



به نام یکتا - آزمون شماره (۸) دوازدهم - ۲۵ تست - ۳۰ دقیقه

۱-

چند مورد از مطالب زیر درباره نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی، درست است؟

- در آن‌ها، رنگ سرخ تراکم بیشتر و رنگ آبی، تراکم کم‌تر بار الکتریکی را نشان می‌دهد.
- در این نقشه‌ها، اتمی با شعاع کم‌تر به رنگ قرمز و اتمی با شعاع بزرگ‌تر به رنگ آبی درمی‌آید.
- فقط برای گونه‌هایی با ساختار خطی به کار می‌روند.
- طبق این نقشه‌ها، احتمال حضور الکترون‌های پیوندی روی هسته‌های سازنده یک مولکول، یکسان و متقارن نیست.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

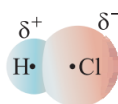
۴ (۱)

پاسخ گزینه (۴) است. فقط مورد اول درست است. بررسی همه موارد:

- شیمی‌دان‌ها برای نمایش توزیع الکترون‌ها و بررسی تراکم بار الکتریکی روی اتم‌های سازنده یک گونه شیمیایی، از شکل‌هایی به نام نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی استفاده می‌کنند. در این نقشه‌ها، رنگ سرخ، تراکم بیشتر بار الکتریکی منفی و رنگ آبی، تراکم کم‌تر بار الکتریکی منفی را نشان می‌دهد.



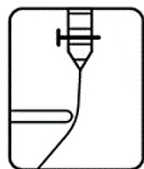
- در نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی، رنگ سرخ برای هر اتم، نشان‌دهنده بار جزئی منفی ( $\delta^-$ ) و رنگ آبی برای هر اتم، نشان‌دهنده بار جزئی مثبت ( $\delta^+$ ) بر روی آن‌هاست و این موضوع به توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم‌ها بستگی دارد؛ نه اندازه شعاع آن‌ها؛ برای مثال در مولکول ناجور هسته HCl، اتم Cl که خاصیت نافلزی بیشتری دارد، دارای بار جزئی منفی ( $\delta^-$ ) و اتم H با خاصیت نافلزی کم‌تر، دارای بار جزئی مثبت ( $\delta^+$ ) است؛ بنابراین در نقشه الکتروستاتیکی مولکول HCl، اتم H (با شعاع کمتر) به رنگ آبی و اتم Cl (با شعاع بیشتر)، به رنگ قرمز درمی‌آید.



- نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی برای نمایش همه مولکول‌ها (چه خطی و چه غیرخطی) به کار می‌رود.
- پس مولکول‌های دواتمی جوهر هسته که ناقطبی‌اند چی می‌شن؟ در مولکول‌های دواتمی جوهر هسته (مثل  $H_2$ ،  $Cl_2$  و ...)، چون اتم‌ها مشابه هستند، احتمال حضور جفت الکترون‌های پیوندی پیرامون هسته‌ها، یکسان و متقارن است.

۲-

با توجه به آزمایش زیر که در دما و فشار اتاق انجام شده است، چه تعداد از ماده‌های پیشنهادشده می‌توانند ماده (۱) باشند؟



(۱)

- آب • هیدروژن سولفید • آمونیاک • کلروفرم • برم • بنزن • هگزان • اتانول • استون

۷ (۱)

۶ (۲)

۵ (۳)

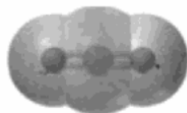
۴ (۴)

پاسخ گزینه (۴) است. شکل داده شده مربوط به یک مایع قطبی است. آب، کلروفرم، اتانول و استون در دما و فشار اتاق به حالت مایع بوده و از مولکول‌های قطبی تشکیل شده‌اند.

دقت کنید: هر چند هیدروژن سولفید و آمونیاک از مولکول‌های قطبی تشکیل شده‌اند اما در دما و فشار اتاق، گازی شکل‌اند. سه ماده دیگر (برم، بنزن، هگزان) جزو مایع‌های ناقطبی هستند.

۳-

اگر نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول  $XO_2$  به صورت زیر باشد، در آخرین زیرلایه اتم X چند الکترون وجود دارد؟ (X یک عنصر اصلی است.)



۳ (۲)

۲ (۱)

۶ (۴)

۴ (۳)

پاسخ گزینه (۱) است. از روی ساختار خطی  $XO_2$  می‌توان نتیجه گرفت که X در گروه ۱۴ جدول جای دارد و در آخرین زیرلایه اتم آن، ۲ الکترون وجود دارد.



۴- در چه تعداد از جفت ماده‌های پیشنهادشده، ماده اول (سمت راست) در مقایسه با ماده دیگر، در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع باقی می‌ماند؟

|             |           |                                      |                                                                     |
|-------------|-----------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| NaCl, LiF • | HBr, HF • | SF <sub>۶</sub> , MgF <sub>۲</sub> • | C <sub>۶</sub> H <sub>۱۰</sub> , C <sub>۲</sub> H <sub>۵</sub> OH • |
| ۴ (۴)       | ۳ (۳)     | ۲ (۲)                                | ۱ (۱)                                                               |

پاسخ گزینه (۴) است. به طور کلی هر چه نقطه ذوب یک ماده بالاتر باشد، آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع باقی می‌ماند. اتانول (C<sub>۲</sub>H<sub>۵</sub>OH) در دمای اتاق به حالت مایع و بوتان (C<sub>۴</sub>H<sub>۱۰</sub>) در این شرایط، گازی شکل است و واضح است که نقطه ذوب اتانول بالاتر از نقطه ذوب بوتان است.

• نقطه ذوب ترکیب یونی MgF<sub>۲</sub> بالاتر از نقطه ذوب ترکیب مولکولی SF<sub>۶</sub> است.

• میان مولکول‌های HF برخلاف مولکول‌های HBr پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود، همین عامل موجب می‌شود که نقطه ذوب HF بالاتر از نقطه ذوب HBr باشد.

• نقطه ذوب ترکیب یونی LiF بالاتر از نقطه ذوب ترکیب یونی NaCl است. زیرا آنتالپی فروپاشی شبکه بلور LiF در مقایسه با NaCl بیشتر است.

۵- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در دی‌متیل اتر بیشتر از پروپان است؟

|                 |                            |                                   |                      |            |
|-----------------|----------------------------|-----------------------------------|----------------------|------------|
| • گشتاور دوقطبی | • قدرت نیروهای بین مولکولی | • میانگین عدد اکسایش اتم‌های کربن | • انحلال پذیری در آب | • نقطه جوش |
| ۵ (۱)           | ۴ (۲)                      | ۳ (۳)                             | ۲ (۴)                | ۱ (۵)      |

پاسخ گزینه (۱) است. جرم مولی دو ترکیب دی‌متیل اتر و پروپان به هم نزدیک است. دی‌متیل اتر (CH<sub>۳</sub>OCH<sub>۳</sub>) برخلاف پروپان (C<sub>۳</sub>H<sub>۸</sub>) یک ترکیب با مولکول‌های قطبی است. به این ترتیب گشتاور دو قطبی، قدرت نیروهای بین مولکولی، انحلال پذیری در آب و نقطه جوش دی‌متیل اتر بیشتر از پروپان است. در مورد میانگین عدد اکسایش اتم‌های کربن نیز به محاسبات زیر توجه نمایید:

$$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}: 2\text{C} + 6(+1) + (-2) = 0 \Rightarrow 2\text{C} = -4 \Rightarrow \bar{\text{C}} = -2$$

$$\text{C}_3\text{H}_8: 3\text{C} + 8(+1) = 0 \Rightarrow 3\text{C} = -8 \Rightarrow \bar{\text{C}} = -\frac{8}{3} \approx -2.67$$

میانگین عدد اکسایش ۲- بزرگتر از ۲/۶۷- است. (یادتان باشد عدد اکسایش را همواره به صورت عدد جبری بیان می‌کنند. نه قدرمطلق)

۶- نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی چه تعداد از گونه‌های زیر مشابه نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول آب است؟ (اندازه نسبی اتم‌ها دارای اهمیت است.)

|                    |                    |                   |                   |
|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| SCl <sub>۲</sub> • | OCI <sub>۲</sub> • | OF <sub>۲</sub> • | NO <sub>۲</sub> • |
| ۳ (۴)              | ۲ (۳)              | ۱ (۲)             | صفر (۱)           |

پاسخ گزینه (۱) است. مطابق داده‌های سوال گونه مورد نظر باید یک گونه سه اتمی با شکل هندسی خمیده (V شکل) باشد. هر چهار گونه V شکل هستند. اما دو مورد دیگر باید رعایت شود.

• در H<sub>۲</sub>O اتم‌های پیرامون (یعنی H) نسبت به اتم مرکزی خاصیت نافلزی کمتری دارند و به همین جهت در نقشه پتانسیل آب، اتم‌های پیرامون با رنگ آبی مشخص می‌شوند. در بین چهار گونه پیشنهادشده تنها OCI<sub>۲</sub> دارای این ویژگی است.

• در H<sub>۲</sub>O اتم مرکزی (یعنی O) در مقایسه با اتم‌های کناری، شعاع بزرگتری دارد و اندازه آن بزرگتر است. در OCI<sub>۲</sub>، اتم مرکزی کوچک‌تر از اتم‌های کناری است.

۷- چه تعداد از مولکول‌های زیر در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند؟

|                   |                    |                  |                 |                      |        |
|-------------------|--------------------|------------------|-----------------|----------------------|--------|
| • گوگرد تری‌اکسید | • کلر تری‌فلوئورید | • کربونیل سولفید | • کربن مونوکسید | • گوگرد تترافلوئورید | • اتین |
| ۲ (۱)             | ۵ (۲)              | ۴ (۳)            | ۳ (۴)           | ۱ (۵)                | ۰ (۶)  |

پاسخ گزینه (۳) است. به جز مولکول‌های گوگرد تری‌اکسید (SO<sub>۲</sub>) و اتین (C<sub>۲</sub>H<sub>۲</sub>) که ناقطبی هستند، سایر مولکول‌ها قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

۸- کدام مجموعه از ترکیب‌های زیر، همگی ترکیب یونی هستند؟

|                                                                                                                                              |                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ZnCl <sub>۲</sub> , AgNO <sub>۳</sub> , CuSO <sub>۴</sub> , Na <sub>۲</sub> O (۲)                                                            | SO <sub>۲</sub> , P <sub>۴</sub> O <sub>۱۰</sub> , Fe <sub>۲</sub> O <sub>۳</sub> , SiCl <sub>۴</sub> (۱) |
| Ba(OH) <sub>۲</sub> , NH <sub>۴</sub> NO <sub>۳</sub> , Mg <sub>۳</sub> (PO <sub>۴</sub> ) <sub>۲</sub> , K <sub>۲</sub> SO <sub>۴</sub> (۴) | HNO <sub>۳</sub> , HClO <sub>۴</sub> , CO, N <sub>۲</sub> O <sub>۵</sub> (۳)                              |

پاسخ گزینه (۴) است.



۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با سیلیس درست است؟

(آ) عدد اکسایش سیلیسیم در آن و یون سیلیکات یکسان است.

(ب) شمار پیوندهای Si-O موجود در ساختار آن، دو برابر شمار پیوندهای Si-Si است.

(پ) با کربن بر اثر گرما واکنش می‌دهد و طی آن، سیلیسیم با خلوص بسیار بالا به دست می‌آید.

(ت) سیلیس فراوان‌ترین ماده سازنده سیاره زمین است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ گزینه (۲) است. عبارت‌های (آ) و (پ) درست هستند. بررسی هر چهار عبارت:

(آ) درست است. عدد اکسایش Si در  $\text{SiO}_2$  و نیز  $\text{SiO}_4^{4-}$  برابر با +۴ است.

(ب) نادرست است. در ساختار  $\text{SiO}_2$  فقط پیوندهای Si-O وجود دارد.

(پ) درست است. معادله واکنش مورد نظر به صورت روبه‌رو است:  $\text{SiO}_2(\text{s}) + 2\text{C}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} 2\text{CO}(\text{g}) + \text{Si}(\text{l})$

(ت) نادرست است. سیلیس ( $\text{SiO}_2$ ) فراوان‌ترین اکسید سازنده پوسته جامد زمین است.

۱۰- درستی یا نادرستی مطالب زیر، به ترتیب کدام است؟

• طول پیوند کربن - کربن در الماس بیشتر از گرافیت است.

• سیلیس همانند سیلیسیم، به صورت خالص در طبیعت یافت نمی‌شود.

• پختن نان سنگک بر روی دانه‌های درشت سنگ را می‌توان نشانه‌ای از مقاومت گرمایی سیلیس دانست.

• در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه از الماس استفاده می‌شود.

(۱) نادرست - درست - درست - نادرست (۲) نادرست - نادرست - درست - درست

(۳) درست - درست - درست - نادرست (۴) درست - نادرست - درست - درست

پاسخ گزینه (۴) است. عبارت دوم: سیلیس به صورت خالص در طبیعت به شکل کوارتز یافت می‌شود. البته سیلیس به صورت ناخالص

نیز در بسیاری از ماسه‌ها، سنگ‌ها و کانی‌ها وجود دارد.

۱۱- درصد جرمی فلز قلیایی خاکی M در سولفات آن به تقریب برابر ۴۷/۸٪ است. درصد جرمی فلز قلیایی خاکی M در سیلیکات آن به

تقریب کدام است؟ ( $S = ۳۲$ ,  $O = ۱۶$ ,  $Si = ۲۸ \text{ g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۷۴/۳ (۲) ۵۷/۱ (۳) ۴۸/۸ (۴) ۶۵/۶

پاسخ گزینه (۴) است. فرمول سولفات فلز قلیایی خاکی M (گروه دوم) به صورت  $\text{MSO}_4$  است.

$$\%M_{[\text{MSO}_4]} = \frac{\text{جرم مولی M}}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times 100 \Rightarrow 47/8 = \frac{M}{M + 32 + 4(16)} \times 100 \Rightarrow M \approx 88 \text{ g.mol}^{-1}$$

فرمول سیلیکات فلز قلیایی خاکی M به صورت  $\text{M}_2\text{SiO}_4$  است:

$$\%M_{[\text{M}_2\text{SiO}_4]} = \frac{2(88)}{2(88) + 28 + 4(16)} \times 100 \approx 65/6$$

۱۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول‌های  $\text{CS}_2$  و  $\text{SO}_2$ ، توزیع رنگ‌های سرخ و آبی لزوماً یکنواخت نیست.

• در مولکول CO توزیع الکترون‌ها یکنواخت نبوده و به اتم O که تراکم بار الکتریکی روی آن بیشتر است، بار منفی (-) نسبت می‌دهند.

• مولکول  $\text{CO}_2$  در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند زیرا در پیوندهای موجود در آن، بار الکتریکی به طور یکنواخت توزیع شده است.

• تمامی مولکول‌های خمیده (V شکل) در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

(۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۲

پاسخ گزینه (۴) است. عبارت‌های اول و آخر درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

• در مولکول CO به اتم O که تراکم بار الکتریکی روی آن بیشتر است، بار جزئی منفی ( $\delta^-$ ) نسبت می‌دهند.

• در پیوندهای موجود در  $\text{CO}_2$ ، تراکم بار الکتریکی منفی روی اتم O بیشتر از اتم C است.



۱۳- در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول .....، .....، ..... مولکول ..... تراکم رنگ سرخ پیرامون اتمی بیشتر است که کوچکترین شعاع اتمی را در مقایسه با سایر اتم‌های مولکول دارد.

- (۱) کربونیل سولفید- همانند- کربن دی اکسید  
(۲) کربونیل سولفید- برخلاف- گوگرد تری اکسید  
(۳) اتین- همانند- گوگرد تری اکسید  
(۴) اتین- برخلاف- کربن دی اکسید
- پاسخ گزینه (۱) است.

- در نقشه پتانسیل مولکول‌های SCS،  $\text{CO}_2$  و  $\text{SO}_2$ ، تراکم رنگ سرخ پیرامون اتم اکسیژن بیشتر است که کوچکترین شعاع اتمی را در مقایسه با اتم(های) دیگر دارد.
- در نقشه پتانسیل مولکول  $\text{C}_2\text{H}_2$ ، تراکم رنگ سرخ پیرامون اتم کربن بیشتر است که در مقایسه با هیدروژن، شعاع اتمی بزرگ‌تری دارد.

۱۴- کدام عبارت‌های زیر درباره فناوری پیشرفته‌ای که با استفاده از پرتوهای خورشیدی، انرژی الکتریکی تولید می‌کند، درست‌اند؟

- (آ) در این فناوری، پرتوهای خورشیدی پس از بازتاب از سطح یک آینه بسیار بزرگ روی برج گیرنده متمرکز می‌شوند.  
(ب) در این فناوری، شاره‌ای بسیار داغ به قسمت مولد سرازیر می‌شود.  
(پ) شاره‌ای که گرمای پرتوهای خورشیدی را جذب می‌کند، در مقایسه با شاره دیگر، نقطه ذوب و جوش بالاتری دارد.  
(ت) در حال حاضر این فناوری تنها در برخی کشورهای توسعه یافته انجام می‌شود.
- (۱) «آ»، «ب»، «پ» (۲) «آ»، «پ» (۳) «پ»، «ت» (۴) «ب»، «ت»

پاسخ گزینه (۳) است. بررسی عبارت‌های نادرست:

- (آ) در فناوری مورد نظر، پرتوهای خورشیدی پس از بازتاب از سطح تعداد بسیار زیادی آینه روی برج گیرنده متمرکز می‌شوند.  
(ب) در این فناوری، شاره بسیار داغ به منبع ذخیره انرژی گرمایی سرازیر می‌شود.

۱۵- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در سیلیس بیشتر از سیلیسیم است؟

- |                    |                 |            |                    |
|--------------------|-----------------|------------|--------------------|
| • فراوانی در طبیعت | • آنتالپی پیوند | • نقطه ذوب | • رسانایی الکتریکی |
| (۱) ۱              | (۲) ۲           | (۳) ۳      | (۴) ۴              |

پاسخ گزینه (۳) است. به جز مورد آخر، سایر ویژگی‌ها در  $\text{SiO}_2$  بیشتر از Si است. سیلیسیم رسانایی الکتریکی کمی دارد در حالی که سیلیس نارسانا است.

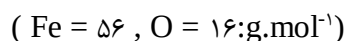
۱۶- عنصر X ششمین عنصر واسطه جدول دوره‌ای است. آرایش الکترونی کاتیون X در اکسیدی از آن که نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها برابر  $\frac{2}{3}$  می‌باشد، کدام است؟

- (۱)  $[\text{Ar}]\text{d}^4$  (۲)  $[\text{Ar}]\text{d}^6$  (۳)  $[\text{Ar}]\text{d}^3$  (۴)  $[\text{Ar}]\text{d}^5$

پاسخ گزینه (۴) است. مطابق داده‌های سوال عنصر X در دوره چهارم و گروه هشتم جدول دوره‌ای جای داشته و عدد اتمی آن برابر ۲۶ است. فرمول اکسید مورد نظر نیز به صورت  $\text{X}_2\text{O}_3$  است.



۱۷- آهن موجود در یک نمونه ۶۰۰ گرمی از سنگ مگنتیت ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ناخالص) نخست به شکل آهن (III) هیدروکسید رسوب کرده و پس از گرما دادن به ۵۲۸ گرم آهن (III) اکسید تبدیل می‌شود. درصد خلوص  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  در سنگ مگنتیت کدام بوده است؟



- (۱) ۶۹ (۲) ۵۳ (۳) ۹۶ (۴) ۸۵

پاسخ گزینه (۴) است.

$$? \text{g Fe}_2\text{O}_3 = \frac{0.528 \text{g Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{mol Fe}}{1 \text{mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{mol Fe}_2\text{O}_3}{3 \text{mol Fe}} \times \frac{232 \text{g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{mol Fe}_2\text{O}_3} = 0.5104 \text{g Fe}_2\text{O}_3$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ خلوص} = \frac{0.5104}{0.600} \times 100 \approx 85\%$$



## ۱۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) حدود  $\frac{2}{3}$  سوخت از طریق خطوط لوله و بقیه با استفاده از راه آهن، نفتکش جاده‌پیمای و کشتی‌های نفتی به مراکز توزیع و استفاده منتقل می‌شود.  
 (۲) متان و بوتان، دو گاز بی‌رنگ و هگزان و ۱- هگزن، دو مایع بی‌رنگ هستند.  
 (۳) درصد گازوئیل نفت برنت دریای شمال بیشتر از نفت سبک کشورهای عربی است.  
 (۴) درصد جرمی کربن در گریس در مقایسه با وازلین بیشتر است.

پاسخ گزینه (۴) است. در آلکان‌ها با افزایش شمار اتم‌های کربن، درصد جرمی کربن افزایش می‌یابد. برای گریس و وازلین به ترتیب فرمول‌های  $C_{18}H_{38}$  و  $C_{25}H_{52}$  را می‌توان در نظر گرفت.

۱۹- اگر به یک ظرف حاوی مخمر، ۴۵ گرم گلوکز اضافه کنیم و در انتهای واکنش ۱۰ گرم اتانول با درصد جرمی ۹۲ به دست آید، بازده واکنش تخمیر بی‌هوازی گلوکز چند درصد بوده است؟ ( $C = 12, H = 1, O = 16: g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۸۰ (۲) ۶۰ (۳) ۵۰ (۴) ۴۰

پاسخ گزینه (۴) است.



$$?g C_2H_5OH_{[عملی]} = 10g \times \frac{92}{100} = 9.2g C_2H_5OH$$

$$?g C_2H_5OH_{[نظری]} = 45g C_6H_{12}O_6 \times \frac{1mol C_6H_{12}O_6}{180g C_6H_{12}O_6} \times \frac{2mol C_2H_5OH}{1mol C_6H_{12}O_6} \times \frac{46g C_2H_5OH}{1mol C_2H_5OH} = 23g C_2H_5OH$$

$$بازده درصدی = \frac{مقدار عملی}{مقدار نظری} \times 100 = \frac{9.2g}{23g} \times 100 = 40\%$$

۲۰- نام ترکیبی با فرمول مولکولی  $C_{12}H_{28}$  بر روی برجسب ظرف آن پاک شده است و فقط «.....» ۲ و ۳- دی‌متیل‌نونان قابل تشخیص است. چند ساختار برای این ترکیب محتمل است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

پاسخ گزینه (۳) است. از روی «۲، ۳- دی‌متیل‌نونان» می‌توان نتیجه گرفت که تکلیف ۱۱ اتم کربن (به صورت شکل زیر) مشخص است:



بنابراین در این حالت فقط یک شاخه اتیل باقی می‌ماند که آن را می‌توان

در ۵ موقعیتی که با ستاره مشخص شده‌اند، قرار داد.

۲۱- در فرمول پیوند - خط یک آلکن، a خط وجود دارد. تفاوت شمار پیوندهای کربن - هیدروژن و شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن در این آلکن کدام است؟

- (۱)  $a + 4$  (۲)  $a + 3$  (۳)  $a + 2$  (۴)  $a + 1$

پاسخ گزینه (۳) است. در فرمول پیوند - خط آلکنی با فرمول  $C_nH_{2n}$  به اندازه n خط وجود دارد. در این آلکن، شمار پیوندهای یگانه

کربن - کربن برابر با  $n - 2$  و شمار پیوندهای کربن - هیدروژن برابر با  $2n$  است. مطابق داده‌های سوال می‌توان نوشت:

$$n = a \Rightarrow (2n) - (n - 2) = n + 2 = a + 2$$

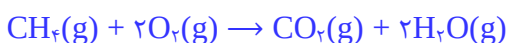
۲۲- کدام مطلب در ارتباط با متان و اتان، نادرست است؟

- (۱) تفاوت نقطه جوش این دو آلکان، بیشتر از تفاوت نقطه جوش هر دو آلکانی است که تنها در یک اتم کربن با هم اختلاف دارند.
- (۲) درصد جرمی کربن در اتان، بیشتر از درصد جرمی کربن در متان است.
- (۳) در معادله موازنه شده واکنش سوختن کامل متان، مجموع ضرایب واکنش دهنده برابر با مجموع ضرایب فراورده‌ها است.
- (۴) در فرمول پیوند - خط اتان، از دو خط استفاده می‌شود.

پاسخ گزینه (۴) است. در فرمول پیوند - خط، هر خط تیره نشان‌دهنده یک پیوند کربن - کربن است. بنابراین برای نمایش مولکول اتان ( $C_2H_6$ ) به روش پیوند - خط، که فقط یک پیوند C - C دارد، از یک خط تیره استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در آلکان‌ها با افزایش شمار اتم‌های کربن، تفاوت نقطه جوش هر دو آلکان متوالی کاهش می‌یابد. بنابراین تفاوت نقطه جوش متان ( $\text{CH}_4$ ) و اتان ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ) که کم‌ترین شمار اتم‌های کربن را دارند، بیشتر از تفاوت نقطه جوش هر دو آلکانی است که فقط در یک اتم کربن با هم اختلاف دارند.
- (۲) در آلکان‌ها با افزایش شمار اتم‌های کربن، درصد جرمی کربن افزایش می‌یابد.
- (۳) به معادله واکنش زیر نگاه کنید:



۲۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- اتم کربن، عنصر مشترک شمار زیادی از مواد مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، آنزیم‌ها، پروتئین‌ها و آمینواسیدهاست.
- آلکان‌ها بخش عمدهٔ هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را تشکیل می‌دهند.
- واکنش اصلی که در مجتمع مس کرمان، برای تهیهٔ مس خام از سنگ معدن آن انجام می‌شود به دلیل تولید گاز گلخانه‌ای  $\text{CO}_2$ ، تاثیر زیان‌باری روی محیط زیست دارد.
- آلکن‌ها واکنش‌پذیری بیش‌تری در مقایسه با آلکان‌ها داشته و در اثر تماس با گاز هیدروژن به سرعت به یک آلکان تبدیل می‌شوند.

[illegible]

پاسخ گزینه (۲) است. عبارت‌های اول و دوم درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

- واکنشی که در مجتمع مس سرچشمه کرمان برای تهیه مس خام از سنگ معدن آن انجام می‌شود به دلیل تولید گاز  $SO_2$  ، تاثیر زیان‌باری روی محیط زیست دارد.
- واکنش میان آلکن‌ها و گاز هیدروژن، برای انجام شدن به یک کاتالیزگر مانند فلز نیکل نیاز دارد.

۲۴- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) در صنعت پتروشیمی، ترکیب‌ها، مواد و وسایل گوناگون از نفت، زغال‌سنگ یا گاز طبیعی به دست می‌آیند.

(۲) شمار اتم‌های کربن مولکول بنزن،  $\frac{3}{8}$  شمار اتم‌های کربن مولکول نفتالن است.

(۳) ۴- اقبل - ۲، ۳- دی متیل پنتان نمی تواند نام درست یک آلکان باشد.

(۴) درصد بنزین و خوراک پتروشیمی، نفت سنگین کشورهای عربی، کمتر از نفت سنگین ایران است.

پاسخ گزینه (۱) است. در صنعت پتروشیمی، ترکیب‌ها، مواد و وسایل گوناگون از نفت یا گاز طبیعی به دست می‌آیند.

۲۵- ۳٪ مول از آلکن A با مقدار کافی برم واکنش می‌دهد و ۱۲۷ درصد بر حجم آن افزوده می‌شود. در فرمول پیوند - خط آلکان هم کربن با آلکن A چند خط وجود دارد؟ ( $C = 12$ ,  $H = 1$ ,  $Br = 80 \text{ g.mol}^{-1}$ )

$\lambda$  (f)                      9 (r)                      10 (r)                      7 (l)

پاسخ گزینه (۴) است. فرمول آلکن A را به صورت  $C_nH_{2n}$  در نظر می‌گیریم:

مطابق داده‌های سوال می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{جرم مولی Br}_2}{\text{جرم مولی C}_n\text{H}_{2n}} = \frac{127}{100} \Rightarrow \frac{160}{14n} = \frac{127}{100} \Rightarrow n \simeq 9$$

در فرمول پیوند - خط آلکان هم کرین با آلکن A ( $C_9H_{18}$ ) یعنی  $C_9H_{20}$ ، ۸ خط وجود دارد.





|    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|----|---|---|---|---|
| ۱  | ① | ② | ③ | ④ | ۱۴ | ① | ② | ③ | ④ |
| ۲  | ① | ② | ③ | ④ | ۱۵ | ① | ② | ③ | ④ |
| ۳  | ① | ② | ③ | ④ | ۱۶ | ① | ② | ③ | ④ |
| ۴  | ① | ② | ③ | ④ | ۱۷ | ① | ② | ③ | ④ |
| ۵  | ① | ② | ③ | ④ | ۱۸ | ① | ② | ③ | ④ |
| ۶  | ① | ② | ③ | ④ | ۱۹ | ① | ② | ③ | ④ |
| ۷  | ① | ② | ③ | ④ | ۲۰ | ① | ② | ③ | ④ |
| ۸  | ① | ② | ③ | ④ | ۲۱ | ① | ② | ③ | ④ |
| ۹  | ① | ② | ③ | ④ | ۲۲ | ① | ② | ③ | ④ |
| ۱۰ | ① | ② | ③ | ④ | ۲۳ | ① | ② | ③ | ④ |
| ۱۱ | ① | ② | ③ | ④ | ۲۴ | ① | ② | ③ | ④ |
| ۱۲ | ① | ② | ③ | ④ | ۲۵ | ① | ② | ③ | ④ |
| ۱۳ | ① | ② | ③ | ④ |    |   |   |   |   |

سربلند و پیروز باشید: انشاء...