که زیرلایه d در حال پر شدن است، به یک عنصر واسطه مربوط می شود. این آرایش که متعلق به ${}_{21}\text{Sc}$ می باشد، با از دست دادن ۳ الکترون می تواند آرایش هشتایی پایدار تشکیل بدهد.



(ارشدی) (ذرات داخل اتم، جدول تناوبی - صفحات ۲۸ تا ۳۳)

۹- گزینه «۲» - از آن جا که NH_3 دارای یک N و ۳ تا H است، حالات مختلف برای یک اتم N و سه اتم H را حساب کرده و در یکدیگر ضرب می کنیم. برای یک اتم نیتروژن، دو حالت ${}^{14}\text{N}$ و ${}^{15}\text{N}$ و برای سه اتم هیدروژن، ده حالت ${}^1\text{H}$, ${}^2\text{H}$, ${}^3\text{H}$, ${}^4\text{H}$, ${}^5\text{H}$, ${}^6\text{H}$, ${}^7\text{H}$, ${}^8\text{H}$, ${}^9\text{H}$, ${}^{10}\text{H}$ می توانیم داشته باشیم.

(ارشدی) (ایزوتوپها - صفحات ۱۳ و ۱۴)

۱۰- گزینه «۳» -

$$A : Z = p = e = 40$$

$$\left. \begin{array}{l} A_1 : A = \frac{18}{V} Z = \frac{18}{V} \times 40 = 102/8 \Rightarrow \text{فراوانی } 8.0\% \\ A_2 : p + n = 40 + 51 = 91 \Rightarrow \text{فراوانی } 2.0\% \end{array} \right\} \Rightarrow \text{جرم اتمی میانگین} = \frac{(91 \times 20) + (102/8 \times 80)}{100} = 100/44$$

(ارشدی) (ایزوتوپها - صفحات ۱۳ و ۱۴)

$$\left. \begin{aligned} E &= mc^2 \\ E &= 1.0^{22} \\ C^2 &= (3 \times 10^8)^2 = 9 \times 10^{16} \\ m &= ? \text{ kg} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 1.0^{22} = m \times 9 \times 10^{16} \Rightarrow m = \frac{1.0^{22}}{9} \text{ kg}$$

(ارشدی) (نور کلید شناخت جهان - قانون اینشتین - صفحات ۱۹، ۲۰، ۲۱)

۱۲- گزینه «۳» -

گزینه «۱»: بسیاری از ترکیب‌های شیمیایی در ساختار خود هیچ یونی ندارند.

گزینه «۲»: گاز کلر (Cl_2) خاصیت گندزدایی و رنگ‌بری دارد.

گزینه «۳»: کاملاً صحیح است.

گزینه «۴»: نافلزات در شرایط مناسب پیوند می‌دهند. (ارشدی) (خواص عناصر - یون‌ها - ترکیبی)

۱۳- گزینه «۴» -

فرمول	نماد یون‌ها	نام ترکیب یونی
MgO	O^{2-} و Mg^{2+}	
CaCl_2	Ca^{2+} و Cl^-	
K_2O	O^{2-} و K^+	پتاسیم اکسید
LiBr	Li^+ و Br^-	

(ارشدی) (نام‌گذاری ترکیبات یونی - یون‌ها)

۱۴- گزینه «۴» -

A , X, D, Z
↓
ACl, AlCl_3

پس A باید یک فلز یک واحد ظرفیتی باشد که در دوره چهارم فقط با فلز مس مطابقت دارد. در این صورت:

A = Cu X = Zn D = Ga Z = Ge

رد گزینه «۱»: Z همان ژرمانیم بوده و شبه‌فلز است و به گروه A IV تعلق دارد. (گروه ۱۴)

رد گزینه «۲»: X روی است و فلز دو ظرفیتی است اما به گروه IIB تعلق دارد و با Mg هم‌گروه نیست. ($\text{II B} = 12$)

رد گزینه «۳»: A همان مس است و به آرایش الکترونی $3d^10 4s^1$ ختم می‌شود. آخرین لایه آن یک الکترون دارد.

(ارشدی) (یون‌ها - صفحات ۳۸ و ۳۹)

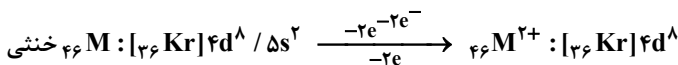
۱۵- گزینه «۱» - مطابق شکل صفحه ۳۸ کتاب درسی اتم کلر از کلسیم بزرگ‌تر است. (ارشدی) (جدول تناوبی عناصر - صفحه ۳۸)

۱۶- گزینه «۳» -

$$z = \frac{A - a}{2} \Rightarrow z = \frac{106 - 14}{2} \Rightarrow z = 46$$

برای به‌دست آوردن تعداد الکترون‌های بیرونی‌ترین لایه M^{2+} ابتدا با استفاده از عدد اتمی آرایش الکترونی اتم M را نوشته و سپس از آخرین

زیر لایه‌ی لایه آخر ۲ الکترون کم می‌کنیم تا به آرایش M^{2+} تبدیل شود. سپس تعداد الکترون‌های بیرونی‌ترین لایه این ذره را می‌شماریم.



(ارشدی) (یون‌ها - صفحات ۳۸ و ۳۹)

۱۷- گزینه «۳» - بررسی گزینه‌ها:

«الف»: He، در لایه ظرفیتش تنها ۲ الکترون دارد.

«ب»: درست است.

«پ»: درست است.

«ت»: درست است. (ارشدی) (جدول تناوبی - صفحه ۳۱ تا ۳۷)

۱۸- گزینه «۱» - زیرا نام Cr_2O_3 در گزینه «۲»، نام Li_2O در گزینه «۳» و نام CaC_2 در گزینه «۴» صحیح است.

تذکر: شکل درست ترکیبات گزینه «۱»، $\text{Ca}(\text{CN})_2$ و CoCl_2 است. (ارشدی) (جدول تناوبی - نام‌گذاری عناصر - صفحات ۳۱ تا ۳۸)

۱۹- گزینه «۴» - یافتن رنگی است که محلول یک ترکیب شیمیایی فلزدار به شعله می‌بخشد. (ارشدی) (نشر نور و طیف نشری - صفحات ۲۲ و ۲۳)

۲۰- گزینه «۱» - کوانتومی بودن به معنای پیمانانه‌ای یا بسته‌ای بودن یک کمیت است. به این‌گونه انرژی که به‌صورت یک بسته انرژی مبادله می‌شود

انرژی کوانتومی یا پیمانانه‌ای می‌گویند. بور با کوانتومی در نظر گرفتن انرژی توانست با موفقیت طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند.

(ارشدی) (کشف ساختار اتم - صفحات ۲۴، ۲۵ و ۲۶)