

۱- کدام ویژگی‌ها درباره کربن درست است؟

- (الف) در لایه ظرفیت خود ۴ الکترون داشته و با گرفتن ۴ الکترون دیگر، تشکیل یون C^{4-} را می‌دهد و به آرایش گاز نجیب می‌رسد.
 (ب) کربن در گروه ۵ جدول تناوبی در دوره دوم قرار دارد.
 (پ) آرایش کربن به صورت $1s^2 2s^2 2p^2$ می‌باشد که ویژگی‌های منحصر به فردی نسبت به سایر عناصر دارد.
 (ت) اتم کربن می‌تواند الکترون‌هایش را به اشتراک بگذارد و با رسیدن به آرایش هشتایی پایدار شود.
- ۱ الف - ب ۲ ب - پ ۳ پ - ت ۴ هیچ کدام

۲- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) عنصر اول گروه ۱۴، مانند عنصر دوم گروه ۱۵، توانایی به اشتراک گذاشتن الکترون را دارد.
 (۲) عنصر اول گروه ۱۵، مانند عنصر اول گروه ۱۷، خاصیت نافلزی دارد.
 (۳) خاصیت نافلزی عنصر اول گروه ۱۶، از خاصیت نافلزی عنصر اول گروه ۱۳ بیشتر است.
 (۴) عنصر دوم گروه ۱۵، برخلاف عنصر اول گروه ۱۶، توانایی اشتراک گذاشتن الکترون‌ها را ندارد.

۳- اتم کربن به چند طریق می‌تواند چهار پیوند کووالانسی تشکیل دهد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴- چند مورد از موارد زیر کاملاً نادرست‌اند؟

- (الف) نفت خام مخلوطی از ۵ هیدروکربن است.
 (ب) تعداد پیوندهای بین اتم‌های کربن در تمام هیدروکربن‌های موجود در نفت خام یکسان است.
 (پ) آزنیم‌ها، آمینواسیدها چند مورد از مواردی هستند که کربن به تنهایی توانایی درست کردنشان را دارد.
 (ت) الماس، دگر شکل گرافیت است که با این‌که بسیار ارزشمندتر از گرافیت است اما ساختار و خواص تقریباً یکسانی دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵- کدام مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- «هرچه اتم فلزی در شرایط معین الکترون از دست بدهد، خصلت بیشتری دارد و فعالیت شیمیایی آن است.»
- ۱ سخت‌تر / فلزی / بیشتر ۲ سخت‌تر / نافلزی / کمتر ۳ راحت‌تر / نافلزی / بیشتر ۴ راحت‌تر / فلزی / کمتر

۶- کدام گزینه درباره عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی درست است؟

- (۱) اندازه شعاع یون‌های تک اتمی پایدار در سه گروه نخست آن‌ها به صورت: $3A > 2A > 1A$ است.
 (۲) با افزایش عدد اتمی، خصلت فلزی افزایش می‌یابد.
 (۳) در میان آن‌ها ۲ شبه فلز وجود دارد که در لایه ظرفیت اتم آن‌ها، به ترتیب ۴ و ۵ الکترون وجود دارد.
 (۴) از راست به چپ، اندازه اتم‌ها کوچکتر شده و واکنش‌پذیری آن‌ها کم‌تر می‌شود.

۷- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول تناوبی است، کدام گزینه درست نیست؟

	۲	۳	۱۴	۱۵
دوره / گروه	IIA	IIIA	IVA	VA
۲	B	C	D	E
۳			F	
۴	G			

۱) E بیشترین خاصیت نافلزی را دارا می‌باشد.

۲) شعاع اتمی F از D بزرگتر است.

۳) واکنش‌پذیری G در مقایسه با B بیشتر است.

۴) شمار الکترون‌های جفت نشده اتم‌های C و E برابر است.

۸- چه تعداد عنصر در تناوب چهارم وجود دارد که آرایش الکترونی آن‌ها به $4s^2$ ختم می‌شود؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در یک دوره تعداد لایه‌های الکترونی ثابت می‌ماند.
 (۲) نافلزها در واکنش‌های شیمیایی همانند فلزها تمایل دارند با گرفتن الکترون به آنیون تبدیل می‌شوند.
 (۳) سدیم یکی از معدود فلزاتی است که با هوا با سرعت بسیار کم واکنش می‌دهد.
 (۴) فلوتور را می‌توان در دماهای پایین جهت عدم واکنش دادن نگه‌داشت.

۱۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در هالوژن‌ها با افزایش عدد اتمی، دمای لازم برای واکنش دادن بیشتر می‌شود.
 (۲) در هالوژن‌ها با افزایش دمای لازم برای واکنش‌پذیری، عناصر در این گروه بزرگ‌تر می‌شوند.
 (۳) دمای لازم برای انجام واکنش در فلوتور کمتر از ید است.
 (۴) دمای لازم برای انجام واکنش برم کمتر از کلر است.

۱۱- چند مورد از موارد زیر درست است؟

- (الف) تمام فلزها در حالت‌های کلی رفتارهای مشابهی دارند.
 (ب) تمام فلزها رفتار ویژه خود را دارند. (به صورت منحصر به فرد)
 (پ) فلزهای دسته d بر خلاف فلزات دسته p، چکش‌خوارند و همانند فلزات دسته s سطح براق دارند.
 (ت) فلزات دسته d در هزاران سال پیش هم استفاده می‌شده.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲- کدام گزینه قیده‌های جملات را به درستی تکمیل می‌کند؟

- (الف) عناصر واسطه در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی یافت می‌شوند.
 (ب) اتم فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش نجیب دست نمی‌یابند.
 (پ) کاتیون‌های حاصل از فلزات اصلی به آرایش پایدار نمی‌رسند.
 (۱) تمام - اغلب - معدودی (۲) اغلب - اغلب - اغلب (۳) تمام - تمام - اغلب (۴) اغلب - اغلب - معدودی

۱۳- کدام مورد کاملاً درست است؟

- (۱) تمامی یون‌های موجود، آرایش‌شان به یک گاز نجیب می‌رسد.
 (۲) تعداد کمی از عناصر واسطه با تشکیل یون به آرایش گاز نجیب دست پیدا می‌کنند.
 (۳) تعداد کمی از عناصر گروه‌های اصلی، با تشکیل یون به گاز نجیب دست پیدا می‌کنند.
 (۴) آرایش الکترونی یون روی، مانند $[Ar] 3d^9 4s^1$ است.

۱۴- چه تعداد از موارد زیر نادرست بیان شده‌اند؟

- (الف) در واکنش ترمیت به علت این که Fe فلزی واکنش‌پذیرتر از Al است، واکنش برای انجام شدن به مقداری نیروی اولیه نیاز دارد.
 (ب) مجموع ضرایب واکنش ترمیت، از مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در واکنش آهن با سولفوریک اسید، ۲ تا کمتر است.
 (پ) در استخراج فلز از سنگ معدن، همواره مقدار فلز به دست آمده از وزن سنگ معدن کمتر است.
 (ت) واکنش هوازی تخمیر گلوکز، از جمله واکنش‌هایی است که در تهیه سوخت سبز به کار می‌رود.

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۵- کدام گزینه جرم مولکولی بیشتری دارد؟ $(s = 32, Al = 27, O = 16, H = 1, C = 12 : \frac{g}{mol^{-1}})$

- (۱) C_6H_5OH (۲) $C_6H_{12}O_6$ (۳) Al_2O_3 (۴) $Al_2(SO_4)_3$

۱۶- ۱۲۸/۹ گرم کربن دی‌اکسید دارای چندمول است؟ $(O = 16, C = 12 : \frac{g}{mol^{-1}})$

- (۱) ۲/۹۲ (۲) ۳/۸۱ (۳) ۴/۶ (۴) ۱/۴

۱۷- اگر به ترتیب ۴۸/۸ درصد جرمی نیترات یک فلز با ظرفیت ۲ (به صورت فرضی) در جدول تناوبی را جرم این فلز تشکیل دهد، عدد اتمی این

- عنصر کدام است و در کدام دوره جدول تناوبی قرار دارد؟ (شمار پروتون‌ها و نوترون‌های اتم این عنصر برابرند).
 (۱) ۵۹، ششم (۲) ۱۱۸، هفتم (۳) ۵۹، چهارم (۴) ۱۱۸، ششم

۱۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هرچه فلز فعال‌تر باشد، میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد و ترکیب‌هایش پایدارتر از خودش است.
 (۲) سختی استخراج یک فلز، با واکنش‌پذیری آن رابطه مستقیم دارد.
 (۳) دسترسی به کربن نسبت به سدیم دشوارتر است زیرا این واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به کربن دارد.
 (۴) در واکنش استخراج آهن با استفاده از C، از سنگ معدن Fe_2O_3 ، نسبت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده‌ها $\frac{7}{5}$ است.

۱۹- ۱۰۰ گرم گلوکز برای سوختن کامل به چند گرم O_2 نیاز دارد؟ (بازده درصدی را ۱۰۰ درصد در نظر بگیرید).

- (۱) ۱۰۶/۶۶ (۲) ۸/۸۸ (۳) ۳۵/۵۴ (۴) ۴/۴۴

۲۰- ۱۵۰ گرم اتانول برای سوختن کامل به چند گرم O_2 نیاز دارد؟ (بازده درصدی واکنش را ۹۰ درصد در نظر بگیرید).

$(H = 1, O = 16, C = 12 : \frac{g}{mol})$

- (۱) ۲۳۱/۴۲ (۲) ۲۵۷/۱۴ (۳) ۱۲۸/۵۷ (۴) ۱۱۵/۷۱