

شیمی ۱

۱- گزینه «۲» - 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 - کشف ساختار اتم - صفحات ۲۱ و ۲۲)

۲- گزینه «۱» -

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 - صفحات ۲۳ تا ۲۷)

۳- گزینه «۳» -

(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 حالتی که الکترون‌های برانگیخته، به یک تراز معین بازگردند، بین فاصله ترازهای انرژی با طول موج خطوط طیفی رابطه وارونه وجود

دارد. (ارشدی) (کشف ساختار اتم - صفحات ۲۶ و ۲۷)

۴- گزینه «۲» - 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 $n = 6, 5, 4, 3$ به $n = 2$ در ناحیه مرئی هستند و سایر خطوط در ناحیه مرئی قرار

نمی‌گیرند. (ارشدی) (نشر نور و طیف نشری - صفحه ۲۲)

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

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

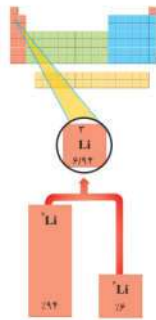
(ب) تنها دو عنصر کربن و گوگرد در مشتری جامداند.

(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؟ - صفحات ۲ و ۳)

۶- گزینه «۱» -

عدد اتمی	نام	نماد شیمیایی	جرم اتمی میانگین
۱	هیدروژن	H	۱/۰۰۸
۲	هلیوم	He	۴/۰۰۳
۳	لیتیم	Li	۷/۰۰۹
۴	بهریم	Be	۹/۰۱۲
۵	بور	B	۱۰/۸۱۱
۶	کربن	C	۱۲/۰۱۱
۷	نیتروژن	N	۱۴/۰۰۷
۸	اکسیژن	O	۱۶/۰۰۹
۹	فلز قلی	F	۱۹/۰۰۹
۱۰	نئون	Ne	۲۰/۰۱۸
۱۱	سدیم	Na	۲۲/۹۹۰
۱۲	منگنز	Mg	۲۴/۳۰۵
۱۳	آلومینیم	Al	۲۷/۰۰۲
۱۴	سیلیسیم	Si	۲۸/۰۸۶
۱۵	فسفر	P	۳۰/۹۷۴
۱۶	گوگرد	S	۳۲/۰۶
۱۷	کلر	Cl	۳۵/۴۵
۱۸	آرگون	Ar	۳۹/۹۴۸
۱۹	پتاسیم	K	۳۹/۰۹۸
۲۰	کالسیوم	Ca	۴۰/۰۷۸
۲۱	اسکاندیم	Sc	۴۴/۹۵۶
۲۲	تیتانیوم	Ti	۴۷/۸۶۷
۲۳	وانادیوم	V	۵۰/۹۴۲
۲۴	کروم	Cr	۵۲/۰۰۴
۲۵	منگنز	Mn	۵۴/۹۳۸
۲۶	فرو	Fe	۵۵/۸۴۵
۲۷	کوپر	Cu	۶۳/۵۴۶
۲۸	نیکل	Ni	۵۸/۹۳۹
۲۹	زینک	Zn	۶۵/۳۸
۳۰	گالیم	Ga	۶۹/۷۲۳
۳۱	جیوه	Hg	۲۰۰/۵۹
۳۲	برنیل	B	۱۰/۸۱۱
۳۳	کادمیوم	Cd	۱۱۲/۴۱۱
۳۴	سرب	Pb	۲۰۷/۲
۳۵	تیلور	Te	۱۲۷/۶۰
۳۶	یوتربیم	Yb	۱۷۳/۰۴۵
۳۷	هولمیوم	Hm	۱۶۴/۹۳۰
۳۸	تولیم	Tm	۱۶۸/۹۳۰
۳۹	یتربیوم	Yb	۱۷۳/۰۴۵
۴۰	لیتورنیوم	Lu	۱۷۴/۹۳۸
۴۱	هرفمیوم	Hf	۱۷۸/۰۴۴
۴۲	تانتالوم	Ta	۱۸۰/۹۴۸
۴۳	تنگستن	W	۱۸۳/۸۴
۴۴	ریفرنیوم	Rf	۱۸۶/۰۲۳
۴۵	روتنیوم	Ru	۱۰۱/۰۷
۴۶	ریزدنیوم	Rh	۱۰۱/۰۷
۴۷	پلاتین	Pt	۱۹۵/۰۸
۴۸	کامپوزیوم	Cm	۲۴۷/۰۷
۴۹	بکریلیم	Bk	۲۴۷/۰۷
۵۰	کالیفرنیم	Cf	۲۴۷/۰۷
۵۱	ایسوپلوتام	Am	۲۴۳/۰۷
۵۲	کالیفرنیم	Cf	۲۴۷/۰۷
۵۳	برکلیوم	Bk	۲۴۷/۰۷
۵۴	کالیفرنیم	Cf	۲۴۷/۰۷
۵۵	ایسوپلوتام	Am	۲۴۳/۰۷
۵۶	کالیفرنیم	Cf	۲۴۷/۰۷
۵۷	برکلیوم	Bk	۲۴۷/۰۷
۵۸	کالیفرنیم	Cf	۲۴۷/۰۷
۵۹	ایسوپلوتام	Am	۲۴۳/۰۷
۶۰	کالیفرنیم	Cf	۲۴۷/۰۷
۶۱	برکلیوم	Bk	۲۴۷/۰۷
۶۲	کالیفرنیم	Cf	۲۴۷/۰۷
۶۳	ایسوپلوتام	Am	۲۴۳/۰۷
۶۴	کالیفرنیم	Cf	۲۴۷/۰۷
۶۵	برکلیوم	Bk	۲۴۷/۰۷
۶۶	کالیفرنیم	Cf	۲۴۷/۰۷
۶۷	ایسوپلوتام	Am	۲۴۳/۰۷
۶۸	کالیفرنیم	Cf	۲۴۷/۰۷
۶۹	برکلیوم	Bk	۲۴۷/۰۷
۷۰	کالیفرنیم	Cf	۲۴۷/۰۷
۷۱	ایسوپلوتام	Am	۲۴۳/۰۷
۷۲	کالیفرنیم	Cf	۲۴۷/۰۷
۷۳	برکلیوم	Bk	۲۴۷/۰۷
۷۴	کالیفرنیم	Cf	۲۴۷/۰۷
۷۵	ایسوپلوتام	Am	۲۴۳/۰۷
۷۶	کالیفرنیم	Cf	۲۴۷/۰۷
۷۷	برکلیوم	Bk	۲۴۷/۰۷
۷۸	کالیفرنیم	Cf	۲۴۷/۰۷
۷۹	ایسوپلوتام	Am	۲۴۳/۰۷
۸۰	کالیفرنیم	Cf	۲۴۷/۰۷
۸۱	برکلیوم	Bk	۲۴۷/۰۷
۸۲	کالیفرنیم	Cf	۲۴۷/۰۷
۸۳	ایسوپلوتام	Am	۲۴۳/۰۷
۸۴	کالیفرنیم	Cf	۲۴۷/۰۷
۸۵	برکلیوم	Bk	۲۴۷/۰۷
۸۶	کالیفرنیم	Cf	۲۴۷/۰۷
۸۷	ایسوپلوتام	Am	۲۴۳/۰۷
۸۸	کالیفرنیم	Cf	۲۴۷/۰۷
۸۹	برکلیوم	Bk	۲۴۷/۰۷
۹۰	کالیفرنیم	Cf	۲۴۷/۰۷
۹۱	ایسوپلوتام	Am	۲۴۳/۰۷
۹۲	کالیفرنیم	Cf	۲۴۷/۰۷
۹۳	برکلیوم	Bk	۲۴۷/۰۷
۹۴	کالیفرنیم	Cf	۲۴۷/۰۷
۹۵	ایسوپلوتام	Am	۲۴۳/۰۷
۹۶	کالیفرنیم	Cf	۲۴۷/۰۷
۹۷	برکلیوم	Bk	۲۴۷/۰۷
۹۸	کالیفرنیم	Cf	۲۴۷/۰۷
۹۹	ایسوپلوتام	Am	۲۴۳/۰۷
۱۰۰	کالیفرنیم	Cf	۲۴۷/۰۷



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

۷- گزینه «۴» -

$$\left. \begin{array}{l} \text{متر } 3 \times 10^8 \Rightarrow 1 \text{ ثانیه} \\ \text{متر } 126 \times 10^8 \Rightarrow 42 \text{ ثانیه} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{متر } 126 \times 10^8 = ?$$

$$E = mc^2 \Rightarrow E = 2 \times 10^3 \times 10^6 \times (126 \times 10^8)^2 = 2 \times 10^9 \times 126^2 \times 10^{16} = 2 \times 126^2 \times 10^{27}$$

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

۸- گزینه «۲» - چون فراوانی کل ۱۰۰٪ است، و فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر ۵۲٪، در نتیجه: $100 - 52 = 48$ پس فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر ۴۸ است.

$$\bar{M} = \frac{M_1 a_1 + M_2 a_2}{100} \Rightarrow \frac{(106/9 \times 52) + (108/9 \times 48)}{100} \Rightarrow \bar{M} = 107/86$$

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

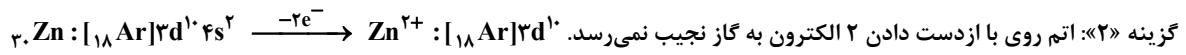
۹- گزینه «۴» -

$$\left. \begin{array}{l} \text{سبک ترین } CCl_4: 12 + (4 \times 35) = 152 \\ \text{سنگین ترین } CCl_4: 13 + (4 \times 37) = 161 \end{array} \right\} \Rightarrow 161 - 152 = 9$$

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

۱۰- گزینه «۴» -

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



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 $n=1$ به تراز $n=\infty$ است.

این انرژی برابر اندازه‌ی انرژی تابشی است که هنگام بازگشت الکترون برانگیخته، از تراز $n=\infty$ به تراز $n=1$ منتشر می‌شود.

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

۱۱- گزینه «۳» -

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 - صفحات ۲۲ تا ۲۷)

۱۲- گزینه «۱» - بخش مرئی طیف نشری خطی هیدروژن مربوط به بازگشت الکترون برانگیخته به $n=2$ است (به جز γ به 2). هرچه فاصله تراز

انرژی الکترون برانگیخته تا $n=2$ 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.

طول موج $410 \Rightarrow$ بنفش $n=2 \Rightarrow n=6$

طول موج $434 \Rightarrow$ آبی $n=2 \Rightarrow n=5$

طول موج $486 \Rightarrow$ سبز $n=2 \Rightarrow n=4$

طول موج $656 \Rightarrow$ قرمز $n=2 \Rightarrow n=3$

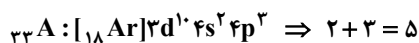
(ارشدی) (کشف ساختار اتم - صفحات ۲۴ و ۲۵)

۱۳- گزینه «۳» - 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.

$$\left. \begin{aligned} n+p &= 76 \\ n-p &= 10 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2n = 86 \Rightarrow n = 43$$

$$43+p = 76 \Rightarrow p = z = 33$$



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

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

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

۱۶- گزینه «۳» -

(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 - صفحات ۱۳ و ۱۴)

۱۷- گزینه «۳» - یک واحد کربنی (۱ amu) برابر یک دوازدهم ($\frac{1}{12}$) جرم اتم ${}^{12}\text{C}$ است. بنابراین می‌توان نوشت:

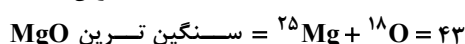
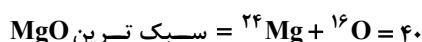
$${}^{12}\text{C} = 12 \text{ amu} \Rightarrow 1 \text{ amu} = \frac{1}{12} \times 10^{-24} \text{ g} \Rightarrow \text{جرم یک اتم کربن } 12 \times \frac{1}{12} \times 10^{-24}$$

$$= m \times \frac{1}{12} \times 10^{-23} \Rightarrow m = 12 \times 10^{-1} = 1/2$$

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

۱۸- گزینه «۱» - یون‌های F^- و O^{2-} و Mg^{2+} هر سه دارای ۱۰ الکترون هستند. (ارشدی) (جدول تناوبی عناصر، جرم اتمی عناصر - صفحات ۱۰ تا ۱۴)

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



$$\text{حالت } 4 \Rightarrow (43-40)+1$$

$$\frac{\text{جرم سنگین ترین}}{\text{جرم سبک ترین}} = \frac{43}{40} = 1/0.75$$

(ارشدی) (درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها - ترکیبی)

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