

شیمی ۱

۱- با توجه به جدول دوره عناصر چه تعداد از گزاره‌های زیر به درستی مطرح شده است؟
 (آ) در جدول دوره‌های عناصر، هر عنصر با نمادی یک یا دو حرفی نشان داده می‌شود که در نمادهای دو حرفی، حرف دوم به صورت کوچک نوشته می‌شود.
 (ب) با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عنصرها به طور مشابه تکرار می‌شود.
 (پ) خواص دو عنصر ${}_{15}P$ و ${}_{8}O$ مشابه یکدیگر است.

(ت) جرم اتمی میانگین جزو اطلاعاتی است که در هر خانه از جدول تناوبی نشان داده می‌شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲- پاسخ نادرست سؤال‌های «آ» و «ب» و پاسخ درست سؤال «پ» در کدام گزینه آمده است؟

(آ) آیا اتم آلومینیوم (Al) همانند اتم گالیم (Ga) می‌تواند کاتیون سه بار مثبت ایجاد کند؟

(ب) اتم برم (Br) در ترکیب با فلزات همانند کدام عنصر آنیون ایجاد می‌کند؟

(پ) گاز آرگون (Ar) همانند گاز هلیم (He) تمایلی برای انجام واکنش شیمیایی دارد؟

(۱) بله - ${}_{17}Cl$ - خیر (۲) بله - ${}_{8}O$ - خیر (۳) خیر - ${}_{17}Cl$ - بله (۴) خیر - ${}_{17}Cl$ - بله

۳- با توجه به جدول زیر، اطلاعات کدام یک از خانه‌های گفته شده نادرست است؟

بار الکتریکی نسبی	جرم (amu)	نماد	نام ذره
+۱	c	${}_{1}^{+}p$	پروتون
-۱	f	${}_{-1}^{-}e$	الکترون
۱	i	${}_{1}^{+}n$	نوترون

(۱) e, g

(۲) d, f, b

(۳) f, d, e

(۴) i, h, g

۴- اتم A دارای سه ایزوتوپ ${}^{a+1}A$ ، aA ، ${}^{a-1}A$ که درصد فراوانی آن‌ها به ترتیب ۶۰، ۳۰ و ۱۰ است و جرم اتمی میانگین آن برابر $24/5 \text{ amu}$ است، a کدام است؟

(۱) ۲۴ (۲) ۲۵ (۳) ۲۶ (۴) ۲۷

۵- تعداد اتم‌ها در m گرم از کدام عنصر زیر کمتر است؟ ($S = 32, Cr = 52, As = 74, Sc = 45 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) As (۲) Sc (۳) Cr (۴) S

۶- جرم مخلوطی از ۰/۲۵ مول برم و $1/505 \times 10^{23}$ اتم گوگرد و ۰/۲ مول فسفر چند گرم است؟ ($Br = 80, P = 31, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۳۶/۴ (۲) ۳۴/۲ (۳) ۳۲/۴ (۴) ۳۱/۸

۷- ۰/۴ مول اتانول با چگالی $0.8 \text{ g} \cdot ml^{-1}$ چند لیتر حجم دارد؟ (جرم مولی اتانول: $46 \text{ g} \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۶ (۲) ۲۳ (۳) ۰/۰۰۶ (۴) ۰/۰۲۳

۸- همه گزینه‌های زیر نادرست هستند به جز

(۱) در طیف گسسته مرئی حاصل از تجزیه نور خورشید، رنگ بنفش بیشترین میزان شکست را دارد.

(۲) انرژی رنگ شعله مس (II) نیترات و سدیم نیترات با هم برابر است.

(۳) لامپ‌هایی که شب‌هنگام آزادراه‌ها، بزرگراه‌ها و خیابان‌ها را روشن می‌سازند، به دلیل وجود بخار سدیم در آن‌هاست.

(۴) چشم انسان قادر است طیفی فراتر از نور مرئی را ببیند.

۹- با توجه به پرتو الکترومغناطیس نشان داده شده، کدام یک از گزاره‌های زیر درست هستند؟

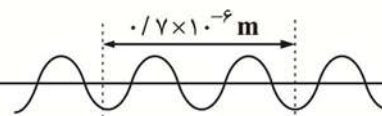
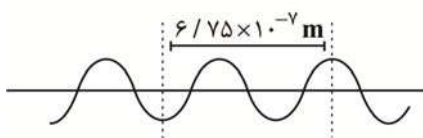
(آ) طول موج این پرتو از پرتو ایکس و فرسرخ بیشتر است.

(ب) انرژی پرتو از پرتو ایکس و فرسرخ بیشتر است.

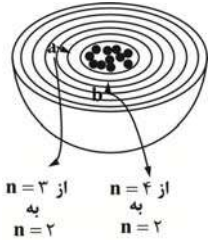
(پ) پرتو داده شده می‌تواند متعلق به رنگ زرد باشد.

(ت) میزان انحراف این پرتو از منشور بیشتر از انحراف نور سبز است.

(۱) ب - ت (۲) پ - ت (۳) آ - پ (۴) آ - ب



۱۰- دو پرتو **a** و **b** به ترتیب از $n = 3$ به $n = 2$ و از $n = 4$ به $n = 2$ منتقل می‌شوند. با توجه به این جمله کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟



(۱) میزان انرژی آزاد شده **b** بیشتر از **a** است.

(۲) طول موج **b** می‌تواند 486 nm باشد.

(۳) طول موج **a** در طیف نشری خطی هیدروژن به رنگ سبز دیده می‌شود.

(۴) میزان جابه‌جایی یک الکترون در یک اتم معین، متناسب با میزان انرژی داده شده است.

۱۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی، گسسته و در نگاه میکروسکوپی پیوسته است.

(۲) فاصله میان لایه‌های الکترونی اطراف هسته در اتم هیدروژن با یکدیگر برابر نیستند.

(۳) در طیف نشری خطی اتم هر عنصر تعداد نوارهای رنگی به مرور زمان تغییر می‌کند.

(۴) هر چه انرژی لازم برای برانگیخته شدن الکترون کمتر باشد، طول موج نور نشر شده بر اثر بازگشت الکترون به همان لایه قبل، کمتر است.

۱۲- چه تعداد از گزاره‌های زیر به درستی بیان شده است؟

(آ) در لایه پنجم حداکثر ۲۵ الکترون جا می‌گیرد.

(ب) مطابق قاعده آفبا، همواره زیرلایه‌ای که عدد کوانتومی اصلی کوچک‌تری دارد، زودتر پر می‌شود.

(پ) حداکثر گنجایش الکترونی لایه دوم با تعداد عناصر دوره دوم برابر است.

(ت) مقادیر مجاز برای عدد کوانتومی فرعی از صفر تا n را شامل می‌شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۳- اگر آرایش الکترونی لایه ظرفیت عنصری به صورت $4s^2 4p^5$ باشد، چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(آ) این عنصر با 53I هم‌گروه است.

(ب) این عنصر با 25Mn هم‌دوره است.

(پ) یون پایدار این عنصر به صورت A^- است.

(ت) ساختار الکترون نقطه‌ای این عنصر به صورت $\uparrow\downarrow$ است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۴- عنصر **X** با 34Se در یک دوره و با 45Rh هم‌گروه است. کدام یک از گزینه‌های زیر پیرامون عنصر **X** به درستی مطرح شده است؟

(۱) در لایه $n = 2$ خود شش الکترون دارد.

(۲) عدد اتمی این عنصر برابر ۲۸ است.

(۳) ۸ الکترون با $n + 1 = 3$ دارد.

(۴) با عنصر 37Rb هم‌دوره است.

(۱) ۱۶ (۲) ۱۸ (۳) ۲۶ (۴) ۱۰

۱۵- آرایش الکترونی عنصری به $4p^3$ ختم می‌شود، این عنصر در لایه سوم چند الکترون دارد؟

۱۶- آرایش الکترونی چه تعداد از ترکیبات زیر به ns^1 ختم می‌شود؟

(11Na , 29Cu , 2Ca , 18Ar , 19K , 55Cs)

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۷- در عنصر 34A ، چند الکترون در زیر لایه‌هایی با $n + 1 = 4$ قرار دارد؟

(۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۸- اگر ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها را بر طبق پر شدن طبق قاعده آفبا بچینیم، در این میان زیرلایه‌ای وجود دارد که قبل از زیرلایه $5d$ و بعد از زیر

لایه $6s$ پر می‌شود. چه تعداد از گزاره‌های زیر پیرامون این زیرلایه نادرست است؟

(آ) حداکثر ۱۰ الکترون را می‌تواند در خود جای دهد.

(ب) اگر عدد اتمی عنصری 42 باشد، در این زیرلایه هم الکترون جای می‌گیرد.

(پ) این زیرلایه کمترین انرژی را در بین زیرلایه‌های لایه اصلی خود دارد.

(ت) مقدار $n + 1$ این زیرلایه با $6p$ برابر و کمتر از $4d$ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹- عنصر **A** در گروه دوم و دوره سوم و عنصر **B** در گروه چهاردهم و دوره چهارم قرار دارد. تفاوت شمار پروتون‌های این دو عنصر کدام است؟

(۱) ۱۸ (۲) ۱۹ (۳) ۲۰ (۴) ۲۱

۲۰- کدام عنصر زیر با 26Fe هم‌گروه و با 50Sn هم‌دوره است؟

(۱) 76Os (۲) 44Ru (۳) 31Ga (۴) 20Ca