

شیمی (۱)

۲۰ دقیقه

(دپای گازها در زندگی)  
فصل ۲ از ابتدا تا پایان اثر کلفانه‌ای  
صفحه‌های ۴۷ تا ۶۹

۴۱- در کدام گزینه مقایسه درصد حجمی سه گاز نجیب فراوان تر موجود در هواکره به درستی نشان داده شده است؟

- (۱) نئون > هلیم > آرگون  
(۲) نئون > آرگون > هلیم  
(۳) آرگون > هلیم > نئون  
(۴) هلیم > نئون > آرگون

۴۲- برای چند مورد از موارد ذکر شده در ستون (I) جدول زیر، ویژگی در ستون (II) ذکر نشده است؟

| I                | II                                                                             |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| N <sub>۲</sub>   | - فراوان ترین ترکیب در هوای پاک و خشک                                          |
| O                | - اولین گونه‌ای که در فرایند تولید هوای مایع از حالت گاز به جامد تبدیل می‌شود. |
| CO <sub>۲</sub>  | - کاربرد در جوشکاری                                                            |
| Ar               | - در طبیعت به شکل بوکسیت یافت می‌شود                                           |
| He               | - در زیست کره در ساختار همه مولکول‌های زیستی یافت می‌شود.                      |
| Al               |                                                                                |
| H <sub>۲</sub> O |                                                                                |

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۳- کدام موارد از عبارتهای زیر، درست می‌باشند؟

- (آ) بر اساس کتاب درسی جانداران ذره‌بینی، گاز نیتروژن هواکره را در بافت گیاهان ذخیره می‌کنند.  
(ب) به وسیله تقطیر جزء به جزء گازها می‌توان آن‌ها را از یکدیگر جدا ساخت.  
(پ) از دویست میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده هواکره تقریباً بدون تغییر مانده است.  
(ت) در فرایند صنعتی تهیه گازهای N<sub>۲</sub> و O<sub>۲</sub> و Ar از هواکره، گاز هلیم آخرین گازی است که به حالت مایع در می‌آیند.
- (۱) آ و ب (۲) ب و ت (۳) ب و پ (۴) فقط ت

۴۴- در مورد گازی که در میان اجزای هوای پاک و خشک در رتبه سوم قرار دارد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در ساخت لامپ‌های رشته‌ای از آن استفاده می‌شود که منجر به ایجاد رنگ قرمز در این لامپ‌ها می‌گردد.
- گازی به معنای تنبل است که متخصصان کشورمان تاکنون موفق به جداسازی و تهیه آن نشده‌اند.
- دیرتر از نیتروژن از دستگاه تقطیر جزء به جزء هوای مایع (با دمای C ۲۰- ) خارج می‌شود.
- در آرایش الکترون - نقطه‌ای آن مانند سایر گازهای نجیب، چهار جفت الکترون وجود دارد و در طبیعت به شکل تک‌اتمی یافت می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۵- چند مورد از عبارتهای زیر، نادرست است؟

- (آ) حدود ۸۵ درصد از جرم هواکره، در نزدیک‌ترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد.  
(ب) درصد حجمی سومین گاز نجیب جدول دوره‌ای در هواکره کمتر از ۱/۵ درصد می‌باشد.  
(پ) از دومین عنصر فراوان سیاره مشتری در کپسول غواصی نیز استفاده می‌شود.  
(ت) هلیم حدود ۷ درصد جرمی از مخلوط گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد.  
(ث) روند تغییرات دما در دومین لایه و سومین لایه هواکره با هم متفاوت است.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۴۶- با توجه به فرایند تولید هوای مایع از هوای پاک و جداسازی اجزای سازنده آن، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

الف) با اینکه تقریباً ۲۱ درصد از حجم هوا را گاز اکسیژن تشکیل می‌دهد ولی هنگام جداسازی آن از هوای مایع، به عنوان آخرین جزء از ستون تقطیر جدا می‌شود.

ب) هوای مایع با دمای  $-200^{\circ}\text{C}$ ، مخلوط بسیار سردی از چند مایع شامل نیتروژن، هلیم، آرگون و اکسیژن است.

پ) هرگاه دمای هوای مایع را از  $-200^{\circ}\text{C}$  تا  $-190^{\circ}\text{C}$  افزایش دهیم، مخلوط مایع حاصل حاوی نیتروژن، اکسیژن و آرگون خواهد بود.

ت) سومین ماده‌ای که به شکل گاز از هوای مایع جدا می‌شود، در ساخت لامپ‌های رشته‌ای کاربرد دارد.

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

۴۷- در چند مورد نام یا فرمول شیمیایی ترکیبات نادرست است؟

الف)  $\text{Zn}_2\text{O}_3$  روی (III) اکسید (ب)  $\text{N}_2\text{S}_5$  دی‌نیتروژن پنتااکسیژن

پ)  $\text{SeCl}_4$  اسکاندیم دی‌کلرید (ت)  $\text{Mn}_3\text{P}_2$  منیزیم فسفید

ث)  $\text{CuS}$  مس سولفید (ج)  $\text{Ca}_3\text{N}_2$  کلسیم (II) نیتريد

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۴۸- پاسخ درست جاهای خالی به ترتیب در کدام گزینه آورده شده است؟ (گزینه‌ها از راست به چپ، به ترتیب (الف)، (ب) و (پ) آمده است.)

الف) تعداد اتم‌های موجود در هر مولکول دی‌نیتروژن تری‌اکسید با تعداد یون‌های موجود در یک واحد فرمول شیمیایی ... برابر است.

ب) نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌ها در مس (I) سولفید با نسبت شمار ... در ترکیب کروم (II) فلوئورید برابر است.

پ) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی  $\text{HCN}$  به  $\text{CO}$ ، ... برابر نسبت تعداد آنیون به کاتیون در منیزیم نیتريد است.

(۱) آلومینیم‌اکسید، آنیون‌ها به کاتیون‌ها،  $\frac{1}{4}$  (۲) آهن (III) اکسید، آنیون‌ها به کاتیون‌ها، ۲

(۳) آلومینیم‌اکسید، کاتیون‌ها به آنیون‌ها،  $\frac{1}{4}$  (۴) آهن (III) اکسید، کاتیون‌ها به آنیون‌ها، ۲

۴۹- اگر در هر کدام از مولکول‌های زیر، تمامی اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی کنند، در کدام مولکول اتم عنصر A دارای ۵ الکترون ظرفیتی است؟

( $\text{AO}_3\text{Cl}$ )

(۱)  $\text{A}_2\text{O}$  (۲)  $\text{AO}_2$  (۳)  $\text{AO}_3$  (۴)  $\text{AO}_2\text{Cl}_2$

۵۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) طول موج نور حاصل از نخستین مرحله تهیه سولفوریک اسید در صنعت، از طول موج نور حاصل از سوختن گرد آهن کوتاه‌تر است.

(۲) سوختن، واکنشی شیمیایی است که در آن یک ماده با اکسیژن به کندی واکنش می‌دهد و بخشی از انرژی شیمیایی آن به شکل گرما و نور آزاد می‌شود.

(۳) فراورده‌های سوختن کامل گاز شهری، گاز کربن‌دی‌اکسید و بخار آب است و رنگ شعله در این نوع از سوختن، آبی می‌باشد.

(۴) یکی از فراورده‌هایی که از سوختن زغال سنگ حاصل می‌شود، گاز  $\text{SO}_2$  است.

۵۱- در کدام گزینه تعداد جفت الکترون‌های پیوندی دو ساختار مشابه نیست؟

(۱)  $\text{SO}_3$ ،  $\text{CCl}_4$  (۲)  $\text{HCN}$ ،  $\text{SiCl}_4$  (۳)  $\text{CO}$ ،  $\text{PCl}_3$  (۴)  $\text{CH}_3\text{O}$ ،  $\text{NH}_3$

۵۲- کدام گزینه در مورد گاز  $\text{CO}$  صحیح نیست؟

- (۱) در زمانی که شعله گاز شهری رنگ زرد بیشتری دارد احتمال تولید این گاز بیشتر است.  
(۲) چگالی کمتر از هوا دارد و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.  
(۳) میل ترکیبی هموگلوبین خون با این گاز بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.  
(۴) بر اساس کتاب درسی این گاز همانند گاز نجیبی که در اعماق زمین توسط واکنش‌های هسته‌ای تولید می‌شود، بی‌رنگ، بی‌بو و در صورت استنشاق مضر است.

۵۳- کدام موارد از مطالب بیان شده زیر، درست‌اند؟

(آ) نماد  $\xrightarrow{\Delta}$  نشان دهنده گرماگیر بودن واکنش است.

(ب) در معادله واکنش برای نشان دادن حالت فیزیکی رسوب و مذاب به ترتیب از حروف s و l استفاده می‌شود.

(پ) یکی از ویژگی‌های مهم واکنش‌های شیمیایی این است که همه آن‌ها از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.

(ت) نماد  $\xrightarrow{\text{Pd(s)}}$  یعنی برای انجام واکنش از فلز پلاتین به عنوان کاتالیزگر استفاده شده است.

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

۵۴- در واکنش زیر، پس از موازنه نسبت ضریب استوکیومتری ماده عنصری به ضریب استوکیومتری ترکیب مولکولی کدام است؟



(۱)  $\frac{1}{3}$  (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۵۵- چند مورد از موارد زیر جمله را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در گازهای خروجی از آگزوز خودروها...»

- اکسیدهای نافلزی یافت می‌شود.
- مولکولی با سه جفت الکترون پیوندی یافت می‌شود.
- گازی خارج می‌شود که در تولید سولفوریک اسید به کار می‌رود.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) صفر (۴) ۱

۵۶- مصرف برق ماهیانه یک خانواده به طور میانگین ۵۰۰ کیلووات ساعت است. اگر برق مصرفی این خانواده از نفت خام تأمین شود، برای حذف ردپای کربن دی اکسید تولیدی سالانه این خانواده به چند درخت تنومند نیاز است؟ (مقدار کربن دی اکسید تولید شده به ازای هر کیلووات ساعت برق مصرفی حاصل از نفت خام برابر ۰/۷ کیلوگرم است.)

(۱) ۷۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۲۳ (۴) ۸۴

۵۷- همه گزینه‌های زیر نادرست هستند؛ به جز ...

- (۱) کشاورزان از کلسیم کربنات برای افزایش بهره‌وری خاک استفاده می‌کنند.
- (۲) برای آهک (CaO) علاوه بر کشاورزی، کاربردی در حیطه کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها نیز وجود دارد.
- (۳) دلیل از بین رفتن مرجان‌ها افزایش مقدار CO<sub>2</sub> محلول در آب و افزایش pH آب محیط است.
- (۴) اکسیدهای فلزی را تحت عنوان اکسیدهای اسیدی نیز می‌شناسند.

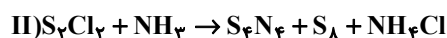
۵۸- چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

- (الف) دمای درون یک گلخانه در طول شبانه‌روز، نسبت به بیرون گلخانه بازه تغییرات کوچکتری دارد.
- (ب) بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی توسط زمین جذب می‌شود، در حالی که بخش عمده آن به وسیله هواکره جذب می‌شود.
- (پ) هنگامی که زمین به وسیله نور خورشید گرم می‌شود، مانند یک جسم داغ از خود پرتوهای الکترومغناطیسی با انرژی کمتر و طول موج بلندتر نسبت به نور خورشید گسیل می‌دارد.

(ت) بخشی از پرتوهای خورشیدی که توسط زمین جذب نمی‌شوند، قطعاً به وسیله هواکره جذب شده‌اند.

(۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۲

۵۹- با توجه به معادله‌های داده شده کدام موارد از عبارتهای زیر صحیح است؟

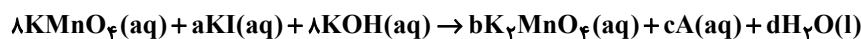


- (الف) نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (I) برابر یک است.
- (ب) مجموع ضریب استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش (II) برابر ۲۸ است.
- (پ) در واکنش‌دهنده‌ای از واکنش (II) که اتم مرکزی آن در گروه ۱۵ جدول دوره‌ای قرار دارد، نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به جفت الکترون‌های پیوندی برابر  $\frac{1}{3}$  است.

(ت) نسبت مجموع ضریب استوکیومتری عناصر در واکنش (I) و (II) به مجموع ضریب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II) برابر  $\frac{4}{22}$  است.

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

۶۰- بعد از موازنه معادله شیمیایی زیر، مجموع ضرایب استوکیومتری a، b، c و d برابر ... است و فرمول شیمیایی ماده A، ... است. (گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود.)



(۱) KIO<sub>4</sub> - ۱۵ (۲) KIO<sub>4</sub> - ۱۴ (۳) KIO<sub>3</sub> - ۱۵ (۴) KIO<sub>3</sub> - ۱۴