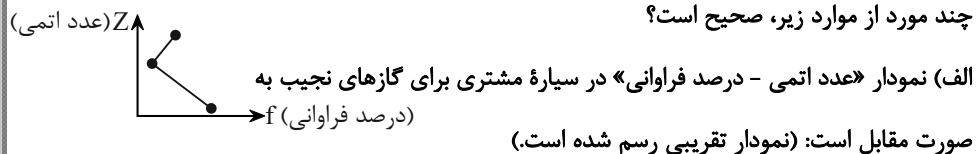


کپهان زادگاه عناصر /  
 (دبای گاه) در زندگی  
 فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان رفتار  
 اکسیدهای فلزی و نافلزی  
 صفحه‌های ۱ تا ۶۱



ب) در بین ۸ عنصر فراوان‌تر سیاره زمین، اگر تعداد عناصر دوره‌های ۴، ۳ و ۲ در جدول تناوبی را به ترتیب  $x$ ،  $y$  و  $z$  قرار دهیم، خواهیم داشت:  $4x = 3y = 12z$

پ) دو عنصر در بین ۸ عنصر فراوان‌تر سیاره‌های مشتری و زمین مشترک‌اند که هر دو در گروه ۱۶ جدول تناوبی هستند و بین آن‌ها در گروه خود هیچ عنصر دیگری قرار ندارد.

ت) به دلیل این‌که تمام ۸ عنصر فراوان‌تر سیاره مشتری در دما و فشار اتاق گازی هستند، این سیاره بیش‌تر از جنس گاز است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۲- با توجه به جدول زیر، اگر جرم مولی ترکیب  $MX_2$ ،  $65 / \text{g.mol}^{-1}$  باشد،  $n$  کدام است؟ (جرم اتمی هر اتم را معادل عدد جرمی آن در نظر

ایزوتوپ	$^{28}\text{M}$	$^n\text{M}$	$^{25}\text{M}$	$^{19}\text{X}$	$^{21}\text{X}$
درصد فراوانی	۲۰	۴۵	۳۵	۸۵	۱۵

بگیریید.

۲۴ (۱)

۲۶ (۲)

۲۷ (۳)

۲۹ (۴)

۴۳- چند مورد از عبارتهای زیر، در مورد خطوط طیف نشری خطی عنصر هیدروژن درست است؟

الف) بازگشت الکترون از لایه ششم به لایه دوم، پرتویی با طول موج کوتاه‌تر نسبت به بازگشت الکترون از لایه پنجم به لایه اول نشر می‌کند.

ب) تفاوت انرژی میان لایه‌های اتم هیدروژن با اتم‌های سایر عناصر مشابه است.

پ) در حالت پایه اتم هیدروژن برخلاف اغلب اتم‌های جدول دوره‌ای، الکترون(ها) تنها در یک لایه قرار دارد (دارند).

ت) پرتوی نشر شده هنگام بازگشت الکترون به حالت پایه، در محدوده طیف مرئی قرار نمی‌گیرد.

ث) در مدل کوانتومی، داد و ستد انرژی به شیوه نردبانی است یعنی الکترون میان دو لایه انرژی معینی ندارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۴- کدام موارد از عبارتهای زیر، در رابطه با اعداد کوانتومی درست است؟

آ) در اتم هیدروژن، الکترون تنها در لایه‌ای با  $n = 1$  حضور دارد.

ب) مقدار عددی  $l$  در هر لایه فقط از صفر تا  $(n-1)$  می‌تواند باشد.

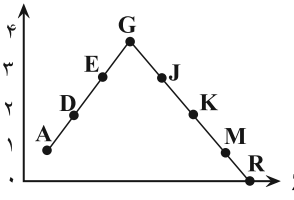
پ) عدد کوانتومی فرعی نوع زیرلایه را نشان می‌دهد و گنجایش الکترونی هر زیر لایه برابر  $4l + 1$  می‌باشد.

ت) زیرلایه‌ای که  $n + 1$  بزرگتری داشته باشد، دیرتر از الکترون اشغال می‌شود.

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

۴۵- با توجه به نمودار زیر که شمار تک الکترون‌ها در ساختار الکترون - نقطه‌ای عناصر دوره سوم را به ترتیب عدد اتمی نمایش می‌دهد؛ چند مورد

تعداد تک الکترون



از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟ (نماد عنصرها فرضی هستند).

- اتم عناصر A و M در حین واکنش با یکدیگر به ترتیب افزایش و کاهش حجم پیدا می‌کنند.
- اندازه تعداد عناصر دسته p در جدول تناوبی، ۳ برابر اختلاف شماره گروه عناصر D و G می‌باشد.
- عناصر J و K برخلاف عنصر G می‌توانند در شرایط مناسب با دریافت الکترون به آنیون تبدیل شوند.
- عنصری که با R هم گروه ولی دو دوره بالاتر از آن قرار دارد، هیچ الکترون تکی در ساختار الکترون نقطه‌ای خود ندارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۶- کدام موارد از شمار ذرات خواسته شده زیر با یکدیگر برابر هستند؟ (۲۶Fe ، ۳۰Zn ، ۳۴Se ، ۲۰Ca)

(الف) شمار الکترون‌های دارای  $n + l = 4$  در اتم سلنیم

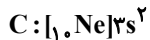
(ب) شمار الکترون‌های ظرفیت اتم آهن

(پ) شمار الکترون‌های با  $l = 1$  در کاتیون ترکیب کلسیم اکسید

(ت) شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه اتم روی

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

۴۷- با توجه به آرایش الکترونی اتم‌ها، ترکیب حاصل از کدام دو عنصر می‌تواند دارای فرمول مولکولی  $XY_3$  باشد؟ (نماد عنصرها فرضی هستند).



D و A (۴)

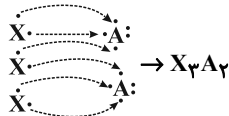
D و C (۳)

C و B (۲)

B و A (۱)

۴۸- شکل زیر نشان‌دهنده چگونگی تشکیل یک ترکیب یونی از یونهای سازنده آن است. اگر بدانیم که شمار الکترون‌های کاتیون  $1/8$  برابر شمار

الکترون‌های آنیون است، در جدول تناوبی بین دو عنصر سازنده این ترکیب یونی چند عنصر گازی در دما و فشار اتاق وجود دارد؟



۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۴۹- کدام گزینه نادرست است؟ (۸O و ۲۰Ca)

(۱) آرایش الکترونی گونه‌های  $19\text{K}^+$  ،  $17\text{Cl}^-$  و  $16\text{S}^{2-}$  مشابه آرگون است.

(۲) در آرایش الکترونی یون  $35\text{Br}^-$  ، تعداد الکترون‌های  $l = 2$  با تعداد الکترون‌های  $n = 4$  برابر است.

(۳) در آرایش الکترونی کاتیون سازنده ترکیب  $\text{CaCl}_2$  ، تعداد الکترون‌های  $n = 2$  با تعداد الکترون‌های  $n = 3$  برابر است.

(۴) شمار الکترون‌های موجود در آنیون سازنده ترکیب  $\text{Na}_2\text{O}$  ، با شمار الکترون‌های دومین گاز نجیب جدول دوره‌ای برابر است.

۵۰- اگر نافلز X از دوره سوم جدول دوره‌ای با فلز M ترکیب یونی به فرمول  $M_2X_3$  تشکیل دهد و هر دو به آرایش الکترونی یک گاز نجیب

رسیده باشند کدام مطلب درست است؟

(۱) M می‌تواند عنصری از گروه ۳ یا ۱۳ جدول تناوبی باشد.

(۲) هنگام تشکیل این ترکیب یونی عنصر M ، ۳ الکترون به اشتراک گذاشته است.

(۳) در بیرونی‌ترین لایه الکترونی اتم عنصر X ، نسبت شمار الکترون‌ها با  $l = 0$  به شمار الکترون‌ها با  $l = 1$  برابر ۱ است.

(۴) اختلاف عدد اتمی X و M از تعداد خطوط رنگی طیف نشری خطی سدیم کمتر است.

۵۱- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) در عبور از لایه‌های هواکره از سطح زمین تا انتهای استراتوسفر، ۲ مرتبه دمای هوا به صفر درجه سلسیوس می‌رسد.
- (۲) در لایه‌های هواکره با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا منظم و دمای هوا به صورت نامنظم کاهش می‌یابد.
- (۳) در ارتفاع ۳۵۰۰ متری از سطح زمین، دمای هوا، حدود ۲۱ درجه کمتر از دمای سطح زمین است.
- (۴) بیشترین جرم هواکره در لایه اول وجود دارد.

۵۲- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست می‌باشند؟

- (۱) گازهای اکسیژن، نیتروژن، کربن‌دی‌اکسید و اوزون تا ارتفاع ۷۵ کیلومتری از سطح زمین یافت می‌شوند.
- (ب) هواپیمای مسافربری قادر به پرواز در ارتفاع ۱۰/۵ کیلومتری از سطح زمین می‌باشد.
- (پ) در همه لایه‌های بالاتر از تروپوسفر، همچنان بخار آب یافت می‌شود اما مقادیر آن متفاوت خواهد بود.
- (ت) با دور شدن از سطح زمین، روند تغییر کاهش فشار هوا به طور یکنواخت و خطی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۳- کدام گزینه درباره فرایند تولید هوای مایع و گازهای مخلوط در هوای مایع صحیح نمی‌باشد؟ (دمای هوای مایع را  $20^{\circ}\text{C}$  در نظر بگیرید.)

- (۱) دومین گازی که هنگام تقطیر جزء به جزء هوای مایع از آن خارج می‌شود گازی بی‌بو و بی‌رنگ و سمی است که در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.
- (۲) دومین ماده‌ای که در فرایند تولید هوای مایع به صورت جامد خارج می‌شود، به‌طور میانگین کمتر از یک درصد از هوای پاک و خشک را تشکیل می‌دهد.
- (۳) مجموع درصد حجمی همه گازهای نجیب موجود در هوای پاک و خشک کمتر از ۱ درصد است.
- (۴) گازی که در بسته‌بندی مواد غذایی استفاده می‌شود و از هوای مایع به دست می‌آید، نقطه‌جوش آن  $196^{\circ}\text{C}$  - درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

۵۴- کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

- (۱) هنگام تقطیر هوای مایع، گازی که در پر کردن تایر خودروها کاربرد دارد، زودتر از بقیه جدا می‌شود.
- (۲) در لایه دوم هواکره با افزایش ارتفاع، شمار مولکول‌ها در واحد حجم هوا برخلاف دما، به طور پیوسته کاهش می‌یابد.
- (۳) بیشینه دمای استراتوسفر از بیشینه دمای لایه‌ای که تغییرات آب و هوایی در آن رخ می‌دهد، بیشتر است.
- (۴) هلیوم موجود در گاز طبیعی به همراه سایر فراورده‌های سوختن، بدون مصرف وارد هواکره می‌شود.

۵۵- چند مورد از عبارتهای زیر، صحیح هستند؟

- (الف) طول موج نور حاصل از سوختن گوگرد از طول موج نور حاصل از سوختن مس بلندتر است.
- (ب) اگر فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از واکنش کلسیم با نافلز X به صورت  $\text{CaX}$  باشد، فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از سدیم و این نافلز به صورت  $\text{Na}_3\text{X}$  خواهد بود.
- (پ) برای نام‌گذاری اکسید نافلزها از اعداد رومی (I, II, III, ...) استفاده می‌شود.
- (ت) آلومینیم در طبیعت به شکل بوکسیت ( $\text{Al}_2\text{O}_3$  خالص) یافت می‌شود، زیرا فلزی فعال بوده و به شکل آزاد در طبیعت وجود ندارد.

(۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) صفر

۵۶- مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در مولکول ... با مجموع تعداد اتم‌ها در مولکول ... برابر است.

- (۱) کربن دی‌اکسید - آمونیاک  
(۲) گوگرد تری‌اکسید - تترافسفرهگزا اکسید  
(۳) نیتروژن تری کلرید - فسفر تری کلرید  
(۴) کربن مونوکسید - دی‌نیتروژن تری‌اکسید

۵۷- پاسخ درست پرسش‌های (ب) و (پ) و پاسخ نادرست پرسش (آ) و (ت) در کدام گزینه آمده است؟

(آ) نام ترکیب NO چیست؟

(ب) در صورتی که اختلاف تعداد اتم‌ها در هر واحد فرمولی آهن (X) کلرید و مس (Y) سولفید برابر صفر باشد، حاصل (X - Y) کدام است؟  
(پ) در میان مولکول‌های گوگرد تری‌اکسید، سیلیسیم تترابرمید و کربن مونوکسید، کدام یک بیشترین تعداد جفت الکترون ناپیوندی را دارند؟  
(ت) نسبت شمار آنیون به کاتیون در آهن (II) اکسید، چند برابر شمار اتم‌های فرآورده بی‌رنگ و بسیار سمی در سوختن ناقص سوخت‌های فسیلی است؟

(۱) نیتروژن مونوکسید - صفر - گوگرد تری‌اکسید -  $\frac{1}{4}$

(۲) نیتروژن مونوکسید - ۱ - سیلیسیم تترابرمید -  $\frac{1}{4}$

(۳) مونو نیتروژن مونوکسید - صفر - گوگرد تری‌اکسید - ۱

(۴) مونو نیتروژن اکسید - ۱ - سیلیسیم تترابرمید - ۱

۵۸- چند مورد از فرمول‌های زیر با یکی از نام‌گذاری‌ها مطابقت دارد؟

( $\text{NF}_3$  /  $\text{AlF}_3$  /  $\text{N}_2\text{O}_3$  /  $\text{ScN}$  /  $\text{Cu}_2\text{S}$  /  $\text{ZnO}$  /  $\text{SO}_2$ )

(نیتروژن فلوئورید، مس (II) سولفید، گوگرد تری‌اکسید، روی (III) اکسید، دی‌نیتروژن تری‌اکسید، آلومینیم فلوئورید، اسکاندیم (III) نیتريد)

(۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۹- چند مورد از مطالب زیر، درباره کربن مونوکسید درست است؟ (O و C)

(الف) گازی بی‌رنگ، بی‌بو و سنگین‌تر از هوا است که سرعت انتشار آن در محیط زیاد است.

(ب) در ساختار لوویس آن در مجموع ۱۴ الکترون پیوندی و ناپیوندی وجود دارد.

(پ) رنگ زرد شعله سوختن سوخت‌های فسیلی می‌تواند دلیلی بر سوختن ناقص و تولید این گاز باشد.

(ت) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس آن نصف شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ساختار کربن دی‌اکسید است.

(ث) میل ترکیبی مولکول‌های آن با هموگلوبین خون، بیش از ۲۰۰ برابر میل ترکیبی مولکول‌های اکسیژن به هموگلوبین است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۶۰- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

(آ) بعضی کشاورزان کلسیم کربنات (آهک) را برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی به خاک می‌افزایند.

(ب) هیدروکلریک اسید به سبب داشتن مواد معدنی نظیر  $\text{Cl}^-$  برای طراوت و تازگی گیاهان مفید است.

(پ) محلول  $\text{Na}_2\text{O}$  (دی‌سدیم مونواکسید) دارای pH بزرگ‌تر از ۷ است.

(ت) کیسه‌تنان با قلیایی شدن بیش از حد محیط توسط کربن دی‌اکسید از بین می‌روند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱