



۳- تعداد موارد درست با کدام یک از گزینه‌های زیر تطابق دارد؟

* در هر خانه‌ی جدول دوره‌ای اطلاعاتی اعم از «عدد اتمی، نماد شیمیایی، جرم اتمی و نام عنصر» است.

* جرم نسبی H از n کمتر و از P بالاتر است.

* در نماد ذره‌های زیر اتمی، عدد بالای نوترون و عدد پایین الکترون برابرند.

* با استفاده از مقیاس جرم اتمی، می‌توان جرم برخی از اتم‌ها و مولکول‌ها را به دست آورد.

(۱) تعداد ایزوتوپ‌های پایدار H

(۲) عدد اتمی عنصری که در خورشید به هلیوم تبدیل می‌شود.

(۳) تعداد عناصر مشترک زمین و مشتری از بین ۸ عنصر فراوان آن‌ها

(۴) تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی منیزیم



۴- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) ایزوتوپی از لیتیم که مجموع ذرات زیر اتمی در آن برابر ۹ است درصد فراوانی کمتری از ایزوتوپ دیگر دارد.

(ب) در اتم هر یک از عنصرهای ${}_{12}X$ و ${}_{8}Y$ نسبت شمار الکترون‌های با $l = 0$ به $l = 1$ برابر یک می‌باشد.

(پ) در سومین دوره‌ی جدول دوره‌ای زیر لایه‌های $3s$ ، $3p$ ، $3d$ در حال پر شدن هستند.

(ت) کلر در طبیعت دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی 35amu و 37amu و کربن دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی

12amu و 13amu است. تفاوت جرم مولکولی سبک‌ترین و سنگین‌ترین مولکول کربن تتراکلرید 9amu است.

(ث) اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون ${}_{42}M^{2+}$ برابر ۱۴ باشد. عدد جرمی M برابر ۹۸ است و عنصر M

در گروه ششم جدول دوره‌ای قرار داشته و کاتیون M^{2+} دارای ۱۳۸ ذره‌ی زیر اتمی است.

(۱) آ، ب، ث (۲) پ، ت، ث (۳) آ، ب، پ (۴) آ، ب، ت





۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) دومین عنصر نسبتاً فراوان در زمین یکی از عناصر مشترک موجود در زمین و مشتری است.

(ب) مرگ ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب پراکنده شدن ذرات زیر اتمی در فضا می‌شود.

(پ) در تمام رادیو ایزوتوپ‌ها نسبت شمار نوترون به پروتون آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ است.

(ت) در بین ۷ ایزوتوپ طبیعی و ساختگی هیدروژن نسبت ایزوتوپ‌های طبیعی به رادیو ایزوتوپ‌ها ۰/۷۵ است.



(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۶- با توجه به شکل‌های زیر که ساختار لوویس دو ترکیب اکسیژن‌دار از عنصرهای A و B (به ترتیب متعلق به

دوره‌های سوم و دوم جدول دوره‌ای) را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) اختلاف عدد اتمی دو عنصر برابر ۱۱ است.

(۲) اختلاف تعداد الکترون تکی دو عنصر در آرایش الکترون - نقطه‌ای آن‌ها برابر یک است.

(۳) واکنش‌پذیری A در مقایسه با B بیش‌تر است.

(۴) در آرایش الکترونی‌اتم هیچ‌یک از دو عنصر، زیر لایه نیمه‌پر وجود ندارد.



۷- کدام عدد اتمی مربوط به عنصری است که شمار الکترون‌های جفت نشده در آرایش الکترون - نقطه‌ای آن بیش‌تر

است؟



(۱) ۵۳ (۲) ۷ (۳) ۸۶ (۴) ۳۴

۸- در دوره چهارم جدول دوره ای عنصرها، نسبت شمار عنصرهایی که در آرایش الکترونی‌اتم آنها زیر لایه ای با

پنج الکترون وجود دارد، به شمار عنصرهایی که در اتم آن‌ها ۱۰ الکترون با $l = 2$ وجود دارد، کدام است؟



(۱) ۱ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{3}{8}$





۹ - عنصر X دارای عدد جرمی ۳۲ است. اگر تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌های X^{2-} ، ۲ تا باشد عدد اتمی عنصر X کدام است؟



- (۱) ۱۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴) ۱۷

۱۰ - اگر در نمونه‌ای X گرمی از $(NH_4)_2PO_4$ مجموع تعداد اتم‌های اکسیژن و هیدروژن ۰/۲۵ برابر اختلاف تعداد اتم‌های اکسیژن و هیدروژن در ۱۵/۳ گرم از ترکیب C_4H_9COOH باشد مقدار X به‌طور تقریبی کدام



گزینه می‌باشد؟ ($C = ۱۲, P = ۳۱, H = ۱, N = ۱۴, O = ۱۶ \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۲/۸ (۲) ۳/۹ (۳) ۲/۶ (۴) ۳

۱۱ - اتم عنصری دارای سه ایزوتوپ ^{29}X ، ^{30}X و ^{31}X می‌باشد. در یون فرضی ${}_Z^AX^{2-}$ اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۱ و مجموع تعداد ذرات بدون بار و ذرات با بار مثبت آن برابر ۲۹ می‌باشد. جرم اتمی میانگین این عنصر به تقریب چند amu است؟ (فراوانی ایزوتوپ ^{31}X نسبت به ^{29}X همانند نسبت تعداد پروتون به الکترون یون

${}_Z^AX^{2-}$ می‌باشد و جمع فراوانی ایزوتوپ‌های ^{30}X و ^{31}X برابر فراوانی ^{29}X است.) (جرم هر پروتون و هر نوترون را برابر ۱ amu در نظر بگیرید.)



- (۱) ۲۹/۹ (۲) ۳۰/۵ (۳) ۳۰/۹ (۴) ۲۹/۰.۱

۱۲ - اگر دو عنصر A و B در دوره چهارم جدول تناوبی قرار داشته باشند و تعداد الکترون‌های ظرفیتی این دو عنصر باهم برابر و تعداد الکترون‌ها با $I = ۲$ در عنصر A نصف عنصر B باشد و همچنین تعداد الکترون‌ها با $I = ۱$ در عنصر B چهار واحد از تعداد الکترون‌های همین زیر لایه در عنصر A بیشتر باشد، نسبت عدد اتمی عنصر B به A کدام



گزینه می‌باشد؟

- (۱) $\frac{۱۷}{۱۲}$ (۲) $\frac{۷}{۵}$ (۳) $\frac{۳۴}{۲۵}$ (۴) $\frac{۳۵}{۳۴}$

۱۳ - جرم اتمی میانگین عنصری با دو ایزوتوپ amu $۷۴/۶$ است اگر جرم اتمی ایزوتوپ سنگین‌تر ۷۶ و جرم اتمی ایزوتوپ سبک‌تر ۷۴ باشد نسبت درصد فراوانی دو ایزوتوپ کدام است؟



- (۱) $\frac{۸}{۲}$ (۲) $\frac{۷}{۳}$ (۳) $\frac{۶}{۴}$ (۴) ۱





۱۴- کدام گزینه درست است؟

- (۱) آرایش الکترونی عنصری که به s^1 ختم می‌شود، ممکن است یون ۲ بار مثبت هم داشته باشد.
- (۲) آرایش الکترونی X^{3+} $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ است، این عنصر شبه‌فلزی از گروه ۱۵ است.
- (۳) شعاع اتم Na از شعاع یون Cl^- بیشتر است.
- (۴) عناصر A_{۲۹}، B_{۴۲}، C_{۷۹} و D_{۸۸} همگی از عناصر واسطه هستند.



۱۵- چند مورد از موارد زیر در مورد عنصرهایی که در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دواتمی وجود دارند، درست است؟

- (الف) حدود ۵۷ درصد آن‌ها، در ساختار لوویس خود فقط یک پیوند اشتراکی کووالانسی دارند.
- (ب) پیوند میان‌همه‌ی عنصری که یک پیوند کووالانسی بین دو اتم آن‌ها وجود دارد با K به صورت یونی است.
- (ج) از این عناصر، ۳ عنصر هستند که عدد اتمی آن‌ها پشت سر هم است و فرمول مولکولی ترکیب سنگین‌ترین اتم (A) و سبک‌ترین اتم (B) (بین این ۳ عنصر) AB_3 است.
- (د) حدود ۵۱ درصد این عناصر، در یک گروه از جدول تناوبی قرار دارند.
- (ه) به فرمول شیمیایی یک ترکیب مولکولی که افزون بر نوع عنصرهای سازنده، ساده‌ترین نسبت اتم‌های هر عنصر را نشان می‌دهد فرمول مولکولی می‌گویند.



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶- عنصر A سه ایزوتوپ ${}^{2M-2}A$ و ${}^{2M}A$ و ${}^{2M+2}A$ دارد که فراوانی ایزوتوپ ${}^{2M-2}A$ دو برابر ${}^{2M}A$ است و فراوانی ${}^{2M}A$ سه برابر ${}^{2M+2}A$ است. جرم اتمی میانگین عنصر A بر حسب M چقدر است؟



(۱) $2M - 1$ (۲) $2M + 2/8$ (۳) $2M - 1/2$ (۴) $2M - 0/3$

۱۷- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- (الف) هر ستون از جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می‌شود.
- (ب) در هر گروه از جدول تناوبی، شمار الکترون‌های ظرفیت اتم عناصر هم‌گروه، با یکدیگر برابر است.
- (پ) عناصر جدول تناوبی در ۷ دوره قرار گرفته‌اند و هر دوره با عنصری از یک فلز قلیایی آغاز می‌شود.
- (ت) هر دوره از جدول تناوبی، به عنصری ختم می‌شود که در آخرین لایه خود ۸ الکترون دارد.
- (ث) دو یا چند عنصر که شمار الکترون‌های ظرفیتی آن‌ها برابر باشد، در یک گروه جدول تناوبی جای دارند.



(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵





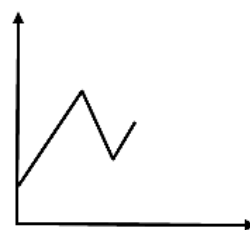
۱۸- کدام نمودار شمار الکترون‌های لایه ظرفیت عناصر متوالی دوره چهارم را برحسب عدد اتمی به درستی نمایش می‌دهد؟

شمار الکترون‌های لایه ظرفیت

شمار الکترون‌های لایه ظرفیت



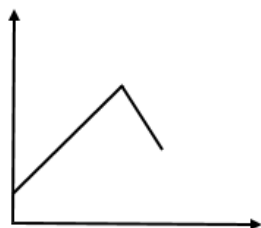
(۲)
عدد اتمی



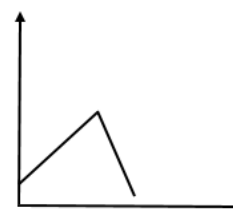
(۱)
عدد اتمی

شمار الکترون‌های لایه ظرفیت

شمار الکترون‌های لایه ظرفیت



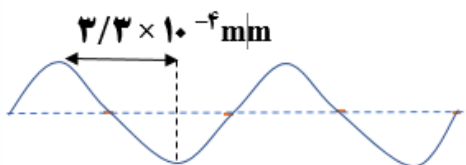
(۴)
عدد اتمی



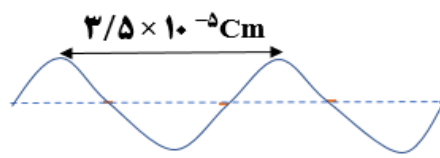
(۳)
عدد اتمی



۱۹- با توجه به موج‌های (I) و (II)، کدام مطالب زیر درست است؟



(II)



(I)

الف) موج (I) در ناحیه فرابنفش قرار دارد.

ب) موج (II)، رنگی مشابه به رنگ نور حاصل از لامپ نئون دارد.

پ) انرژی پرتوئی با طول $2/5 \times 10^{-7} \text{ m}$ ، از انرژی موج (I)، (II) بیشتر است.

پ (۴) ب، پ

پ (۳)

پ (۲) الف، ب، پ

ب (۱) الف، ب





کاتالیزور

۲۰- تعداد الکترون‌های دو یون $^{31}\text{X}^{-3}$ و $^{45}\text{Y}^{3+}$ با هم برابر است. اگر اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون Y، ۳ برابر این اختلاف در یون X باشد، تعداد پروتون‌های عنصر Y کدام است؟ (تعداد الکترون‌ها در یون X بیش‌تر از تعداد نوترون‌هاست)



۱۸ (۴)

۱۶ (۳)

۱۵ (۲)

۲۱ (۱)

