

## ۱- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) سیلیسیم پس از نخستین عنصر گروه ۱۶، فراوان‌ترین عنصر در پوسته جامد زمین است.  
 (۲) خاک رس، مخلوطی از عنصرهای گوناگون با درصد جرمی متفاوت است.  
 (۳)  $\text{SiO}_2$  یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌ها و نیز شن و ماسه است.  
 (۴) از فراوان‌ترین ترکیب موجود در خاک رس، برای تهیه گاز هیدروژن در سلول نور الکتروشیمیایی استفاده می‌شود.

۲- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- (الف) هیچ یون پایداری که شامل دو عنصر اول گروه ۱۴ جدول دوره‌ای باشد، در ترکیب‌هایشان شناخته نشده است.  
 (ب) در ساختار شش گوشه سیلیس، اتم‌های Si در رأس قرار دارند.  
 (پ) در سیلیس، هر اتم سیلیسیم با دو اتم اکسیژن پیوند اشتراکی دارد.  
 (ت) فرمول مولکولی سیلیس مشابه کربن دی‌اکسید است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳- کدام مورد درست می‌باشد؟

- (الف) در هر لایه از بلور گرافیت، هر اتم کربن با سه اتم کربن دیگر پیوند دارد.  
 (ب) کربن، عنصر اصلی سازنده بسیاری از مواد در طبیعت است.  
 (پ) نیروی جاذبه بین مولکول‌های غول‌آسای ورقه گرافیت، ضعیف است.  
 (ت) الماس، نمونه‌ای از جامدهای کووالانسی است که شبکه فضایی به هم پیوسته‌ای از اتم‌های کربن است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

« $\text{CO}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}$ ، مواد مولکولی هستند، زیرا ذره‌های سازنده آن‌ها مولکول‌های ..... هستند، اما موادی مانند سیلیس، شامل بسیار

زیادی از اتم‌های سیلیسیم و اکسیژن با پیوندهای اشتراکی ..... بوده و دارای ساختاری ..... می‌باشند.»

- (۱) مجزا،  $\text{Si}-\text{O}-\text{Si}$ ، به هم پیوسته و غول‌آسا (۲) به هم پیوسته،  $\text{Si}-\text{O}-\text{Si}$ ، مجزا و سه‌بعدی  
 (۳) مجزا،  $\text{O}-\text{Si}-\text{O}$ ، به هم پیوسته و غول‌آسا (۴) به هم پیوسته،  $\text{O}-\text{Si}-\text{O}$ ، مجزا و سه‌بعدی

۵- از بین ترکیب‌های زیر، نسبت تعداد جامدهای کووالانسی به تعداد ترکیب‌های مولکولی کدام است؟

«گرافن،  $\text{Br}_2(\text{l})$ ، ماسه،  $\text{SiO}_2$ ،  $\text{N}_2(\text{g})$ ،  $\text{C}_6\text{H}_{14}(\text{l})$ ،  $\text{Si}$ »

(۱)  $\frac{5}{3}$  (۲)  $\frac{3}{5}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴) ۱

۶- کدام موارد نادرست می‌باشد؟

- (الف) جامد کووالانسی مجموعه‌ای از تعداد بسیار زیادی اتم است که با هم پیوند اشتراکی دارند.  
 (ب) مواد مولکولی مانند  $\text{CO}_2$  و  $\text{SiO}_2$  در ساختار خود مولکول‌های مجزا دارند.  
 (پ) اتم‌های کربن در گرافن به صورت تک‌لایه‌ای بوده و ضخامتی به اندازه ۱۰ اتم کربن دارد.  
 (ت) گرافن برخلاف الماس دارای رسانایی الکتریکی می‌باشد.

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

۷- عدد کوئوردیناسیون آنیون و کاتیون ترکیب X در مقایسه با عدد کوئوردیناسیون یون سدیم و یون کلرید، به ترتیب دو واحد کم‌تر و دو واحد

بیش‌تر است. کدام یک از موارد زیر می‌تواند ترکیب X باشد؟

- (۱) آلومینیوم فلئورید (۲) سدیم نیتريد (۳) باریم کلرید (۴) پتاسیم اکسید

۸- کدام گزینه، شامل گونه‌ای است که در گستره دمایی بیش‌تری به حالت مایع باقی می‌ماند؟

(۱) اوره (۲) نمک خوراکی (۳) آب (۴) ید

۹- تفاوت انرژی شبکه بلور (آنتالپی فروپاشی) کدام دو ترکیب بیش تر است؟

LiF, KBr (۴)      NaCl, LiF (۳)      NaF, LiBr (۲)      LiCl, KF (۱)

۱۰- اگر چگالی بار یون  $X^{2-}$  برابر  $pm^{-3} \times 10^{-5} / 6$  باشد، شعاع یون آن چند پیکومتر است؟ ( $\pi = 3$ )

۱۵ (۱)      ۲۰ (۲)      ۲۵ (۳)      ۳۰ (۴)

۱۱- چند مورد از عبارات زیر در مورد ویژگی های خاص پرتوهای خورشیدی نادرست می باشد؟

(الف) بزرگ ترین و بهترین منبع انرژی پاک برای زمین است.

(ب) انرژی خورشید برخلاف سوخت های فسیلی تجدیدپذیر هستند.

(پ) انرژی خورشید به شکل پرتوهای الکترومغناطیس به سوی ما گسیل می شود.

(ت) از انرژی خورشیدی می توان برای تولید انرژی الکتریکی بهره برد.

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۱۲- در کدام گزینه، نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی دو گونه شیمیایی شباهت بیش تری با هم دارند؟ (پیوندهای یگانه و چندگانه را یکسان فرض کنید.)

SO<sub>۲</sub>, NO<sub>۲</sub> (۴)      OCN<sup>-</sup>, Cl<sub>۲</sub>O (۳)      SOCl<sub>۲</sub>, NH<sub>۳</sub> (۲)      COCl<sub>۲</sub>, AlCl<sub>۳</sub> (۱)

۱۳- کدام گزینه نادرست می باشد؟

(۱) اگر در مولکول قطبی کربونیل سولفید، اتم گوگرد را با اتم اکسیژن جایگزین کنیم، مولکول ناقطبی کربن دی اکسید به دست می آید.

(۲) حالت فیزیکی کربن تتراکلرید و کلروفرم برخلاف جهت گیریشان در میدان الکتریکی، در دمای اتاق یکسان است.

(۳) در مولکول دو اتمی ناجور هسته HCl، تراکم بار الکتریکی بر روی اتم کوچک تر، بیش تر است.

(۴) توزیع یکنواخت و متقارن الکترون ها در مولکول های دو اتمی جور هسته، نشانه ناقطبی بودن آنها می باشد.

۱۴- چند مورد از عبارات زیر درست می باشد؟

(الف) واژه شبکه بلوری برای توصیف آرایش سه بعدی و منظم اتم ها، مولکول ها و یون ها در حالت جامد به کار می رود.

(ب) فرمول شیمیایی هر ترکیب یونی، ساده ترین نسبت کاتیون ها و آنیون های سازنده آن را نشان می دهد.

(پ) آنتالپی فروپاشی گرمای مصرف شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک مول از شبکه یونی و تبدیل آن به یون های جامد سازنده است.

(ت) هر چه بار یون های سازنده یک جامد یونی کم تر باشد، شبکه آن آسان تر فروپاشیده می شود.

۴ (۱)      ۳ (۲)      ۲ (۳)      ۱ (۴)

۱۵- در چه تعداد از مولکول های زیر، تراکم بار الکتریکی بر روی اتم (های) اکسیژن کم تر از اتم (های) دیگر است؟

COCl<sub>۲</sub> (ث)      NO<sub>۲</sub> (ت)      CO<sub>۲</sub> (پ)      OF<sub>۲</sub> (ب)      H<sub>۲</sub>O (ف)

۴ (۱)      ۳ (۲)      ۲ (۳)      ۱ (۴)

۱۶- کدام گزینه نادرست می باشد؟

(۱) به شمار نزدیک ترین یون های ناهم نام موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور، عدد کوئوردیناسیون می گویند.

(۲) وجود جامدهای قوی یونی مانند سدیم کلرید در طبیعت نشان گر این است که نیروی جاذبه بین یون های ناهم نام بر نیروی دافعه میان یون های هم نام، غالب است.

(۳) انرژی فروپاشی شبکه بلور CaO از MgO کم تر و از NaF بیش تر است.

(۴) هر ترکیب یونی را می توان فراورده واکنش یک فلز با یک نافلز دانست که در آن اتم ها با یکدیگر الکترون دادوستد کرده اند.

۱۷- با توجه به مولکول های (SO<sub>۳</sub>, H<sub>۲</sub>S, CCl<sub>۴</sub>, OF<sub>۲</sub>, CO<sub>۲</sub>, NF<sub>۳</sub>) در ..... مولکول اتم مرکزی دارای بار جزئی منفی بوده و در

..... مولکول، گشتاور دوقطبی برابر صفر نیست. (گزینه ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

۳، ۱ (۱)      ۲، ۲ (۲)      ۳، ۲ (۳)      ۱، ۳ (۴)

۱۸- کدام عبارت درباره فناوری پیشرفته تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی نا درست است؟

(۱) شارژ یونی بسیار داغ انرژی لازم برای تبدیل آب به بخار داغ را فراهم می‌کند.

(۲) گستره دمایی سدیم کلرید مذاب در این فناوری در حدود ۱۳۵۰ - ۸۵۰ درجه سانتی‌گراد است.

(۳) این فناوری تنها در روزهای آفتابی، انرژی الکتریکی تولید می‌کند.

(۴) نقش آینه‌ها در این فناوری، متمرکز کردن پرتوهای خورشید بر روی برج گیرنده است.

۱۹- همه عبارات زیر درست است، به جز گزینه .....

(۱) عنصر اصلی سازنده طلای سیاه کربن است و این طلای سیاه مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده آن را هیدروکربن‌ها تشکیل می‌دهند.

(۲) حدود نیمی از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود، به‌عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود.

(۳) در استخراج فلز، درصد زیادی از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

(۴) آهنک مصرف و استخراج فلز با آهنک برگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن، یکسان نمی‌باشد.

۲۰- کدام نام پیشنهاد شده برای یک آلکان درست است؟

(۱) ۲- اتیل - ۳- متیل پنتان (۲) ۳- اتیل - ۱- متیل هگزان (۳) ۳- اتیل - ۲- متیل پنتان (۴) ۴- اتیل - ۲- متیل پنتان

۲۱- در مقایسه گریس و وازلین به ترتیب کدام یک اندازه مولکول، فراریت، نقطه جوش و گرانروی بیش‌تری دارد؟

(۱) وازلین - گریس - وازلین - گریس (۲) وازلین - گریس - وازلین - وازلین

(۳) گریس - وازلین - گریس - وازلین (۴) وازلین - وازلین - وازلین - وازلین

۲۲- چند مورد از عبارات‌های زیر درست می‌باشد؟

(الف) شمار اتم‌های هیدروژن در سیکلوهگزان بیش‌تر از پروپان است.

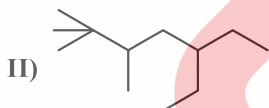
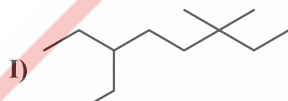
(ب) گشتاور دوقطبی آلکان‌ها دقیقاً برابر صفر است.

(پ) متان نخستین عضو خانواده آلکان‌ها است که در ساختار گلوله - میله آن ۴ اتم روی یک صفحه قرار گرفته‌اند.

(ت) در بین آلکان‌ها، ۴ ترکیب در دمای اتاق گازی شکل‌اند و با افزایش تعداد کربن دمای جوش آن‌ها زیاد می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳- نام ساختارهای مقابل کدام است؟



(۱) I - ۳- اتیل - ۶ و ۶- دی متیل اوکتان، II - ۳- اتیل - ۵ و ۶ و ۶- تری متیل هپتان

(۲) I - ۶- اتیل - ۳ و ۳- دی متیل اوکتان، II - ۵- اتیل - ۲ و ۲ و ۳- تری متیل هپتان

(۳) I - ۳- اتیل - ۶ و ۶- دی متیل اوکتان، II - ۵ و ۶ و ۶- تری متیل - ۳- اتیل هپتان

(۴) I - ۶- اتیل - ۳ و ۳- دی متیل اوکتان، II - ۲ و ۲ و ۳- تری متیل - ۵- اتیل هپتان

۲۴- تعداد ایزومرها (هم‌پارها) در ترکیبی با فرمول  $C_7H_{16}$  چند است؟

(۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۱

۲۵- X یک هیدروکربن با یک حلقه بدون شاخه و ۸ کربنی بوده که دارای ۳ پیوند دوگانه است. به‌ازای سوختن کامل هر مول از آن چند مول  $H_2O$

تولید می‌شود؟

(۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۹

۲۶- چند مورد نا درست می‌باشد؟

(الف) سوخت فندک، گاز متان بوده و تحت فشار پر می‌شود.

(ب) در گذشته گاز اتن را با نام گاز استیلن می‌خواندند که این ماده موجب رسیدن سریع‌تر میوه‌ها نارس می‌شود.

(پ) گاز اتان سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.

(ت) پلیمری شدن، دسته دیگری از واکنش آلکان‌هاست که با استفاده از آن می‌توان انواع لاستیک‌ها و الیاف سودمند تولید کرد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۷- اگر نسبت شمار C به H در آلکانی برابر ۰/۴۵ باشد، چند مورد از مطالب زیر درباره آن درست است؟ ( $C = 12, H = 1: g \cdot mol^{-1}$ )

الف) نقطه جوش آن از نقطه جوش اوکتان کم تر است.

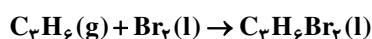
ب) این آلکان در دمای اتاق به حالت گازی نمی باشد.

پ) شمار اتم های هیدروژن در آن دو برابر تعداد اتم های کربن در نفتالن است.

ت) تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی ساده ترین سیکلو آلکان برابر ۸۴ است.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۲۸- چند مورد از مطالب زیر، درباره فراورده واکنش برم مایع با پروپین نادرست است؟



الف) نام آن، ۱ و ۲- دی برمواتان است.

ب) همه اتم ها در آن، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب هم دوره خود هستند.

پ) این ترکیب پایدارتر از هیدروکربن مورد استفاده در واکنش دهنده است.

ت) واکنش پذیری آن، به دلیل بالاتر بودن جرم مولی، از هیدروکربن موجود در واکنش دهنده کم تر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) همه موارد

۲۹- کدام گزینه درست می باشد؟

الف) مقدار کربن دی اکسید و گرمای آزاد شده در زغال سنگ بیش تر از بنزین است.

ب) زغال سنگ علاوه بر فراورده های حاصل از سوختن بنزین NO و SO<sub>۲</sub> هم آزاد می کند.

پ) یکی از راه های به دام انداختن گوگرد دی اکسید حاصل از زغال سنگ در نیروگاه ها، عبور آن از روی کلسیم اکسید است.

ت) یکی از مشکلات زغال سنگ، شرایط دشوار استخراج آن است. (به دلیل تجمع گاز متان آزاد شده از زغال سنگ)

۱ الف - ب ۲ پ - ت ۳ الف - ت ۴ ب - پ

۳۰- فرمول مولکولی کدام ترکیب با فرمول مولکولی سه ترکیب دیگر متفاوت است و در ساختار مولکول کدام ترکیب، سه گروه CH وجود دارد؟

الف) ۳- اتیل هپتان ۲ و ۲ و ۳- تری متیل هگزان

ب) ۳ و ۳- دی متیل هگزان ۳- اتیل ۲ و ۴- دی متیل پنتان

۱ الف - ت ۲ پ - ب ۳ الف - پ ۴ پ - ت