

کیهان زادگاه عناصر/ رد پای
 گازها در زندگی
 فصل ۱ از ابتدای آرایش
 الکترونی اتم تا پایان فصل ۶
 فصل ۷ تا پایان اکسیژن،
 گازی واکنش پذیر در هواکره
 صفحه‌های ۳۰ تا ۵۵

۴۱- عنصری که آخرین لایه الکترونی اشغال شده اتم آن $4s^2 4p^3$ است، در کدام گروه و کدام دوره جدول تناوبی جای دارد؟

(۱) ۱۳، چهارم

(۲) ۱۳، پنجم

(۳) ۱۵، چهارم

(۴) ۱۵، سوم

۴۲- در اتم عنصر با نماد فرضی X ، تعداد الکترون‌ها در زیرلایه با $l=1$ نصف حداکثر گنجایش لایه با $n=3$ است. کدام گزینه درست است؟

(۱) عنصر X در گروه پنجم جدول دوره‌ای قرار دارد و با گرفتن ۳ الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب هم دوره خود می‌رسد.

(۲) تعداد الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر X با تعداد الکترون‌های ظرفیتی عنصر V برابر است.

(۳) تعداد الکترون‌های X^{3-} با تعداد الکترون‌های کاتیون Mg^{2+} برابر است.

(۴) تعداد الکترون‌های دارای $l=0$ در عنصر X با تعداد الکترون‌های دارای $l=0$ کاتیون Al^{3+} برابر است.

۴۳- کدام گزینه نادرست است؟ (نماد عنصرها فرضی است.)

(۱) اگر اتم X دارای ۱۵ الکترون با $l=1$ باشد، در دوره ۴ و گروه ۱۵ جدول تناوبی قرار دارد.

(۲) در دوره چهارم جدول تناوبی ۴ عنصر دارای فقط یک زیرلایه نیمه پر می‌باشند.

(۳) اگر در یون Y^{2+} تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۴ باشد، شمار الکترون‌ها در $n=3$ اتم عنصر آن ۱۶ است.

(۴) در یون Z^{3+} تعداد الکترون‌ها با $l=1$ آن ۱۲ عدد بیش‌تر از الکترون‌های $l=1$ در A است.

۴۴- تفاوت عدد اتمی گاز نجیب دوره اول و دوره سوم جدول دوره‌ای برابر عدد اتمی عنصری است که ... الکترون در ... و ... الکترون در ... دارد و دارای آرایش الکترون - نقطه‌ای ... است و می‌تواند به یونی با نماد شیمیایی ... تبدیل شود.

(۱) $A^{-} - : \ddot{X} - : l = 0 - 10 - n = 3 - 4$

(۲) $A^{2-} - : \ddot{X} - : l = 0 - 6 - n = 3 - 6$

(۳) $A^{2-} - : \ddot{X} - : l = 1 - 8 - l = 0 - 6$

(۴) $A^{3-} - : \ddot{X} - : l = 1 - 10 - n = 3 - 6$

۴۵- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) شمار الکترون‌های دارای $l=0$ در اتم Cr ، با شمار همان نوع الکترون‌ها در اتم K برابر است.

(۲) زیرلایه $5s$ در مقایسه با زیرلایه $4d$ با وجود اینکه مربوط به لایه بالاتری است، اما سطح انرژی آن کمتر از $4d$ می‌باشد.

(۳) در اتم Mn نسبت شمار الکترون‌های دارای $l=1$ به $l=2$ برابر $2/4$ است.

(۴) مطابق قاعده آفبا آرایش الکترونی اتم Cu به صورت $[Ar]3d^1 4s^1$ است.

۴۶- کدام موارد از عبارت‌های زیر، نادرست هستند؟

(الف) در دوره سوم جدول تناوبی، زیرلایه‌های $3s$ ، $3p$ و $3d$ در حال الکترون‌گیری هستند.

(ب) انرژی زیرلایه $4f$ از $5d$ پایین‌تر است.

(پ) در دوره چهارم جدول تناوبی، چهار عنصر وجود دارد که آخرین زیرلایه آن‌ها نیمه پر است.

(ت) عناصر دسته s ، ۱۳ عنصر از جدول تناوبی را شامل می‌شوند.

(ث) الکترون‌های ظرفیتی به الکترون‌های موجود در زیرلایه(هایی) با بزرگترین ضریب (n) گفته می‌شود.

(۱) الف، ب، پ (۲) الف، ت، ث (۳) فقط الف، ث (۴) ب، پ، ث

۴۷- در دوره چهارم جدول تناوبی نسبت تعداد عناصری که در آرایش الکترونی آنها فقط یک زیرلایه نیمه پر وجود دارد به عناصری که تمام زیرلایه‌های اشغال شده آنها از الکترون پر است، در کدام گزینه به درستی اشاره شده است؟

(۴) ۲

(۳) $\frac{3}{4}$

(۲) ۱

(۱) $\frac{4}{3}$

۴۸- ساختار الکترون - نقطه‌ای اتمی به صورت $A \bullet$ است. چند مورد از گزینه‌های زیر، در ارتباط با اتم مذکور به یقین درست است؟
الف) چنانچه تشکیل یون دهد، به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.

ب) در مجاورت با سایر عناصر همواره تمایل به تشکیل یون مثبت دارد.

پ) این عنصر در دسته‌ای از عناصر در جدول تناوبی قرار می‌گیرد که زیرلایه‌ای با $l=0$ در آن‌ها در حال پر شدن می‌باشد.

ت) در صورت تشکیل پیوند کووالانسی تنها الکترون ظرفیتی خود را به اشتراک می‌گذارد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۴۹- در فرمول کدام ترکیب زیر نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها کوچکتر است؟

۱) کلسیم نیتريد ۲) آلومینیم فلئوئورید ۳) سدیم سولفید ۴) منیزیم برمید

۵۰- آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم عنصری با نماد فرضی M، در ترکیب با عنصر گوگرد به صورت MS است. کدام‌یک از آرایش‌های الکترونی فشرده زیر می‌تواند مربوط به این عنصر باشد؟

۱) $[\text{Ne}]3s^1$ ۲) $[\text{Ar}]4s^2$ ۳) $[\text{He}]2s^2 2p^1$ ۴) $[\text{Ne}]3s^2 3p^4$

۵۱- چه تعداد از عبارتهای زیر، نادرست است؟

الف) در ساختار مولکول H_2O ، همه اتم‌ها به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند و آرایش هشت‌تایی پایدار دارند.

ب) پایداری و واکنش‌پذیری هر اتم، به آرایش الکترون‌ها در لایه ظرفیت آن بستگی دارد.

پ) آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم‌های متعلق به یک گروه از جدول دوره‌ای، همواره مشابه است.

ت) اتم‌های عناصر گروه ۱۴ مانند گروه‌های ۱۵ و ۱۶ در شرایط مناسب با جذب الکترون، تشکیل آنیون تک اتمی می‌دهند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۲- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

الف) در فرمول ترکیب یونی سدیم اکسید، نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها برابر $\frac{1}{2}$ است.

ب) در هر ترکیب یونی، قدرمطلق بار آنیون با بار کاتیون برابر است.

پ) کاتیون و آنیون سازنده منیزیم اکسید به آرایش الکترونی گاز نجیب یکسانی رسیده‌اند.

ت) در فرمول مولکولی هر ترکیب یونی، ساده‌ترین نسبت بین اتم‌ها وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۳- چند مورد از عبارتهای زیر، درست‌اند؟

آ) ساختار الکترون - نقطه‌ای He و بریلیم یکسان است.

ب) اگر آرایش الکترونی کاتیون در M_2O_3 به $2p^6$ ختم شود، اتم M دارای ۸ الکترون با $l=1$ است.

پ) عناصر A و B می‌توانند با اشتراک الکترون، مولکول AB_3 را ایجاد کنند.

ت) در یک ترکیب یونی مجموع بار الکتریکی کاتیون‌ها با قدرمطلق مجموع بار الکتریکی آنیون‌ها برابر است.

ث) نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در پتاسیم فسفید با نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در آلومینیم فلئوئورید متفاوت است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۴- با توجه به آرایش الکترونی فشرده عنصرهای X، Y، Z، Q و W، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟ (نماد عناصر فرضی است.)

X: $[\text{Ne}] 3s^2 3p^3$ Y: $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^5$

Z: $[\text{Xe}] 6s^2$ Q: $[\text{Ne}] 3s^2 3p^1$

W: $[\text{He}] 2s^2 2p^3$

آ) فرمول‌های شیمیایی ZY ، QX ، XY_3 و Z_2W_3 را می‌توان ممکن دانست.

ب) به ازای تشکیل هر واحد فرمولی از ترکیب یونی بین Y و Q، سه الکترون بین اتم‌های Q و Y دادوستد می‌شود.

پ) بین عنصرهای ذکر شده، نسبت بیشترین شمار الکترون‌های جفت شده در آرایش الکترون - نقطه‌ای، به بیشترین شمار الکترون‌های

جفت نشده در آرایش الکترون - نقطه‌ای، برابر ۱ واحد است.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) صفر (۱)

۵۵- در کدام یک از جفت ترکیب‌های زیر نسبت شمار جفت الکترون‌های اشتراکی مولکول سمت راست به جفت الکترون‌های غیراشتراکی مولکول سمت چپ مقدار کمتری است؟

(۱) NH_3, CO_2 (۲) $\text{H}_2\text{O}, \text{O}_2$ (۳) $\text{H}_2\text{O}, \text{CO}_2$ (۴) O_2, NH_3

۵۶- کدام مطلب در مورد هواکره و لایه‌های آن، نادرست است؟

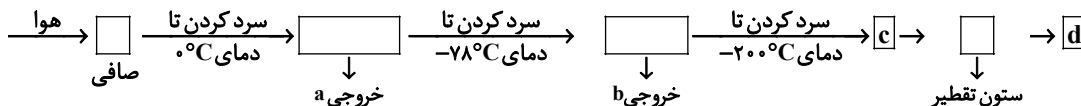
- (۱) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا همانند دمای آن به طور پیوسته کاهش می‌یابد.
- (۲) تغییرات دمای آب و هوای زمین در لایه‌ای که بیشترین جرم هواکره را شامل می‌شود، رخ می‌دهد.
- (۳) هر چه از سطح زمین بالاتر برویم، چگالی هوا همانند فشار هوا، تدریج کاهش می‌یابد.
- (۴) جاذبه زمین گازها را پیرامون خود نگه می‌دارد و مانع از خروج آنها از اتمسفر می‌شود.

۵۷- چه تعداد از کاربردهای زیر مربوط به گاز نیتروژن نیست؟

- نگهداری نمونه‌های بیولوژیکی در پزشکی
- صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی
- خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری
- ساخت لامپ‌های رشته‌ای
- پر کردن تایلر خودروها

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۸- با توجه به نمودار فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟



- در ظرف d، هلیوم مایع وجود دارد.
- خروجی a، مخلوطی از آب و یخ است.
- در ظرف c، گاز آرگون وجود دارد.
- خروجی b، کربن دی‌اکسید جامد است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۹- با توجه به جدول داده‌شده که نقطه جوش ماده‌های متفاوت را نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟ (نماد مواد فرضی است.)

ماده	نقطه جوش (°C)
A	-۱۹۶
B	-۱۸۳
C	-۱۸۶
D	-۲۶۹

- (۱) اگر دو ماده A و B در دمای -۱۹۰°C باشند، هر دو به حالت مایع خواهند بود.
- (۲) جداسازی دو ماده B و C به طور خالص دشوار نیست.
- (۳) از میان آنها، ماده D، آسان‌تر مایع می‌شود.
- (۴) اگر مخلوط ماده‌های A، B و C تا دمای -۱۹۵°C گرم شود، A از B و C جدا می‌شود.

۶۰- کدام موارد درباره سبک‌ترین گاز نجیب به درستی بیان شده‌اند؟

- (الف) گازی کمیاب است و در کره زمین به مقدار خیلی کم یافت می‌شود ولی مقدار یافت شده این گاز در لایه‌های زیرین پوسته زمین بیش‌تر از مقدار آن در هوا است.
- (ب) از دو طریق می‌توان آن را تهیه کرد که برای جداسازی آن در یکی از روش‌ها به دانش و فناوری پیشرفته‌ای نیاز است که دانشمندان کشورمان به تازگی به این فناوری دست پیدا کرده‌اند.
- (پ) به عنوان عنصری از دسته p، علاوه بر پر کردن بالن‌های هواشناسی و تفریحی در خنک کردن قطعات الکترونیکی دستگاه MRI نیز به کار می‌رود.

(ت) مثل گاز نجیبی که در دو دوره بعد از آن قرار دارد، گازی بی‌رنگ و بی‌بو بوده و می‌توان از آن در جوشکاری استفاده کرد.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «پ» (۳) «پ» و «ت» (۴) «الف» و «ت»