

گزینه ی 2

۱۸۱- کدام گزینه دربارهٔ عنصرهای A ، X ، B و Z درست است؟

- (۱) تعداد الکترون‌های ظرفیتی دو اتم A و X با هم برابر است. (۲) عنصر B تمایلی به تشکیل آنیون یا کاتیون تک‌اتمی ندارد.
 (۳) عنصرهای X ، B و Z به دسته d جدول دوره‌ای تعلق دارند. (۴) عنصر X در واکنش با عنصر B ، الکترون به اشتراک می‌گذارد.
 ۱۸۲- در اتم عنصر X تعداد الکترون‌ها در زیرلایه با $l=2$ برابر تعداد الکترون‌ها با $n=2$ است، کدام گزینه درست است؟
 (۱) عنصر X در گروه هشتم جدول دوره‌ای جای دارد و با از دست دادن ۸ الکترون به آرایش گاز نجیب ماقبل خود می‌رسد.
 (۲) تعداد الکترون‌های X^{2+} با تعداد الکترون‌های Y برابر است و این دو گونه آرایش الکترونی یکسانی دارند.
 (۳) تعداد الکترون‌های دارای $l=0$ در کاتیون X^{2+} ، با تعداد الکترون‌های دارای $l=1$ در Na برابر است.
 (۴) تعداد الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر X با تعداد الکترون‌های ظرفیتی Kr و Xe برابر است.

۱۸۳- مجموع شمار جفت نقطه‌ها در آرایش الکترون- نقطه‌ای اتم عنصرهای دوره‌های اول و دوم جدول دوره‌ای، کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۱۸۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) در فرمول ترکیب یونی کلسیم اکسید، نسبت شمار یون‌های سازنده ۱ به ۱ است.
 (ب) در هر ترکیب یونی، قدرمطلق بار آنیون با بار کاتیون برابر است.
 (پ) در فرمول مولکولی هر ترکیب یونی، ساده‌ترین نسبت بین اتم‌ها وجود دارد.
 (ت) کاتیون و آنیون سازندهٔ نمک خوراکی، به آرایش گاز نجیب یکسانی رسیده‌اند.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۸۵- آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایهٔ یون‌های تک‌اتمی X^{2+} ، Y^{2+} و Z^{-} ، به ترتیب به $3d^4$ ، $3d^1$ و $4p^6$ ختم می‌شود. چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) آرایش الکترونی اتم عنصرهای X و Y از قاعدهٔ آفبا پیروی نمی‌کند.
 (ب) مجموع شمار الکترون‌های دارای $n=3$ و $l=2$ در اتم عنصر X و یون Z^{-} برابر با ۱۵ است.
 (پ) عنصرهای Y و Z به ترتیب در دسته‌های d و p جدول دوره‌ای جای دارند.
 (ت) برای نوشتن نام یون X^{2+} باید از اعداد رومی استفاده کرد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۸۶- در تشکیل ۰/۵ مول از ترکیب یونی حاصل از نخستین عنصری از جدول دوره‌ای که آرایش الکترونی آن از قاعدهٔ آفبا پیروی نمی‌کند، با اولین عنصر گروه ۱۷، $10^2 \times 6$ الکترون مبادله می‌شود. فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از کاتیون سازندهٔ این ترکیب یونی با آنیون پایدار نهمین عنصر دستهٔ p جدول دوره‌ای به کدام صورت است؟



۱۸۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) در ساختار مولکول NH_3 ، همهٔ اتم‌ها به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند و آرایش هشتایی پایدار دارند.
 (ب) رفتار شیمیایی هر اتم، به شمار الکترون‌های ظرفیت آن بستگی دارد.
 (پ) از دست دادن، گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون نشانه‌ای از رفتار شیمیایی اتم است.
 (ت) اتم عنصرهای گروه ۱۴ مانند گروه ۱۵، در شرایط مناسب با جذب الکترون، تشکیل آنیون تک‌اتمی می‌دهند.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۸۸- کدام گزینه در مورد ترکیبی با بیشترین درصد حجمی در هوای پاک و خشک، درست است؟

- (۱) از آن برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی استفاده می‌شود.
 (۲) حدود ۲۱ درصد حجمی هوا را تشکیل می‌دهد.
 (۳) در ساختار لوویس آن، شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی برابر است.
 (۴) دو اتمی است و طی فرایند فتوسنتز گیاهان مصرف می‌شود.

۱۸۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، آخرین گاز جمع‌آوری شده در ستون تقطیر گاز اکسیژن است.
 (۲) وقتی دمای هوا را تا $-200^\circ C$ کاهش می‌دهیم، همهٔ اجزاء به مایع یا جامد تبدیل می‌شوند.
 (۳) به دلیل نزدیک بودن دمای جوش Ar و O_2 ، تهیهٔ اکسیژن صد درصد خالص در تقطیر جزء به جزء هوای مایع دشوار است.
 (۴) یکی از کاربردهای مهم هلیوم، خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های MRI است.

۱۹۰- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

(الف) آهن، تنها فلزی است که در طبیعت بیش از یک نوع اکسید دارد.

(ب) اکسیژن در زیست‌کره در ساختار همهٔ مولکول‌های زیستی یافت می‌شود.

(پ) جداسازی هلیوم از گاز طبیعی تاکنون انجام نشده است.

(ت) در بین ۶ گاز فراوان‌تر هواکره، گازهای نجیب (کمیاب) وجود ندارند.

(ث) هلیوم، آرگون و کربن مونوکسید، گازهایی بی‌رنگ و بی‌بو هستند.

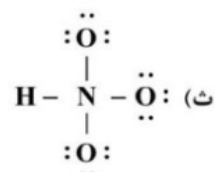
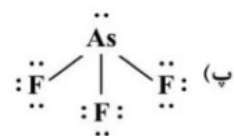
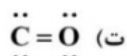
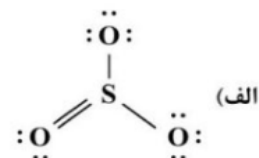
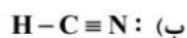
(۴) ب، ث

(۳) الف، ب، پ، ت

(۲) الف، پ

(۱) ب، ت، ث

۱۹۱- با توجه به قاعدهٔ هشتایی، ساختار لوویس چه تعداد از گونه‌های شیمیایی زیر، درست است؟



(۴) ۴

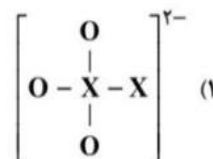
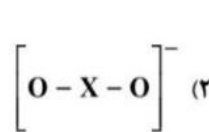
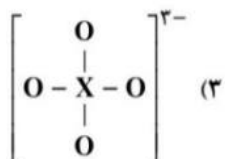
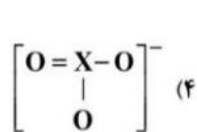
(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۹۲- با توجه به اینکه در ساختار یون‌های زیر، همهٔ اتم‌ها از قاعدهٔ هشتایی پیروی می‌کنند، در کدام گزینه، اتم X دارای ۵ الکترون با عدد

کوانتومی فرعی برابر با ۱ در لایهٔ ظرفیت خود است؟



آزمون آنلاین

۱- با توجه به جدول زیر چه تعداد از عبارات بیان شده درباره اتم‌های A, B, C و D صحیح هستند؟ (این عناصر در تناوب ۱ تا ۴ قرار دارند).

اتم	A	B	C	D
مجموع اعداد کوانتومی اصلی لایه ظرفیت	۶	۴	۷	۴
نسبت تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت به الکترون‌های لایه اول	۳/۵	۳	۵/۵	۰/۵
اختلاف پروتون و نوترون	۱	۰	۶	۱

الف) به ترتیب ۱، ۲، ۱ اتم متعلق به دسته s, p و d هستند.

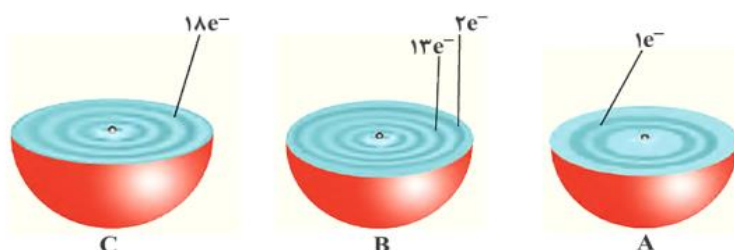
ب) درصد جرمی اتم D در ترکیب حاصل از اتم B و D تقریباً برابر ۸۹/۲٪ می‌باشد. (عدد جرمی را برابر جرم اتمی در نظر بگیرید).

پ) نسبت تعداد الکترون‌های دارای $l=1$ به الکترون‌های $l=2$ در اتم C برابر ۱/۲ می‌باشد.

ت) اگر اتم‌های بالا را به صورت کاتیون و آنیون موجودشان در نظر بگیریم، به ترتیب در ۲، ۱ و ۱ یون رابطه $n > e$, $n = e$ و $n < e$ برقرار است. (n = تعداد نوترون‌ها، e = تعداد الکترون‌ها)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- با توجه به سه شکل زیر که برشی از اتم‌های خنثی A و B و کاتیون اتم C را نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارات زیر صحیح است؟



الف) تعداد طیف نشری خطی اتم A در محدوده مرئی برابر طیف‌های نشری خطی سبک‌ترین اتم جدول تناوبی در ناحیه مرئی است.

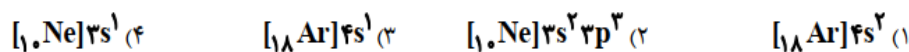
ب) تعداد انواع اکسید قابل تصور برای ترکیب C برابر تعداد اتم‌هایی با نماد دو حرفی در تناوب ۲ جدول تناوبی است.

پ) نسبت تعداد الکترون‌های دارای $l=0$ به الکترون‌های دارای $l=2$ در اتم B، ۰/۴ برابر نافلزات تناوب ۳، جدول تناوبی است.

ت) در بین اتم A و B در جدول تناوبی، ۱۰ اتم فلزی وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳- آرایش الکترونی فشردهٔ عنصری که عدد اتمی آن برابر مجموع الکترون‌های با $l=2$ عنصرهای $^{29}\text{Cu}^+$ و ^{24}Cr و الکترون‌های لایهٔ آخر اولین عنصری که آرایش الکترون - نقطه‌ای همانند ^{22}Ti دارد، کدام است؟



۴- چه تعداد از موارد زیر به درستی بیان شده است؟

(الف) ۸ اتم از اتم‌های واسطهٔ تناوب چهارم از رابطهٔ زیر پیروی می‌کنند:

$$\frac{\text{شماره گروه اتم واسطه}}{\text{شماره اتم‌هایی دارای زیرلایه } l=0 \text{ نیمه پر در کل تناوب ۴}} \leq \frac{\text{شماره اتم‌هایی دارای زیرلایه } l=2 \text{ نیمه پر در کل تناوب ۴}}{\text{شبه فلزات تناوب ۲ و ۳}}$$

(ب) نسبت تعداد اتم‌های موجود در تناوب ۳ که با نماد دو حرفی نشان داده می‌شوند به تعداد اتم‌های تناوب ۴ که دارای زیرلایهٔ $l=2$ پر هستند، برابر 0.75 است.

(پ) ۹ اتم، از اتم‌های تناوب چهارم جدول تناوبی از رابطهٔ زیر پیروی می‌کنند:

$$\frac{\text{شماره گروه اتم تناوب ۴}}{\text{فلزات دسته S تناوب ۲}} \leq \frac{\text{تعداد اتم‌های تناوب ۴ دارای ۲ الکترون در آخرین زیرلایه}}{\text{تعداد اتم‌های تناوب ۴ دارای زیرلایه } l=2 \text{ پر}}$$

(ت) در اتم‌های واسطه تناوب ۴ نسبت تعداد اتم‌هایی که دارای ده الکترون با عدد کوانتومی $n=3$ و $l=2$ هستند به تعداد اتم‌های تناوب ۲ و ۳ که حداقل دارای ۵ الکترون با $n=2$ و $l=1$ هستند برابر 0.2 است.



۵- چه تعداد از عبارات زیر دربارهٔ عنصری که در چهار دورهٔ اول جدول دوره‌ای عناصر قرار دارد و نسبت تفاوت تعداد

پروتون‌های آن با گازهای نجیب قبل و بعد خود برابر 0.8 است، درست است؟

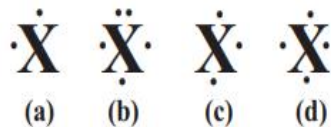
(الف) تعداد الکترون‌ها با $l=1$ با تعداد الکترون‌ها با $l=2$ برابر است.

(ب) تعداد الکترون‌ها با $l=0$ در آرایش الکترونی آن برابر ۸ می‌باشد.

(پ) در گروه ۸ و دورهٔ ۴ جدول دوره‌ای عناصر قرار دارد.

(ت) جزء عناصر دسته p می‌باشد که آرایش الکترون - نقطه‌ای آن می‌تواند $(\ddot{\text{X}}:)$ باشد.





۶- با توجه به آرایش الکترون - نقطه‌ای داده شده چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) آرایش (c) می‌تواند مربوط به دو عنصر از دو گروه متفاوت از جدول دوره‌ای عناصر

باشد که یون پایدار آن‌ها X^{3+} است.

ب) عناصری که آرایش‌های (c) و (a) را داشته باشند، می‌توانند با داد و ستد الکترون به آرایش گاز نجیب بعد از خود در جدول دوره‌ای عناصر برسند.

پ) آرایش (b) می‌تواند مربوط به دو عنصری باشد که تفاوت عدد اتمی آن‌ها برابر ۱۰ است.

ت) آرایش (d) می‌تواند مربوط به عناصری از دسته p، جدول دوره‌ای عناصر باشد که با تشکیل یون به آرایش گاز نجیب بعد از خود می‌رسند.

(۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۳

۷- نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیب حاصل از واکنش عنصری از گروه جدول دوره‌ای عناصر با برابر

نسبت شمار آنیون ترکیب به شمار کاتیون ترکیب است.

(۱) ۳- کلرید- منیزیم یدید- آلومینیوم اکسید

(۲) ۲- فسفید- آلومینیوم اکسید- کلسیم نیتريد

(۳) ۲- نیتريد- آلومینیوم فلوئورید- سزیم سولفید

(۴) ۱- اکسید- منیزیم یدید- آلومینیوم نیتريد

۸- با توجه به جدول تناوبی چند مورد از موارد زیر صحیح می‌باشد؟

الف) تعداد عناصر گازی گروه ۱۷ جدول با تعداد شبه‌فلزهای گروه ۱۴ جدول برابر است.

ب) تنها گروهی از جدول که هم شامل اتم‌های جامد، هم مایع و هم گازی است گروه ۱۷ جدول می‌باشد.

پ) بیشترین تعداد اتم‌های نافلز گازی در دوره دوم جدول تناوبی با ۳ عنصر می‌باشد.

ت) مابین دومین عنصر دسته s از دوره سوم جدول و تنها نافلز مایع جدول، ۱۳ عنصر فلزی وجود دارد.

ث) طولانی‌ترین گروه جدول شامل تعداد اتم‌های برابر با طولانی‌ترین دوره جدول تناوبی عناصر می‌باشد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۹- چند مورد از موارد زیر در مورد ایزوتوپ‌های اتم هیدروژن صحیح می‌باشد؟

(الف) سبک‌ترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، کمترین نیم عمر را در بین ایزوتوپ‌های این اتم، دارا است.

(ب) تعداد نوترون‌های ایزوتوپ‌های هیدروژن با پایداری آن‌ها رابطه عکس دارد.

(پ) تعداد ذرات زیراتمی خنثی در سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، برابر با نصف اختلاف میان نوترون‌ها و پروتون‌ها در پایدارترین ایزوتوپ ساختگی آن است.

(ت) ایزوتوپی از هیدروژن که نیم عمر بیشتری از ایزوتوپ قبلی و بعدی خود دارد، از ناپایدارترین ایزوتوپ هیدروژن، یک نوترون کمتر دارد.

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۰ (۴) ۳

۱۰- در گونه ${}^{24}_{18}\text{X}^{2+}$ تعداد ذره‌های زیراتمی هسته آن، ۲ برابر تعداد الکترون‌های آن است، کدام یک از گونه‌های زیر، ایزوتوپ‌های این عنصر به حساب می‌آید؟

${}^{41}_{26}\text{X}$ - ${}^{50}_{26}\text{X}$ - ${}^{51}_{26}\text{X}$ - ${}^{49}_{22}\text{X}$ - ${}^{50}_{22}\text{X}$ - ${}^{49}_{22}\text{X}$ - ${}^{48}_{26}\text{X}$

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱

گاج

۲۳۶- هر واحد فرمولی از ترکیب عنصر X با عنصرهای و به ترتیب دارای و یون است.

(۱) گوگرد - کبر - پنج - سه (۲) نیتروژن - برم - دو - چهار (۳) نیتروژن - برم - پنج - چهار (۴) گوگرد - کبر - دو - چهار

۲۳۷- اگر در ترکیب یونی ، آنیون و کاتیون به ترتیب دارای آرایش الکترونی گازهای نئون و آرگون باشند، تفاوت عدد اتمی M و X برابر خواهد بود.

(۱) MX (۲) MX_2 (۳) M_2X_5 (۴) MX_3

۲۳۸- عنصر A در دوره پنجم و گروه سیزدهم جدول و عنصر X در دوره ششم و گروه هشتم جدول جای دارد. تفاوت عدد اتمی A و X کدام است؟

- ۲۳ (۱) ۲۷ (۲) ۳۷ (۳) ۱۳ (۴)

۲۳۹- اگر تفاوت شمار الکترون ها و نوترون های اتم عنصر M^{89} برابر ۱۱ باشد، چه تعداد از مطالب زیر در مورد آن نادرست است؟
(آ) شمار یون های سازنده اکسید M در مقایسه با کلرید M بیشتر است.

(ب) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی بیش از نیمی از الکترون های اتم M برابر ۵ است.

(پ) بین عنصر M و عنصر A که آرایش الکترونی کاتیون A^{2+} آن به زیرلایه $5s^2$ ختم می شود، ۱۱ عنصر دیگر در جدول وجود دارد.

(ت) در برمید عنصر M، هر دو یون به آرایش الکترونی یک گاز نجیب رسیده اند.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴۰- با در نظر گرفتن دوره چهارم جدول، کدام گزینه شامل عنصرهای بیشتری است؟

(۱) عنصرهایی که زیرلایه $3d$ اتم آن ها به طور کامل از الکترون پر شده است.

(۲) عنصرهایی که آرایش الکترونی اتم آن ها به زیرلایه دو الکترونی ختم می شود.

(۳) عنصرهایی که اتم آن ها دارای حداقل ۵ الکترون ظرفیتی است.

(۴) عنصرهایی که آرایش الکترونی اتم آن ها به زیرلایه ای با $n + l = 5$ ختم می شود.

۲۴۱- فرمول مولکولی اکسید عنصر X به صورت XO_3 است. چه تعداد از آرایش های الکترون - نقطه ای زیر را می توان به عنصر X نسبت داد؟

- (a) $\cdot\ddot{X}\cdot$ (۱) (b) $\cdot\ddot{X}\cdot$ (۲) (c) $:\ddot{X}:$ (۳) (d) $\cdot\dot{X}\cdot$ (۴)

۲۴۲- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) اگر فشار هوا در ارتفاع ۳ کیلومتری از سطح زمین، 0.7 atm باشد، در ارتفاع ۶ کیلومتری از زمین بیشتر از 0.4 atm است.

(۲) دما در انتهای لایه تروپوسفر در حدود 55°C - است.

(۳) در فرایند تقطیر هوای مایع، گاز آرگون، زودتر از گاز اکسیژن جدا می شود.

(۴) گیاهان، گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف جانداران ذره بینی در خاک تثبیت می کنند.

۲۴۳- در بین ۵۰ عنصری که با عدد اتمی ۲۷ شروع و به عدد اتمی ۷۶ ختم می شود، چه تعداد از عنصرها جزو بلوک d جدول هستند؟

- ۱۴ (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۲۴ (۴)

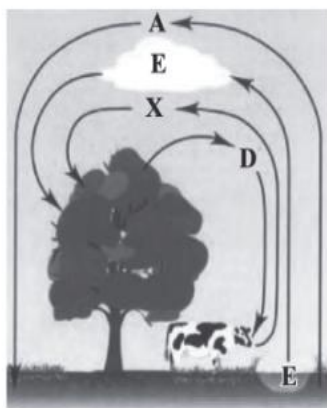
۲۴۴- کدام مطالب زیر در ارتباط با گاز هلیم نادرست است؟

- (آ) فراوانی آن در هوای پاک و خشک لایه تروپوسفر، کم تر از نئون و بیشتر از کریپتون است.
 (ب) نقطه جوش آن در حدود ۴ کلوین است.
 (پ) منابع زمینی هلیم از هواکره سرشارترند اما برای تولید هلیم در مقیاس صنعتی مناسب نیستند.
 (ت) هلیم موجود در گاز طبیعی سوزانده شده و سپس وارد هواکره می شود.

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

۲۴۵- چه تعداد از عبارت های زیر در ارتباط با شکل زیر درست است؟

- این شکل برهم کنش هواکره با سنگکره را نشان می دهد.
- درصد حجمی گازهای A ، X و D در هوای پاک و خشک تروپوسفر به صورت $A > D > X$ است.
- میانگین درصد حجمی E در لایه تروپوسفر بیشتر از درصد حجمی X است.
- در فرایند تقطیر جز به جز هوای مایع، قبل از این که هوای مایع تهیه شود، نخست E و سپس X جدا می شود.



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

گاج

۲۱۶- چه تعداد از عبارت های زیر در ارتباط با گاز کربن مونوکسید نادرست است؟

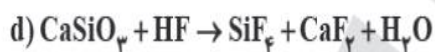
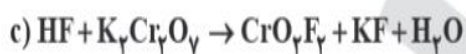
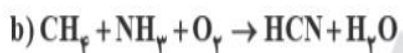
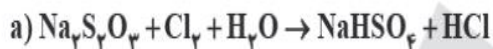
- گازی بی رنگ، سبک تر از هوا و کمی سمی است.
- ساختار لوویس آن مشابه ساختار لوویس گاز نیتروژن است.
- برای اعلام نشت این گاز می توان از نوعی دستگاه حسگر کربن مونوکسید استفاده کرد که به بوی آن حساس است.
- استنشاق این گاز در محیط بسته نخست به سیستم گوارشی بدن آسیب وارد می کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۷- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) سیلیس، نام دیگر ترکیب سیلیسیم دی اکسید است.
 (۲) واکنش تهیه سولفوریک اسید در صنعت، یک واکنش چند مرحله ای است که مرحله نخست آن، سوختن گوگرد است.
 (۳) نام دیگر ترکیب یونی آلومینیم اکسید (Al_2O_3)، بوکسیت است.
 (۴) اتم کروم در شماری از ترکیب های خود به شکل هایی غیر از کاتیون Cr^{2+} یا Cr^{3+} یافت می شود.

۲۱۸- در کدام دو معادله، پس از موازنه، مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها با هم برابر است؟



d, c (۴)

d, b (۳)

c, a (۲)

b, a (۱)

۲۱۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- عنصر اکسیژن در ساختار همهٔ مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود.
- فشار گاز اکسیژن در سطح زمین، اندکی بیشتر از ۲۰٪ اتمسفر است.
- تمام واکنش‌های شیمیایی مانند فرسایش سنگ و صخره، زنگ زدن، فساد مواد غذایی و ... که پیوسته پیرامون ما رخ می‌دهند، به دلیل تمایل زیاد اکسیژن برای انجام واکنش است.
- هواپیماها با خود اتاقکی از هوای پاک و خشک حمل می‌کنند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۲۰- در ساختار چه تعداد از گونه‌های زیر، تمامی پیوندها یگانه (ساده) است؟



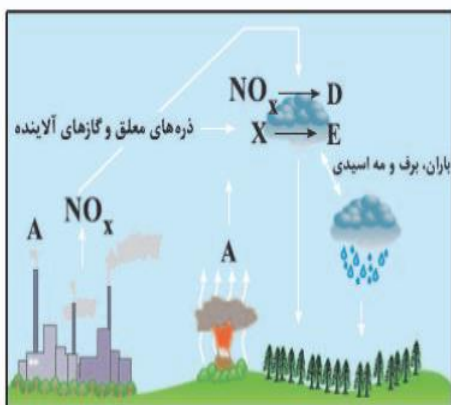
۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۲۲۱- شکل زیر روند تولید باران اسیدی را نشان می‌دهد، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در کدام



گزینه به درستی مقایسه شده است؟

$A < X < D$ (۱)

$X = A < D$ (۲)

$X < A < E$ (۳)

$E < X = A$ (۴)

۲۲۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- در حال حاضر میانگین جهانی دمای سطح زمین، در حدود $14/5^{\circ}\text{C}$ است.
- در سدهٔ اخیر، مساحت برف در نیم‌کرهٔ شمالی به طور کلی، روند کاهشی داشته است.
- شواهد نشان می‌دهند که فصل بهار در نیم‌کرهٔ شمالی زمین، نسبت به 50° سال گذشته در حدود یک ماه زودتر آغاز می‌شود.
- گلخانه، گیاه یا میوه را از آسیب‌های ناشی از تغییر دما و آفت‌ها حفظ می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) برای کاهش ردپای کربن دی‌اکسید می‌توان این گاز را با یک اکسید بازی مانند MgO یا CaO واکنش داد.
- (۲) در ساختار سوخت‌های سبز، افزون بر عنصرهای C و H، عنصر O نیز وجود دارد و این مواد به وسیلهٔ جانداران ذره‌بینی به این عناصر تجزیه می‌شوند.
- (۳) پلاستیک‌های سبز، پلیمرهایی هستند که در ساختار آن‌ها عنصر O وجود دارد و بر پایهٔ مواد گیاهی ساخته می‌شوند.
- (۴) در هواکره علاوه بر گازهای CO_2 و H_2O ، گازهای دیگری نیز وجود دارند که نقش گلخانه‌ای دارند.

۲۲۴- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با اوزون درست است؟

- گاز اوزون در مقایسه با گاز اکسیژن، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.
- اوزون در مقایسه با اکسیژن، گاز واکنش‌پذیرتری است.
- مدل فضا پرکن اوزون، مشابه مدل فضا پرکن گاز کربن دی‌اکسید است.
- در مولکول اوزون سه پیوند اشتراکی وجود دارد و با تابش پرتوی فرابنفش به این مولکول همهٔ این پیوندها می‌شکند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۵- برای تولید هر مول اوزون تروپوسفری به چند مول گاز نیتروژن نیاز است؟ (فرض کنید هیچ‌کدام از اکسیدهای نیتروژن در لایهٔ تروپوسفر وجود ندارند.)

۱/۵ (۱) ۱ (۲) ۱/۵ (۳) ۲ (۴)

سنجش

۱۸۱- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) فشار هر گاز، ناشی از برخورد مولکول‌های آن با یکدیگر است.
- (۲) جاذبهٔ زمین گازهای هواکره را پیرامون خود نگه می‌دارد و مانع از خروج آنها از اتمسفر می‌شود.
- (۳) انرژی گرمایی مولکول‌های گازی سبب می‌شود تا پیوسته در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند.
- (۴) اغلب گازها نامرئی هستند به طوری که ما هوا را نمی‌توانیم ببینیم و به طور معمول وجود آن را در پیرامون خود حس نمی‌کنیم.

۱۸۲- تغییر آب و هوای زمین در لایه رخ می‌دهد، که در این لایه با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود درجه سلسیوس افت می‌کند.

(۱) تروپوسفر - ۶ (۲) استراتوسفر - ۸ (۳) تروپوسفر - ۸ (۴) استراتوسفر - ۶

۱۸۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست هستند؟

- اگر زمین را به سیب تشبیه کنیم، ضخامت هواکره نسبت به زمین به نازکی پوست سیب می‌ماند.
- گاز آرگون در پتروشیمی شیراز از تقطیر جزء به جزء هوای مایع با خلوص بسیار زیاد تهیه می‌شود.
- اکسیژن در زیست کره در ساختار اغلب مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و روغن‌ها یافت می‌شود.
- در پایان فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، با عبور گازها از یک ستون تقطیر، اجزای سازنده جداسازی و در ظرف‌های جدا ذخیره می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۴- کدام مورد جزو کاربردهای گاز نیتروژن، نیست؟

- (۱) پرکردن تایر خودروها
 - (۲) نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی
 - (۳) صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی
 - (۴) خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری
- ۱۸۵- هلیوم در کره زمین به مقدار خیلی یافت می‌شود؛ به طوری که مقدار از آن در هوا و مقدار در لایه‌های زیرین پوسته زمین وجود دارد.

(۱) کم - زیادی - ناچیزی (۲) زیاد - ناچیزی - بیشتری
(۳) کم - ناچیزی - بیشتری (۴) زیاد - زیادی - ناچیزی

۱۸۶- نسبت شمار کاتیون به آنیون در هر واحد فرمولی مس (II) اکسید برابر نسبت شمار آنیون به کاتیون در هر واحد فرمولی کدام ترکیب است؟

(۱) آلومینیم نیتريد (۲) سدیم اکسید (۳) منیزیم برمید (۴) لیتیم سولفات

۱۸۷- در ساختار لوویس چه تعداد از مولکول‌های زیر، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندهای اشتراکی برابر یک است؟

$\text{HCN} * \text{CO} * \text{CH}_2\text{O} * \text{CS}_2 *$

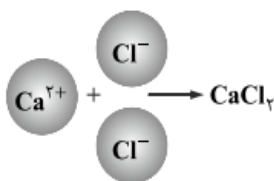
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۰- یک لوله آزمایش در بسته فقط شامل گاز کربن دی اکسید (CO_2) است. اگر شمار اتم‌های اکسیژن در این نمونه،

یک مول باشد، به تقریب چند مولکول گاز CO_2 در این لوله آزمایش وجود دارد؟ ($\text{O} = 16, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $1/04 \times 10^{23}$ (۲) $3/01 \times 10^{23}$ (۳) $6/05 \times 10^{23}$ (۴) $12/04 \times 10^{23}$

علوی :



۱۸۱- با توجه به شکل مقابل، چه تعداد از عبارتهای زیر درست می‌باشند؟

(آ) شکل، تشکیل ترکیب یونی دوتایی را نشان می‌دهد.

(ب) نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها، ۲ به ۱ است.

(پ) مجموع بار الکتریکی کاتیون‌ها با مجموع بار الکتریکی آنیون‌ها در CaCl_2 برابر است.

(ت) کاتیون و آنیون حاصل در این ترکیب، هم‌الکترون هستند.

(ث) کاتیون و آنیون در این ترکیب، هر دو به آرایش یک گاز نجیب رسیده‌اند.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۸۲- مشخصات داده شده در مورد کدام عنصر زیر نادرست است؟

(۱) آرایش الکترونی فشرده عنصر $Z: [\text{Ar}]3d^1 4s^2$ (۲) تعداد الکترون لایه ظرفیت $\text{Cr} 24$: ۶ الکترون

(۳) تعداد زیرلایه‌های پرشده از الکترون $\text{As} 33$: ۸ زیرلایه (۴) شماره گروه عنصری با آرایش الکترون نقطه‌ای: $\text{X}: \text{X}::$: گروه ۱۶

۱۸۳- از بین ترکیب‌های داده شده، چه تعداد ترکیب‌های یونی هستند که بار الکتریکی کاتیون مقابل نام فلز در نام‌گذاری نوشته می‌شود و چه تعداد

از آن‌ها اکسیدهای نافلزی هستند؟ (از راست به چپ)

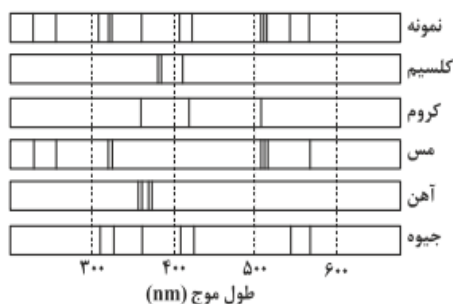
- | | | | |
|---------------------------|------------------|------------------|--------------------|
| (آ) Cu_2S | (ب) MgO | (پ) CrO | (ت) NO_2 |
| (ث) SO_2 | (ج) ZnO | (چ) CaO | (ح) FeF_2 |
| (۱) ۲ - ۳ | (۲) ۴ - ۳ | (۳) ۲ - ۴ | (۴) ۳ - ۴ |

۱۸۴- در ترکیب‌های داده شده، جرم مولی چند ترکیب یونی درست است؟

($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{Mg} = 24, \text{N} = 14, \text{S} = 32, \text{Al} = 27, \text{Cl} = 35/5, \text{k} = 39, \text{Br} = 80 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- | | | |
|-------------------------|--------------------------|---------------------------|
| (آ) پتاسیم نیتريد = ۱۳۱ | (ب) هیدروژن کلريد = ۳۶/۵ | (پ) سدیم سولفید = ۷۸ |
| (ت) منیزیم برمید = ۱۰۴ | (ث) کربن دی‌اکسید = ۴۴ | (ج) آلومینیوم اکسید = ۱۰۲ |
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ |

۱۸۵- شکل زیر، طیف نشری خطی است که از یک ظرف سفالی گرفته شده است. با توجه به الگوهای داده شده، پیش‌بینی کنید چه فلزهایی در این



سفال وجود دارد؟

(۱) مس و کروم

(۲) کلسیم و کروم

(۳) مس و جیوه

(۴) آهن و کلسیم

۱۸۶- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد هواکره نادرست است؟

(آ) جاذبه زمین مانع از خروج گازها از اتمسفر می‌شود و انرژی گرمایی مولکول‌ها سبب می‌شود در سرتاسر هواکره توزیع شوند.

(ب) اغلب گازها نامرئی هستند، به‌طوری‌که ما هوا را نمی‌توانیم ببینیم.

(پ) اغلب واکنش‌های شیمیایی که میان گازهای هوا، رخ می‌دهد برای ساکنان زمین سودمند هستند.

(ت) بیشتر اجزای سازنده هواکره در دورترین لایه آن نسبت به زمین، به‌صورت یون می‌باشند.

(ث) فشار هوا در ارتفاعی که هواپیماها پرواز می‌کنند در حدود یک چهارم فشار هوا در سطح آب‌های آزاد است.

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۸۷- چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟

(آ) مهم‌ترین عناصر سازنده هوای پاک و خشک، نیتروژن، اکسیژن، آرگون و کربن‌دی‌اکسید است.

(ب) انبیب، وسیله ساده‌ای برای تقطیر مواد است و برای سرد کردن مخلوط‌ها و جمع‌آوری و هدایت بخارهای حاصل به کار می‌رود.

(پ) خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI مهم‌ترین کاربرد گاز آرگون می‌باشد.

(ت) جهت تهیه هوای مایع، با کاهش دمای هوا، در دمای ۱۹۵ کلوین، گاز کربن‌دی‌اکسید هوا به حالت جامد درمی‌آید.

(ث) تهیه گاز هلیوم از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی، مقرون به صرفه‌تر است.

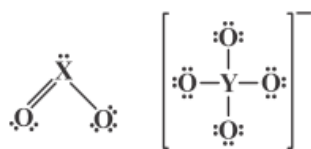
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۸- در نمونه‌ای از هوای مایع با دمای -200°C ، کدام گاز وجود ندارد و با تقطیر جزء به جزء این نمونه، در دمای ۸۸k کدام گاز از آن جدا می‌شود؟

(از راست به چپ)

(۱) هلیوم - نیتروژن (۲) هلیوم - آرگون (۳) کربن‌دی‌اکسید - اکسیژن (۴) کربن‌دی‌اکسید - نیتروژن

۱۸۹- با توجه به ساختارهای لوویس زیر، عناصر X و Y به ترتیب از راست به چپ متعلق به کدام گروه جدول تناوبی هستند؟



(۱) گروه ۱۵ - گروه ۱۴

(۲) گروه ۱۶ - گروه ۱۷

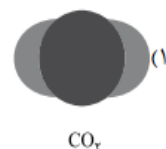
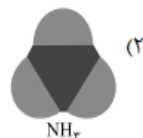
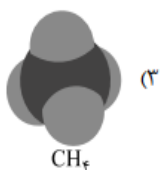
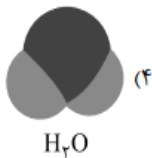
(۳) گروه ۱۵ - گروه ۱۷

(۴) گروه ۱۶ - گروه ۱۴

۱۹۰- نسبت شمار جفت الکترون ناپیوندی به شمار جفت الکترون پیوندی در کدام گزینه بیشتر است؟ (۶C, ۷N, ۸O, ۱۶S, ۱۷Cl, ۵۲I)



۱۹۱- مدل فضاپرکن کدام یک از مولکول‌های داده شده، نادرست است؟



قلم چی ریاضی

۱۹۱- در دو یون زیر همه اتم‌ها از قاعده هشت تایی پیروی می‌کنند. اتم X در گروه جدول دوره‌ای جای دارد و بار q در ترکیب

(II) برابر است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید). (X نماد فرضی است).



(II)

(I)

+۲, ۱۵ (۴)

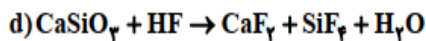
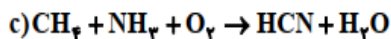
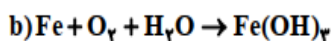
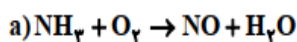
-۲, ۱۷ (۳)

+۲, ۱۷ (۲)

-۲, ۱۵ (۱)

۱۹۲- پس از موازنه واکنش‌های زیر، اختلاف مجموع ضرایب مواد واکنش‌دهنده و فراورده در کدام واکنش بیشتر است و در کدام

واکنش ضریب استوکیومتری آب با دیگر واکنش‌ها متفاوت است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



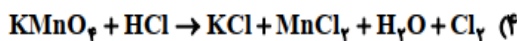
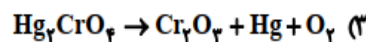
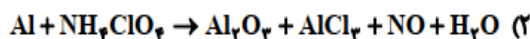
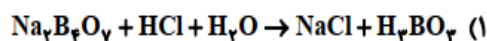
c a (۴)

d a (۳)

c b (۲)

d b (۱)

۱۹۶- در کدامیک از واکنش‌های زیر، نسبت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده(ها) به مجموع ضرایب فراورده‌ها بزرگ‌تر است؟



۱۹۷- نام چند ترکیب زیر به درستی نوشته نشده است؟

- | | |
|------------------------------------|--|
| • NiO : نیکل اکسید | • P_4O_6 : هگزا فسفر تتر اکسید |
| • ZnS : روی (II) سولفید | • Sr_3P_4 : استرانسیم فسفید |
| • CrO_2 : کروم (II) اکسید | • N_2O : دی نیتروژن اکسید |
| ۲ (۱) | ۳ (۲) |
| | ۴ (۳) |
| | ۵ (۴) |

قلم جی تجربی

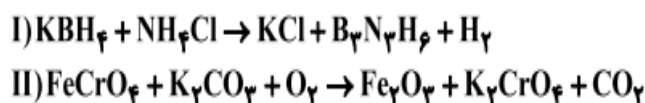
۲۲۱- چند مورد از مطالب زیر نادرست اند؟

- الف) اکسیژن یکی از مهم ترین گازهای هواکره است که به طور ناهمگون در لایه های گوناگون هواکره توزیع شده است.
 ب) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار گاز اکسیژن به طور پیوسته افزایش می یابد.
 پ) اکسیژن گازی واکنش پذیر است که با تمام عناصر واکنش می دهد.
 ت) کربن مونوکسید نسبت به کربن دی اکسید سطح انرژی بیش تری دارد و به دلیل داشتن پیوند سه گانه، پایدارتر است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۲- کدام گزینه نادرست است؟ ($\text{Br} = ۸۰, \text{Fe} = ۵۶, \text{O} = ۱۶: \text{g.mol}^{-1}$)

- ۱) مجموع زیروندها در فرمول شیمیایی دو ترکیب دی نیتروژن پنتا اکسید و گوگرد هگزا فلئوئورید، با هم برابر است.
 ۲) در جرم های برابر، شمار مول های آهن (III) اکسید و مولکول برم، با هم برابر است.
 ۳) نسبت شمار اتم های نیتروژن به اکسیژن در دو ترکیب نیتروژن دی اکسید و دی نیتروژن تتر اکسید با هم برابر است.
 ۴) شمار پیوندهای کووالانسی در دو ترکیب HCN و CH_4O ، با هم نابرابر است.

۲۲۳- با توجه به واکنش های زیر پس از موازنه، کدام موارد از مطالب داده شده درست است؟



- الف) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در هر دو واکنش، با هم برابر است.
 ب) ضریب استوکیومتری گاز دو اتمی واکنش (I)، ۴ برابر ضریب استوکیومتری گاز دو اتمی واکنش (II) است.
 پ) نسبت ضریب استوکیومتری KCl به $\text{B}_3\text{N}_3\text{H}_6$ در واکنش (I)، برابر با نسبت ضریب استوکیومتری H_2 به KBH_4 است.
 ت) در واکنش (I)، سه ماده و در واکنش (II)، چهار ماده ضرایب استوکیومتری یکسان دارند.
- ۱ (الف)، ۲ (ب) و ۳ (پ) و ۴ (ت) ۱ (الف)، ۲ (ب) و ۳ (پ) و ۴ (ت) ۱ (الف)، ۲ (ب) و ۳ (پ) و ۴ (ت) ۱ (الف)، ۲ (ب) و ۳ (پ) و ۴ (ت)

۲۲۴- اگر تعداد جفت الکترون های ناپیوندی گونه های CH_2O و OF_2 ، N_2O ، ICl_4^+ به ترتیب برابر با a، b، c و d باشد، کدام رابطه درست است؟

(۱) $a=c>b>d$ (۲) $a>c>d>b$ (۳) $a=b>c>d$ (۴) $c>a>d>b$

۲۲۵- چند مورد از عبارت های زیر جمله داده شده را به نادرستی کامل می کند؟ ($\text{C}, \text{N}, \text{O}, \text{F}, \text{P}, \text{S}, \text{Cl}$)
 «در ساختار لوویس نسبت به برابر است.»

• COCl_2 - شمار الکترون های پیوندی - شمار جفت الکترون های ناپیوندی - $\frac{1}{2}$

• NO_2Cl - شمار پیوندهای دوگانه - شمار پیوندهای یگانه - ۱

• SO_2Cl_2 - شمار الکترون هایی که به اشتراک گذاشته شده اند - شماره گروه اتم مرکزی - ۲

(۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۲۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) با افزایش مقدار کربن دی اکسید در هواکره، خاصیت اسیدی آب کاهش می یابد و زندگی آبزیان به خطر می افتد.
- (۲) مولکول های اوزون موجود در لایه استراتوسفر، موجودات زنده روی زمین را از پرتوی مضر فروسرخ محفوظ نگه می دارند.
- (۳) اگر در دمای ثابت، فشار یک گاز افزایش یابد، فاصله بین مولکول های آن نیز افزایش می یابد.
- (۴) با توجه به فرمول شیمیایی کلرید و نیتريد عنصر M که به صورت MCl_3 و M_3N_2 است، این عنصر می تواند دارای اکسیدهایی با فرمول شیمیایی M_2O_3 و MO باشد.

۲۲۷- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) سوخت های سبز، زیست تخریب پذیر هستند و به وسیله جانداران ذره بینی به مواد ساده تر تجزیه می شوند.
- (۲) توسعه پایدار یعنی در تولید هر فرآورده، همه هزینه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی آن در نظر گرفته شود.
- (۳) در صنعت از آلوتروپ سنگین تر اکسیژن برای گندزدایی میوه ها و سبزیجات استفاده می کنند.
- (۴) پرتوی حاصل از واکنش یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن، از جنس امواج الکترومغناطیس بوده و طول موج کوتاه تری از نور مرئی دارد.

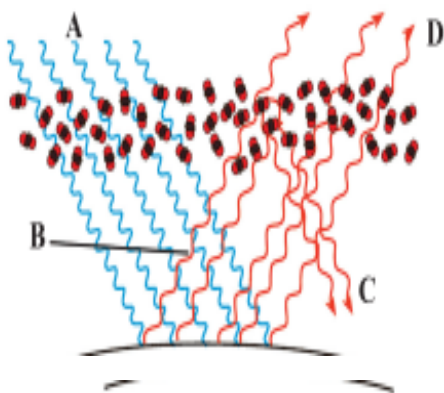
۲۲۸- چند مورد از عبارت های زیر درست است؟

- رنگ شعله سوختن کامل متان، همانند رنگ شعله سوختن گوگرد است.
- جگالی گاز کربن مونوکسید از جگالی هوا بیش تر است.
- در فرآورده های حاصل از سوختن زغال سنگ، همه اتم ها از قاعده هشت تایی پیروی می کنند.
- افزایش گازهای گلخانه ای به ویژه CO_2 ، باعث ایجاد باران های اسیدی می شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۲۹- همه عبارت های زیر درست اند، به جز

- (۱) در بین منابع تولید برق به ازای تولید مقدار یکسانی برق، رد پای کربن دی اکسید حاصل از باد، کمتر از سایر منابع است.
- (۲) میزان تغییر دمای هوای درون یک گلخانه در یک روز زمستانی، در حدود ۱ درجه سلسیوس است.
- (۳) پلاستیک های سبز، پلیمرهای زیست تخریب پذیرند که بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می شوند.
- (۴) اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از تروپوسفر می گویند که بیش ترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.



۲۳۰- با توجه به شکل کدام گزینه درست است؟

- (۱) پرتوهای A، تنها دارای امواج فرابنفش هستند.
- (۲) با کاهش مقدار CO_2 در هواکره، اثر گلخانه‌ای تشدید می‌شود.
- (۳) امواج D نسبت به C، دارای طول موج کمتری هستند.
- (۴) وجود پدیده مشابه این فرایند در گلخانه، منجر به تغییرات جزئی دمای داخل گلخانه در روزهای زمستانی می‌شود.

۲۳۱- کدام موارد از مطالب بیان شده درست‌اند؟

- (آ) رد پای کربن دی‌اکسید نشان می‌دهد در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت چه مقدار از این گاز مصرف می‌شود.
 - (ب) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی به وسیله زمین جذب می‌شوند.
 - (پ) به شکل‌های مولکولی یا اتمی یک عنصر دگرشکل (آلوتروپ) می‌گویند.
 - (ت) از سوختن هیدروژن برخلاف بنزین و زغال سنگ تنها یک نوع فراورده تولید می‌شود.
- (۱) (ب) و (ت) (۲) (آ) و (ب) (۳) (آ)، (پ) و (ت) (۴) (ب)، (پ) و (ت)

۲۳۲- کدام مطلب نادرست می‌باشد؟

- (۱) تمام فراورده‌های سوختن کامل بنزین و گاز طبیعی یکسان است.
- (۲) تغییرات دمای هوای درون یک گلخانه در زمستان کمتر از تغییرات دمای هوای بیرون گلخانه است.
- (۳) با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید در هواکره در طی سده اخیر، میانگین مساحت برف در نیمکره شمالی افزایش یافته است.
- (۴) به دلیل اینکه گاز هیدروژن به عنوان سوخت، آلاینده‌ها و گازهای گلخانه‌ای کمتری را وارد هواکره می‌کند، برخی کشورها برای تهیه آن به عنوان یک سوخت سرمایه‌گذاری می‌کنند.