

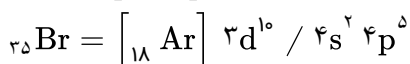
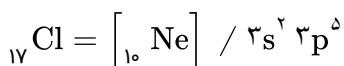
| ردیف | لطفًا پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید   | بارم |
|------|---|------|
| ۱    | <p>تیتانیم فلزی محکم، با چگالی کم و مقاومت در برابر خوردگی است که از واکنش زیر در صنعت به دست می‌آید. اگر بازده واکنش ۹۰ درصد باشد، برای تهیه ۲۷ مول فلز تیتانیم به چند گرم فلز منیزیم نیاز است؟ (حل مسئله با روش کسر تبدیل باشد) (<math>1 \text{ mol Mg} = 24 \text{ g}</math>)</p> $2\text{Mg} + \text{TiCl}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{Ti} + 2\text{MgCl}_2$ <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱ روش اول: (ص ۲۳)</p> $?g\text{Mg} = 27 \text{ mol Ti} \times \frac{100}{90} \times \frac{2 \text{ mol Mg}}{1 \text{ mol Ti}} \times \frac{24 \text{ g Mg}}{1 \text{ mol Mg}} = 1440 \text{ g Mg}$ <p>روش دوم:</p> $\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 90 = \frac{27}{x} \times 100 \Rightarrow x = 30 \text{ mol Ti}$ <p>بازده درصدی</p> $?g\text{Mg} = 30 \text{ mol Ti} \times \frac{2 \text{ mol Mg}}{1 \text{ mol Ti}} \times \frac{24 \text{ g Mg}}{1 \text{ mol Mg}} = 1440 \text{ g Mg}$  |      |
| ۲    | <p>برای تهیه گاز هیدروژن می‌توان از واکنش هیدریدهای فلزی با آب استفاده کرد. برای تولید <math>5/6</math> لیتر گاز هیدروژن، چند گرم <math>\text{SrH}_2</math> با خلوص ۴۵ درصد نیاز است؟ شرایط اندازه‌گیری حجم گاز، STP است. (حل مسئله با کسر تبدیل انجام شود.) (<math>1 \text{ mol SrH}_2 = 90 \text{ g}</math>)</p> $\text{SrH}_2(s) + 2\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{Sr}(\text{OH})_2(s) + 2\text{H}_2(g)$ <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱ روش اول: (ص ۲۲)</p> $?g = 5/6 \text{ L H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22/4 \text{ L H}_2} \times \frac{1 \text{ mol SrH}_2}{2 \text{ mol H}_2} \times \frac{90 \text{ g SrH}_2}{1 \text{ mol SrH}_2} \times \frac{100}{45} = 25 \text{ g SrH}_2$ <p>روش دوم:</p> $?g\text{SrH}_2 = 5/6 \text{ L H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22/4 \text{ L H}_2} \times \frac{1 \text{ mol SrH}_2}{2 \text{ mol H}_2} \times \frac{90 \text{ g SrH}_2}{1 \text{ mol SrH}_2} = 11/25 \text{ g SrH}_2$ $\frac{45}{100} = \frac{11/25}{\text{مقدار ناخالص}} \Rightarrow \text{مقدار ناخالص} = 25 \text{ g SrH}_2$ |      |
| ۳    | <p>واکنش‌پذیری سه فلز A و B و C به صورت <math>C &gt; B &gt; A</math> است. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>الف) در شرایط یکسان کدام واکنش روبه‌رو انجام‌پذیر است؟</p> <p>۱) <math>\text{ASO}_4(\text{aq}) + \text{B}(s) \rightarrow</math></p> <p>۲) <math>\text{B}(s) + \text{C}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) \rightarrow</math></p> <p>ب) اگر A و C در یک دوره از جدول دوره‌ای عناصر باشند، عدد اتمی کدامیک بیشتر است؟ چرا؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱ الف) واکنش ۱ (ص ۲۰ و ۲۱)</p> <p>ب) A - زیرا هر چه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، شعاع آن در دوره بزرگتر است و عدد اتمی آن کوچکتر است. (ص ۱۲)</p>   |      |

|   |   |
|---|---|
| ۴ | <p>کلمه مناسب را از داخل کمانک انتخاب کنید.</p> <p>الف) در نفت سنگین درصد موادی مانند خوراک پتروشیمی ..... از نفت سبک است. (کمتر / بیشتر)</p> <p>ب) اندازه مولکول‌های نفت کوره ..... از مولکول‌های بنزین است. (بزرگتر / کوچکتر)</p> <p>پ) موادی که ..... کمتری دارند، در بالای برج تقطیر دیده می‌شوند. (نقطه جوش / ارزش)</p> <p>ت) گرمای آزاد شده (kJ/g) برای ..... ، بیش‌تر است. (بنزین / زغال سنگ)</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ - یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱ الف) کمتر ب) بزرگتر پ) نقطه جوش ت) بنزین</p>                                     |
| ۵ | <p>به طور خلاصه در مورد تقطیر نفت خام توضیح دهید.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ - یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱ نفت خام را شدیداً حرارت می‌دهند و به پایین برج تقطیر وارد می‌کنند. برجی که در آن دما از پایین به بالا کاهش می‌یابد. از نفت خام وارد شده در برج، مولکول‌های سبک‌تر و فرارتر مانند بنزین بیرون آمده و به سوی بالای برج حرکت می‌کنند. به تدریج که این مولکول‌ها بالاتر می‌روند، سرد شده و به مایع تبدیل می‌شوند و در سینی‌هایی که در فاصله‌ها گوناگون قرار دارند، جمع شده و از یک‌دیگر جدا می‌شوند.</p>                                |
| ۶ | <p>الف) ملاک دسته‌بندی نفت خام به سبک و سنگین چیست؟</p> <p>ب) اندازه مولکول‌های نفت کوره با بنزین چه تفاوتی دارد؟</p> <p>پ) مشکلات استفاده از زغال‌سنگ را بنویسید.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ - یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱ الف) اندازه و بزرگی مولکول‌ها. نفت سنگین مولکول‌های بزرگی مانند گازوئیل و نفت کوره بیشتر دارد. ب) مولکول‌های نفت کوره بزرگ‌تر از مولکول‌های بنزین هستند. پ) یک مورد ایجاد آلودگی بیشتر محیط زیست توسط گازهای تولید شده <math>CO_2</math> و <math>SO_2</math> و مورد دیگر استخراج سخت و مشکل زغال سنگ.</p>          |
| ۷ | <p>درستی و یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. دلیل نادرستی جمله نادرست را بنویسید.</p> <p>الف) جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب از نفت خام را پالایش نفت خام می‌گویند.</p> <p>ب) پالایش نفت خام منجر به تولید انرژی الکتریکی ارزان قیمت می‌شود.</p> <p>پ) معمولاً قیمت نفت سنگین از نفت سبک بیشتر است.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ - یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱ الف) نادرست. پالایش نفت خام بعد از جداسازی این مواد شروع می‌شود. ب) درست. پ) نادرست. قیمت نفت سبک بیشتر است. زیرا موادی مانند بنزین و خوراک صنایع پتروشیمی در آن بیشتر است.</p> |

در مورد سه عنصر  ${}^9F$ ،  ${}^{17}Cl$  و  ${}^{35}Br$  به موارد زیر پاسخ دهید.  
 الف) با ذکر دلیل شعاع اتمی آن‌ها را با یکدیگر مقایسه کنید.  
 ب) شدت واکنش کدامیک از آن‌ها با منیزیم ( $Mg$ ) کمتر است؟

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰-یازدهم

**پاسخ: ۱** الف) در این گروه برم دارای چهار لایه است و در نتیجه شعاع اتمی آن به فلوئور و کلر بیشتر است.



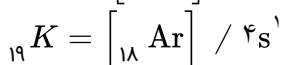
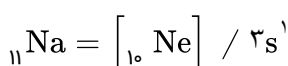
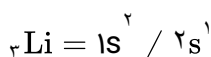
ب) برم - زیرا برم دارای چهار لایه است و شعاع اتمی آن بزرگتر و جاذبه هسته آن کمتر از فلوئور بوده، واکنش‌پذیری و خاصیت نافلزی آن کمتر شده و شدت واکنش آن با منیزیم کمتر می‌شود.

۸

سه عنصر  ${}^3Li$ ،  ${}^{11}Na$  و  ${}^{19}K$  را در نظر بگیرید و به موارد زیر پاسخ دهید.  
 الف) با ذکر دلیل شعاع اتمی آن‌ها را با یکدیگر مقایسه کنید.  
 ب) واکنش کدامیک از آن‌ها با کلر شدیدتر است؟ چرا؟

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰-یازدهم

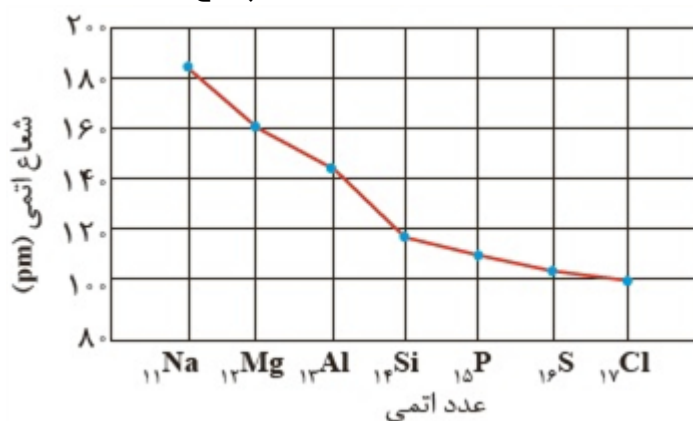
**پاسخ: ۱** الف) پتاسیم با داشتن چهار لایه شعاع اتمی بزرگتری نسبت به لیتیم و سدیم دارد.



ب) پتاسیم - زیرا تعداد لایه‌های بیشتری دارد و جاذبه هسته اتم آن کمتر است و در واکنش با کلر راحت‌تر الکترون از دست می‌دهد و خاصیت فلزی بیشتری دارد.

۹

با توجه به نمودار داده شده به موارد زیر پاسخ دهید.



الف) روند تغییر شعاع اتمی عناصر دوره سوم جدول دوره‌ای را توجیه کنید.  
 ب) تمایل تشکیل یون منفی در کدام عنصر این دوره بیشتر است؟ چرا؟

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰-یازدهم

**پاسخ: ۱** الف) در یک دوره تعداد لایه‌های عنصرها ثابت است ولی تعداد پروتون‌ها (از چپ به راست) در حال افزایش است. در نتیجه جاذبه هسته اتم بیشتر شده و شعاع اتمی کوچک‌تر می‌شود.  
 ب)  ${}^{17}Cl$  - زیرا تعداد پروتون بیشتری داشته و جاذبه هسته اتم آن زیاده از بقیه عناصر دوره است.

۱۰

|   |    |
|---|----|
| مورد مناسب را از داخل کمانک انتخاب کنید و بنویسید.<br>الف) خاصیت فلزی بیشتری دارد. ( $_{11}\text{Na}$ ، $_{13}\text{Mg}$ ، $_{3}\text{Li}$ )<br>ب) شعاع اتمی کوچک‌تری دارد. ( $_{13}\text{Al}$ ، $_{8}\text{O}$ ، $_{6}\text{C}$ )<br>پ) در ترکیب با کلر رنگ سرخ ایجاد می‌کند. ( $\text{Li}$ ، $\text{Na}$ ، $\text{K}$ )<br>ت) شدت جذب الکترون بیشتری دارد. ( $_{16}\text{S}$ ، $_{20}\text{Ca}$ ، $_{15}\text{P}$ ) | ۱۱ |
| سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱_۱۴۰۰ - یازدهم   |    |
| پاسخ: ۱ الف) $_{11}\text{Na}$ ب) $_{8}\text{O}$ پ) $\text{Li}$ ت) $\text{S}$  |    |

| با توجه به جدول، به موارد زیر پاسخ دهید.   |                        |                      |                         |                         |                |     |     |     |  |
|--|------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|-----|-----|-----|--|
| <table> <tr> <th>نام و نماد شیمیایی فلز</th><th><math>\text{Mg}</math> (منیزیم)</th><th><math>\text{Ca}</math> (کلسیم)</th><th><math>\text{Sr}</math> (استرانسیم)</th></tr> <tr> <td>شعاع اتمی (pm)</td><td>۱۶۰</td><td>۱۹۷</td><td>۲۱۵</td></tr> </table>           | نام و نماد شیمیایی فلز | $\text{Mg}$ (منیزیم) | $\text{Ca}$ (کلسیم)     | $\text{Sr}$ (استرانسیم) | شعاع اتمی (pm) | ۱۶۰ | ۱۹۷ | ۲۱۵ |  |
| نام و نماد شیمیایی فلز   | $\text{Mg}$ (منیزیم)   | $\text{Ca}$ (کلسیم)  | $\text{Sr}$ (استرانسیم) |                         |                |     |     |     |  |
| شعاع اتمی (pm)   | ۱۶۰                    | ۱۹۷                  | ۲۱۵                     |                         |                |     |     |     |  |
| الف) علت تغییر شعاع اتمی عناصر جدول را توضیح دهید.<br>ب) کدام یک از آن‌ها تمایل کمتری برای تشکیل یون $M^{2+}$ دارد؟ چرا؟   |                        |                      |                         |                         |                |     |     |     |  |
| سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱_۱۴۰۰ - یازدهم  |                        |                      |                         |                         |                |     |     |     |  |
| پاسخ: ۱ الف) در گروه دوم با افزایش عدد اتمی، تعداد لایه‌های اتم بیشتر شده، شعاع و حجم اتم نیز بزرگ‌تر می‌شود.  | ۱۲                     |                      |                         |                         |                |     |     |     |  |
| $_{13}\text{Mg} = [_{10}\text{Ne}] / 3s^2$<br>$_{38}\text{Sr} = [_{36}\text{Kr}] / 5s^2$<br>ب) $\text{Mg}$ - زیرا تعداد لایه‌های کمتری دارد و جاذبه هسته اتم آن بیشتر است. در نتیجه نسبت به کلسیم و استرانسیم سخت‌تر الکترون از دست می‌دهد و واکنش‌پذیری کمتری دارد. |                        |                      |                         |                         |                |     |     |     |  |

|  |    |
|--|----|
| درستی و نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. دلیل نادرستی جمله نادرست را بنویسید.<br>الف) به هر میزان شعاع اتمی یک فلز بزرگ‌تر باشد، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.<br>ب) در یک دوره با افزایش عدد اتمی و تعداد لایه‌های اتم، خاصیت نافلزی بیشتر می‌شود.<br>پ) در گروه هفده با افزایش عدد اتمی تمایل به تشکیل یون هالید کمتر می‌شود. |    |
| سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱_۱۴۰۰ - یازدهم  |    |
| پاسخ: ۱ الف) درست.<br>ب) نادرست. در یک دوره تعداد لایه‌ها ثابت است.<br>پ) درست.  | ۱۳ |

|    |  |
|----|--|
| ۱۴ | <p>با ذکر دلایل مناسب عناصر ذکر شده را در مورد ویژگی خواسته شده با یکدیگر مقایسه کنید.<br/>         الف) <math>Cl</math> و <math>Br</math> (خاصیت نافلزی)      ب) <math>Mg</math> و <math>Al</math> (خاصیت فلزی)</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰-یازدهم</p> <p><b>پاسخ: ۱</b> الف) کلر به علت داشتن لایه کمتر و جاذبه بیشتر تمایل بیشتری به گرفتن الکترون دارد و خاصیت نافلزی کلر بیشتر است.</p> $Cl = [Ne] 3s^2 3p^5$ $Br = [Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^5$ <p>ب) هر دو عنصر دارای سه لایه هستند. منیزیم به علت داشتن عدد اتمی کمتر، جاذبه کمتری دارد و راحت‌تر الکترون از دست می‌دهد و خاصیت فلزی بیشتری نسبت به آلومینیم دارد.</p> $Mg = [Ne] 3s^2$ $Al = [Ne] 3s^2 3p^1$ |
| ۱۵ | <p>با ذکر دلایل مناسب عناصر ذکر شده را در مورد ویژگی خواسته شده با یکدیگر مقایسه کنید.<br/>         الف) <math>Na</math> و <math>Li</math> (خاصیت فلزی)      ب) <math>S</math> و <math>Cl</math> (خاصیت نافلزی)</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰-یازدهم</p> <p><b>پاسخ: ۱</b> الف) لیتیم و سدیم در گروه یک قرار دارند. لیتیم دولایه و سدیم سه لایه دارد. با افزایش لایه‌ها و بزرگ شدن اتم، جاذبه هسته اتم کاهش یافته و عنصر راحت‌تر الکترون از دست می‌دهد و خاصیت فلزی افزایش می‌یابد.</p> <p>ب) گوگرد و کلر هر دو دارای سه لایه هستند. کلر به علت داشتن پروتون بیشتر، جاذبه بیشتری نسبت به گوگرد داشته و تمایل به گرفتن الکترون و خاصیت نافلزی بیشتری دارد.</p>      |
| ۱۶ | <p>کلمه یا واژه مناسب را از داخل کمانک انتخاب کنید.<br/>         الف) پیوندهایی که سیلیسیم تشکیل می‌دهد بیشتر شبیه این عنصر است. (C - Sn - Li)<br/>         ب) این عناصر کمترین تعداد را در جدول دوره‌ای دارند. (نافلز - فلز - شبه‌فلز)<br/>         پ) رسانایی الکتریکی کمی دارد و در اثر ضربه به خرد می‌شود. (Sn - Si - C)<br/>         ت) خاصیت نافلزی بیشتری دارد. (اکسیژن - نیتروژن - فسفر)</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰-یازدهم</p> <p><b>پاسخ: ۱</b> الف) کربن (C)      ب) شبه‌فلز      پ) سیلیسیم (Si)      ت) اکسیژن</p>  |
| ۱۷ | <p>جمله‌های زیر را با کلمات مناسب کامل کنید. به طوری که جمله مفهوم علمی درستی داشته باشد.<br/>         الف) ..... بیشترین عناصر دوره‌ای جدول را تشکیل می‌دهند.<br/>         ب) جدول دوره‌ای شامل هجده ..... است.<br/>         پ) در یک گروه از بالا به پایین خاصیت نافلزی ..... می‌شود.<br/>         ت) ..... بیشتر در سمت راست و بالای جدول دوره‌ای قرار دارند.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰-یازدهم</p> <p><b>پاسخ: ۱</b> الف) فلزها      ب) گروه      پ) کم      ت) نافلزها</p>   |

|    |   |
|----|---|
| ۱۸ | <p>کدام ویژگی بیان شده بیشتر در نافلزها دیده می‌شود؟<br/> * شکل‌پذیری<br/> * تشکیک پیوند کووالانس<br/> * رسانایی گرمایی<br/> * رسانایی الکتریکی<br/> * گرفتن الکترون</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰-یازدهم</p> <p><b>پاسخ:</b> ۱ تشکیک پیوند کووالانس و یا گرفتن الکترون از ویژگی شیمیایی نافلزها و چگالی کم از ویژگی‌های فیزیکی نافلزها می‌باشد.</p>  |
| ۱۹ | <p>درستی و یا نادرستی هر یک از جمله‌های زیر را مشخص کنید. دلیل نادرستی جمله نادرست را بنویسید.<br/> الف) شیمی‌دان‌ها دریافته‌اند که در اکثر موارد گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یک‌دیگر باعث بهبود خواص آن‌ها می‌شود.<br/> ب) پیشرفت و گسترش صنایع خودرو مدیون شناخت و دسترسی به صنایع الکترونیک است.<br/> پ) پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۳۰ میزان تولید و مصرف مواد معدنی از فلزها بیشتر باشد.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰-یازدهم</p> <p><b>پاسخ:</b> ۱ الف) نادرست. گاهی به بهبود خواص مواد منجر می‌شود.<br/> ب) نادرست. مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.<br/> پ) درست.</p> |
| ۲۰ | <p>درستی و یا نادرستی هر یک از جمله‌های زیر را مشخص کنید. دلیل نادرستی جمله نادرست را بنویسید.<br/> الف) با استخراج و مصرف فلزات، جرم عناصر فلزی روی کره زمین به تدریج کاهش می‌یابد.<br/> ب) تولید و مصرف سوخت‌های فسیلی از مواد معدنی در جهان بیشتر است.<br/> پ) پیشرفت صنایع الکترونیک مدیون شناخت موادی به نام نیمه‌رساناها است.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰-یازدهم</p> <p><b>پاسخ:</b> ۱ الف) نادرست. فلزات و دیگر مواد به طور مستقیم و یا غیرمستقیم سرانجام به کره زمین باز می‌گردند.<br/> ب) نادرست. تولید و مصرف مواد معدنی از سوخت فسیلی بیشتر است.<br/> پ) درست.</p>         |
| ۲۱ | <p>به موارد زیر پاسخ دهید:<br/> الف) آیا جمله «همه مواد طبیعی و مصنوعی از کره زمین به دست می‌آیند.» درست است؟ توضیح دهید.<br/> ب) مقایسه میزان تولید و مصرف نسبی سوخت‌های فسیلی، مواد معدنی و فلزها در جهان چگونه است؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰-یازدهم</p> <p><b>پاسخ:</b> ۱ الف) بله - بعضی از مواد به طور مستقیم از کره زمین به دست می‌آیند، مانند برخی فلزات، الماس، نفت و ...<br/> و برخی نیز به طور غیرمستقیم از مواد طبیعی از مواد طبیعی ساخته می‌شوند که از زمین به دست می‌آیند، مانند شیشه یا پلاستیک<br/> ب) مواد معدنی &lt; سوخت فسیلی &lt; فلزها</p>                    |
| ۲۲ | <p>به موارد زیر پاسخ دهید:<br/> الف) آیا به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می‌ماند؟ چرا؟<br/> ب) چرا فلزات جزو منابع تجدیدناپذیر محسوب می‌شوند؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰-یازدهم</p> <p><b>پاسخ:</b> ۱ الف) بله - زیرا منابعی که از زمین استخراج می‌شود، بعد از مدتی دوباره به زمین بازگردانده می‌شوند.<br/> ب) زیرا از زمانی که منابع فلزی استخراج می‌شوند و تا ساخت فلز و استفاده از قطعه فلزی، زمان بسیار زیادی می‌گذرد تا دوباره به زمین برگردانده شوند.</p>  |

|    |  |   |
|----|--|---|
| ۲۳ | <p>به سؤالات زیر پاسخ کوتاه دهید:</p> <p>الف) پیشرفت صنایع الکترونیک براساس شناخت چه موادی است؟</p> <p>ب) فلزات جزو منابع تجدیدپذیر هستند یا تجدیدناپذیر؟</p> <p>پ) میران تولید و مصرف مواد معدنی بیشتر است یا سوخت‌های فسیلی؟</p> <p>ت) دلیل پیدایش تجارت جهانی چیست؟</p>   | سؤالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰-یازدهم |
| ۲۴ | <p><b>پاسخ: ۱</b> الف) استفاده و ساخت نیمه‌رساناها</p> <p>پ) مواد معدنی</p> <p>ب) تجدیدناپذیر</p> <p>ت) پراکندگی منابع طبیعی</p> <p>فلوئور و کلر دو نافلز از گروه هفده جدول تناوبی هستند: (<math>{}_{17}\text{Cl}, {}_{19}\text{F}</math>)</p> <p>الف) واکنش‌پذیری کدامیک کمتر است؟ چرا؟</p> <p>ب) تهیه و نگهداری کدامیک سخت‌تر است؟ چرا؟</p> <p><b>پاسخ: ۱</b> الف) کلر - کلر دارای سه لایه و فلوئور دارای دو لایه است.</p> ${}_{17}\text{Cl} = [{}_{18}\text{Ar}] 3s^2 3p^5$ <p>در نتیجه کلر به علت لایه‌های بیشتر و جاذبه کمتر، تمایل به جذب الکترون کمتری نسبت به فلوئور دارد و واکنش‌پذیری آن نسبت به فلوئور کمتر می‌شود.</p> <p>ب) فلوئور - فلوئور به علت شعاع کم و جاذبه زیاد هسته اتم آن تمایل شدیدی برای جذب الکترون و انجام واکنش دارد. به همین علت ترکیب‌های فلوئور پایدار بوده و تهیه و نگهداری آن سخت و مشکل است.</p> | سؤالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰-یازدهم |
| ۲۵ | <p>در مورد دو فلز سدیم و منیزیم به موارد زیر پاسخ دهید. (<math>{}_{12}\text{Mg}, {}_{11}\text{Na}</math>)</p> <p>الف) واکنش‌پذیری کدامیک بیشتر است؟ چرا؟</p> <p>ب) استخراج کدامیک آسان‌تر است؟ چرا؟</p> <p><b>پاسخ: ۱</b> الف) سدیم - این دو عنصر در یک دوره قرار دارند و منیزیم به علت داشتن پروتون بیشتر، جاذبه بیشتری داشته و شعاع کوچک‌تری هم دارد، در نتیجه سخت‌تر الکترون از دست می‌دهد و واکنش‌پذیری کمتری دارد.</p> <p>ب) منیزیم - نسبت به سدیم واکنش‌پذیری کمتری دارد و تهیه و استخراج آن آسان‌تر خواهد بود.</p>  | سؤالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰-یازدهم |
| ۲۶ | <p>برای تهیه فلز آهن از واکنش <math>\text{Fe}_2\text{O}_3</math> با فلز سدیم و یا عنصر کربن می‌توان استفاده کرد.</p> <p>الف) واکنش‌پذیری فلز سدیم بیشتر است یا عنصر کربن؟</p> <p>ب) در صنایع فولاد از سدیم استفاده می‌کنند یا کربن؟ چرا؟</p> <p><b>پاسخ: ۱</b> الف) واکنش‌پذیری فلز سدیم بسیار بیشتر از کربن است، زیرا شعاع بیشتر و جاذبه کمتری داشته و راحت‌تر الکترون از دست می‌دهد.</p> <p>ب) کربن - دسترسی به کربن آسان‌تر است و صرفه اقتصادی بیشتری دارد.</p>   | سؤالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰-یازدهم |
| ۲۷ | <p>در شرکت‌های فولاد جهان برای استخراج آهن از کربن استفاده می‌شود:</p> $\text{Fe}_2\text{O}_3(s) + \text{C}(s) \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}(s) + \text{CO}_2(g)$ <p>الف) واکنش را موازنه کنید.</p> <p>ب) پایداری مواد واکنش‌دهنده و فرآورده را با یک‌دیگر مقایسه کنید.</p> <p><b>پاسخ: ۱</b> الف) <math>2\text{Fe}_2\text{O}_3(s) + 3\text{C}(s) \rightarrow 4\text{Fe}(s) + 3\text{CO}_2(g)</math></p> <p>ب) در واکنش‌هایی که به طور طبیعی انجام می‌شوند، واکنش‌پذیری مواد اولیه بیشتر است و تبدیل به مواد پایدارتر (فرآورده) می‌شوند.</p>  | سؤالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰-یازدهم |

|    |   |
|----|---|
| ۲۸ | <p>مقداری آهن (II) کلرید را در آب مقطر حل می‌کنیم تا محلول شفاف حاصل شود:<br/>         الف) به این محلول چند قطره محلول سدیم هیدروکسید اضافه می‌کنیم. واکنش انجام شده را نوشته و موازنه کنید.<br/>         ب) محلول حاصل از قسمت (الف) چه رنگی است؟ این رنگ نشان‌دهنده چیست؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰-یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱ الف) <math display="block">\text{FeCl}_2(\text{aq}) + 2\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{NaCl}(\text{aq})</math><br/>         ب) سبز - وجود یون <math>\text{Fe}^{2+}</math> در محلول</p>  |
| ۲۹ | <p>از روی آهن زنگ زده، مقداری زنگ آهن جمع می‌کنیم:<br/>         الف) روی آن محلول هیدرکلریک اسیدی می‌ریزیم تا با آن واکنش دهد. واکنش انجام شده را نوشته و موازنه کنید.<br/>         ب) روی محلول ایجاد شده از قسمت (الف) محلول سدیم هیدروکسید می‌ریزیم. واکنش انجام شده را نوشته و موازنه کنید.<br/>         پ) رنگ محلول ایجاد شده در قسمت (ب) به چه رنگی است؟ این مطلب نشان‌دهنده چیست؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰-یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱ الف) <math display="block">\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 6\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{FeCl}_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})</math><br/>         ب) <math display="block">\text{FeCl}_3(\text{aq}) + 3\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3\text{NaCl}(\text{aq})</math><br/>         پ) قرمز - وجود یون <math>\text{Fe}^{3+}</math> در محلول (ب)</p>  |
| ۳۰ | <p>به موارد زیر پاسخ دهید.<br/>         الف) فلزاتی که در طبیعت به صورت خالص دیده شده‌اند، کدامند؟<br/>         ب) کدام فلز در سطح جهان بیشترین مصرف را دارد؟ این فلز معمولاً به چه صورتی در طبیعت یافت می‌شود؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰-یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱ الف) فلزاتی که واکنش‌پذیری کمی دارند. مانند طلا، نقره و مس<br/>         ب) آهن - معمولاً به صورت اکسید در طبیعت وجود دارد.</p>  |
| ۳۱ | <p>مورد مناسب را از داخل کمانک انتخاب کنید.<br/>         الف) رنگ یون آهن (II) در مجاورت یون <math>\text{OH}^-</math> ..... است. (سبز / قرمز / آبی)<br/>         ب) پرمصرف‌ترین فلز در جهان ..... می‌باشد. (طلا / آهن / مس)<br/>         پ) در زنگ آهن معمولاً یون ..... وجود دارد. (آهن (II) / آهن (III))<br/>         ت) برای شناسایی یون آهن (III) روی محلول آن، محلول ..... می‌ریزد. (مس (II) سولفات / سدیم هیدروکسید)</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰-یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱ الف) سبز<br/>         ب) آهن<br/>         پ) آهن (III)<br/>         ت) سدیم هیدروکسید</p>  |
| ۳۲ | <p>از واکنش کامل ۱۰ گرم سدیم هیدروکسید با محلول <math>\text{FeCl}_n</math> مقدار ۱۱/۲۵ گرم رسوب حاصل شده است. مقدار n در <math>\text{FeCl}_n</math> برابر چند است؟ (<math>H = 1, O = 16, Na = 23, Cl = 35.5, F = 56 \text{ g. mol}^{-1}</math>)<br/> <math display="block">\text{FeCl}_n(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_n(\text{s}) + \text{NaCl}(\text{aq})</math> (موازنه شود)</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰-یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱ <math display="block">\text{FeCl}_n(\text{aq}) + n\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_n(\text{s}) + n\text{NaCl}(\text{aq})</math><br/> <math display="block">11.25 \text{ g FeCl}_n = 10 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol FeCl}_n}{n \text{ mol NaOH}} \times \frac{56 + 17ng}{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_n}</math><br/> <math display="block">\rightarrow \frac{56 + 17n}{4n} = 11.25 \rightarrow 56 + 17n = 45n \rightarrow n = 2 \rightarrow \text{FeCl}_2</math></p> |



|  |  |    |
|--|--|----|
|  | <p>از واکنش ۴ گرم سدیم هیدروکسید خالص با مقدار کافی محلول آهن (III) کلرید به تقریب چند گرم رسوب قرمز ایجاد می‌شود؟ (<math>H = 1, O = 16, Na = 23, Fe = 56 \text{ g. mol}^{-1}</math>)</p> <p><math>FeCl_3(aq) + NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s) + NaCl</math> (موازنه شود)</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ - یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱</p> $gFe(OH)_3 = 4gNaOH \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40gNaOH} \times \frac{1 \text{ mol Fe(OH)}_3}{3 \text{ mol NaOH}} \times \frac{107gFe(OH)_3}{1 \text{ mol Fe(OH)}_3} \approx 3.75gFe(OH)_3$   | ۳۳ |
|  | <p>به موارد زیر پاسخ کوتاه دهید:</p> <p>الف) عامل سرخی یا قوت و رنگ سبز زمرد چیست؟</p> <p>ب) اولین فلز واسطه که در ساخت برخی وسایل خانه کاربرد دارد چیست؟</p> <p>پ) از عناصر واسطه دوره چهارم که در زیرلایه s آنها تنها یک الکترون دیده می‌شود؟</p> <p>ت) عنصر واسطه دوره چهارم ابتدا از کدام زیرلایه الکترون از دست می‌دهند؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ - یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>الف) وجود ترکیب فلزهای واسطه</p> <p>ب) اسکاندیم (<math>Sc</math>)</p> <p>پ) <math>Cr</math> و <math>Cu</math></p> <p>ت) <math>s</math></p>  | ۳۴ |
|  | <p>به موارد زیر پاسخ دهید:</p> <p>الف) آرایش الکترونی <math>Ni^{2+}</math> و <math>Ni</math> را بنویسید.</p> <p>ب) چرا اغلب فلزهای واسطه با تشکیل یون پایدار به آرایش الکترونی گاز نجیب نمی‌رسند؟</p> <p>پ) سه ویژگی فلز طلا را بنویسید.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ - یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>الف) <math>_{28}Ni = [_{18}Ar] 3d^8 / 4s^2 \rightarrow Ni^{2+} = [_{18}Ar] 3d^8</math></p> <p>ب) به علت وجود زیرلایه d در این فلزها، آنها با از دست دادن الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب دست پیدا نمی‌کنند.</p> <p>پ) با گازهای موجود در هواکره واکنش نمی‌دهد. رسانایی الکتریکی بالا. بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی.</p>  | ۳۵ |
|  | <p>درستی و یا نادرستی جمله‌های زیر را با بیان علت مشخص کنید.</p> <p>الف) اکثر عناصر واسطه با تشکیل یون پایدار به آرایش الکترونی گاز نجیب دست پیدا نمی‌کنند.</p> <p>ب) آرایش الکترونی یون‌های <math>Fe^{2+}</math> و <math>Mn^{2+}</math> یکسان است. (<math>_{25}Mn, _{26}Fe</math>)</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ - یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱</p> <p>الف) درست. به علت وجود زیرلایه d در عناصر واسطه اکثر این فلزها با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند.</p> <p>ب) درست.</p> <p><math>_{26}Fe = [_{18}Ar] 3d^6 / 4s^2 \rightarrow Fe^{2+} = [_{18}Ar] 3d^6</math></p> <p><math>_{25}Mn = [_{18}Ar] 3d^5 / 4s^2 \rightarrow Mn^{2+} = [_{18}Ar] 3d^5</math></p> | ۳۶ |

|  |   |                        |            |         |    |    |                  |      |      |      |    |                |      |      |      |      |           |       |       |            |       |  |        |        |        |         |
|--|---|------------------------|------------|---------|----|----|------------------|------|------|------|----|----------------|------|------|------|------|-----------|-------|-------|------------|-------|--|--------|--------|--------|---------|
| ۳۷                                     | <p>مورد مناسب را از داخل کمانک انتخاب کنید.</p> <p>الف) عنصر برم با شعاع اتمی ۱۱۴ pm با تشکیل یون پایدار به شعاع یونی pm ..... می‌رسد. (۹۵ / ۱۹۵)</p> <p>ب) در مجموع تناوب‌های سوم و چهارم، در دسته d چند عنصر قرار دارند؟ (۲۰ / ۱۰)</p> <p>پ) شعاع یونی آن بزرگ‌تر است. (<math>\text{Na}^+ / \text{F}^-</math>)</p> <p>ت) یون پایدار آن به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد. (<math>_{21}\text{Sc} / _{30}\text{Zn}</math>)</p> <p>پاسخ: ۱ الف) ۱۹۵ ب) ۱۰ پ) <math>\text{F}^-</math> ت) <math>_{30}\text{Zn}</math></p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ - یازدهم</p>   |                        |            |         |    |    |                  |      |      |      |    |                |      |      |      |      |           |       |       |            |       |  |        |        |        |         |
| ۳۸                                     | <p>مورد مناسب را از داخل کمانک انتخاب کنید.</p> <p>الف) عنصر کلسیم با شعاع اتمی ۱۹۴ pm با تشکیل یون پایدار به شعاع یونی pm ..... می‌رسد. (۹۹ / ۲۱۰)</p> <p>ب) در تناوب‌های سوم و چهارم چند عنصر در دسته p قرار می‌گیرند. (۱۲ / ۱۸)</p> <p>پ) شعاع یونی آن کوچک‌تر است. (<math>_{16}\text{S} / _{13}\text{Al} / _{11}\text{Na}</math>)</p> <p>ت) در گروه چهارده جدول دوره‌ای ..... عنصر شبه‌فلز دیده می‌شود. (یک / دو)</p> <p>پاسخ: ۱ الف) ۹۹ ب) ۱۲ پ) <math>_{13}\text{Al}</math> ت) دو</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ - یازدهم</p>  |                        |            |         |    |    |                  |      |      |      |    |                |      |      |      |      |           |       |       |            |       |  |        |        |        |         |
| ۳۹                                     | <p>در جدول زیر چهار اشتباه وجود دارد، آن‌ها را اصلاح کنید.</p> <table><tr><td>خواص فیزیکی یا شیمیایی</td><td>C</td><td>Al</td><td>Sn</td><td>Si</td></tr><tr><td>رسانایی الکتریکی</td><td>دارد</td><td>دارد</td><td>دارد</td><td>کم</td></tr><tr><td>رسانایی گرمایی</td><td>دارد</td><td>دارد</td><td>دارد</td><td>دارد</td></tr><tr><td>چکش‌خواری</td><td>ندارد</td><td>ندارد</td><td>خرد می‌شود</td><td>ندارد</td></tr><tr><td>تمایل به دادن، گرفتن یا اشتراک الکترون</td><td>اشتراک</td><td>می‌دهد</td><td>می‌دهد</td><td>می‌گیرد</td></tr></table> <p>پاسخ: ۱ کربن رسانایی گرمایی ندارد. آلومینیم و قلع شکل‌پذیر هستند و سیلیسیم الکترون به اشتراک می‌گذارد.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ - یازدهم</p> | خواص فیزیکی یا شیمیایی | C          | Al      | Sn | Si | رسانایی الکتریکی | دارد | دارد | دارد | کم | رسانایی گرمایی | دارد | دارد | دارد | دارد | چکش‌خواری | ندارد | ندارد | خرد می‌شود | ندارد | تمایل به دادن، گرفتن یا اشتراک الکترون | اشتراک | می‌دهد | می‌دهد | می‌گیرد |
| خواص فیزیکی یا شیمیایی                 | C   | Al                     | Sn         | Si      |    |    |                  |      |      |      |    |                |      |      |      |      |           |       |       |            |       |  |        |        |        |         |
| رسانایی الکتریکی                       | دارد  | دارد                   | دارد       | کم      |    |    |                  |      |      |      |    |                |      |      |      |      |           |       |       |            |       |  |        |        |        |         |
| رسانایی گرمایی                         | دارد  | دارد                   | دارد       | دارد    |    |    |                  |      |      |      |    |                |      |      |      |      |           |       |       |            |       |  |        |        |        |         |
| چکش‌خواری                              | ندارد   | ندارد                  | خرد می‌شود | ندارد   |    |    |                  |      |      |      |    |                |      |      |      |      |           |       |       |            |       |  |        |        |        |         |
| تمایل به دادن، گرفتن یا اشتراک الکترون | اشتراک  | می‌دهد                 | می‌دهد     | می‌گیرد |    |    |                  |      |      |      |    |                |      |      |      |      |           |       |       |            |       |  |        |        |        |         |
| ۴۰                                     | <p>هگزان (<math>\text{C}_6\text{H}_{14}</math>) و ۱-هگزن (<math>\text{C}_6\text{H}_{12}</math>) دو مایع بی‌رنگ هستند.</p> <p>الف) روشی برای تشخیص این دو مایع پیشنهاد کنید.</p> <p>ب) جای خالی را در واکنش زیر پر کنید.</p> $\text{C}_6\text{H}_{12}(\text{l}) + \dots \xrightarrow{\text{Ni}(\text{s})} \text{C}_6\text{H}_{14}(\text{l})$ <p>پاسخ: ۱ الف) هگزان یک آلکان و ۱-هگزن یک آلکن با پیوند دوگانه است. لذا می‌توان از برم مایع استفاده نمود، آلکن‌ها رنگ قرمز برم را بی‌رنگ می‌کند.</p> <p>ب)</p> $\text{C}_6\text{H}_{12}(\text{l}) + \text{H}_2(\text{l}) \xrightarrow{\text{Ni}(\text{s})} \text{C}_6\text{H}_{14}(\text{l})$ <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی‌های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)</p>     |                        |            |         |    |    |                  |      |      |      |    |                |      |      |      |      |           |       |       |            |       |  |        |        |        |         |

|    |              |   |
|----|--------------|---|
| ۴۱ | پاسخ: ۱ الف) | <p>معدن مس سرچشمه کرمان، یکی از بزرگ‌ترین مجتمع‌های صنعتی معدنی جهان به‌شمار می‌رود و بزرگ‌ترین تولیدکننده مس است. برای تهیه مس خام از سنگ معدن آن، واکنش زیر انجام می‌شود.</p> <p><math display="block">\text{Cu}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{SO}_2</math> (موازنه نشده)</p> <p>الف) با مصرف <math>400 \text{ kg}</math> مس (<math>I</math>) سولفید با خلوص <math>85\%</math> حدود <math>190/54 \text{ kg}</math> مس خام تهیه می‌شود. بازده درصدی واکنش را حساب کنید.</p> <p>ب) چرا این واکنش روی محیط زیست تأثیر زیان‌باری دارد؟</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)</p> <p>پاسخ: ۱ الف)</p> $\text{بازده نظری} = 400 \text{ kg Cu}_2\text{S} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{85 \text{ g خالص}}{100 \text{ g ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol Cu}_2\text{S}}{160 \text{ g Cu}_2\text{S}} \times$ $\times \frac{2 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol Cu}_2\text{S}} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} = 272 \text{ kg Cu}$ $\text{بازده} = \frac{190/54 \text{ g}}{272 \text{ g}} = 70\%$ <p>ب) زیرا گاز <math>\text{SO}_2</math> یک آلاینده است و تولید باران اسیدی نموده و به محیط زیست آسیب می‌رساند.</p> |
| ۴۲ | پاسخ: ۱      | <p>با توجه به واکنش‌های زیر به ۴ پرسش مطرح شده پاسخ دهید.</p> <p>۱) <math>\text{TiCl}_4 + \text{Mg} \xrightarrow{\Delta} \text{Ti} + \text{MgCl}_2</math></p> <p>۲) <math>\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Ti} \xrightarrow{\Delta} \text{Fe} + \text{TiO}_2</math></p> <p>هر یک از آن‌ها را موازنه کنید.</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)</p>   |
| ۴۳ | پاسخ: ۱      | <p>ترتیب واکنش‌پذیری عنصرهای <math>\text{Mg}</math>، <math>\text{Fe}</math> و <math>\text{Ti}</math> را مشخص کنید.</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)</p> <p><math>\text{Mg} &gt; \text{Ti} &gt; \text{Fe}</math></p>   |
| ۴۴ | پاسخ: ۱      | <p>پیش‌بینی کنید آیا واکنش زیر در شرایط مناسب انجام می‌شود؟ چرا؟ (در صورت انجام شدن واکنش را کامل و موازنه کنید).</p> <p><math display="block">\text{Mg} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\Delta} \dots + \dots</math></p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)</p> <p>واکنش انجام می‌شود، زیرا واکنش‌پذیری منیزیم از آهن بیشتر است.</p> <p><math display="block">3\text{Mg} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\Delta} 3\text{MgO} + 2\text{Fe}</math></p>   |

تیتانیم فلزی محکم، با چگالی کم و مقاوم در برابر خوردگی است. یکی از کاربردهای آن استفاده در بدنه دوچرخه است. اگر در کارخانه‌ای از مصرف  $3/54 \times 10^7$  گرم تیتانیم (IV) کلرید،  $7/91 \times 10^6$  گرم فلز تیتانیم به دست آید، بازده درصدی واکنش را حساب کنید.

مسائل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)

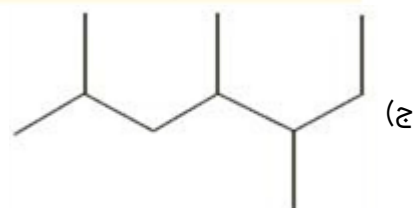
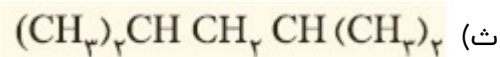
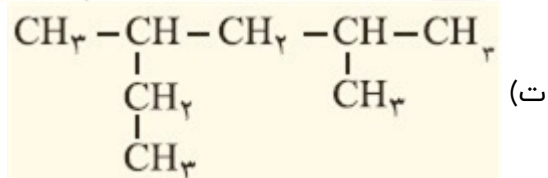
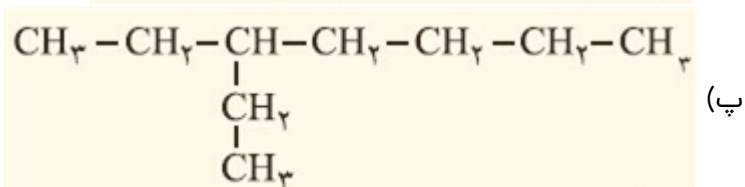
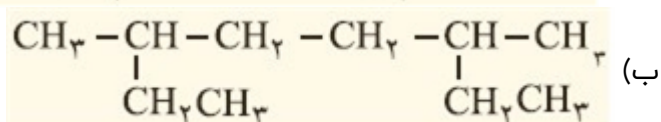
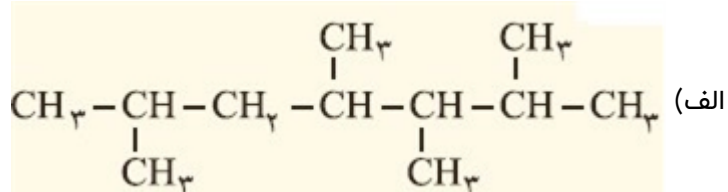
پاسخ: ۱

$$\text{Ti} = 3/54 \times 10^7 \text{ g TiCl}_4 \times \frac{1 \text{ mol TiCl}_4}{190 \text{ g TiCl}_4} \times \frac{1 \text{ mol Ti}}{1 \text{ mol TiCl}_4} \times \frac{48 \text{ g Ti}}{1 \text{ mol Ti}} = 8/94 \times 10^6 \text{ g}$$

$$\text{بازده} = \frac{7/91 \times 10^6}{8/94 \times 10^6} \times 100 \approx 88/5\%$$

۴۵

هریک از هیدروکربن‌های زیر را به روش آیوپاک نام‌گذاری کنید.



۴۶

مسائل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)

(ب) ۳، ۶- دی متیل اکتان

(ت) ۲، ۴- دی متیل هگزان

(ج) ۲، ۴، ۵- تری متیل هپتان

پاسخ: ۱ (الف) ۲، ۳، ۴، ۶- تترا متیل هپتان

(پ) ۳- اتیل هپتان

(ث) ۲، ۴- دی متیل پنتان

نمودار زیر روند کلی تغییر واکنش‌پذیری عنصرهای دوره دوم جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد.



۴۷

الف) چرا واکنش‌پذیری عنصرهای گروه ۱۸ در حدود صفر است؟

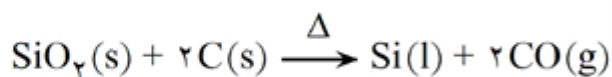
ب) روند تغییر واکنش‌پذیری را توضیح دهید.

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)

**پاسخ: ۱** الف) گازهای نجیب به دلیل داشتن لایه ظرفیت کامل تمایلی برای شرکت در واکنش ندارند.

ب) در یک دوره واکنش‌پذیری فلزات کم و واکنش‌پذیری نافلزات زیاد می‌شود.

سیلیسیم عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی است که از واکنش زیر تهیه می‌شود.



الف) واکنش‌پذیری کربن را با سیلیسیم مقایسه کنید.

۴۸

ب) مقدار ناخالصی در ۱۰۰ گرم سیلیسیم مصرفی در صنایع الکترونیک ۰/۰۰۰۱ گرم است. درصد خلوص آن را حساب کنید.

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)

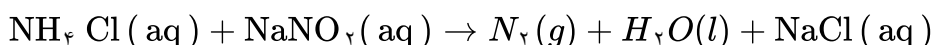
**پاسخ: ۱** الف) واکنش‌پذیری کربن بیش‌تر از سیلیسیم است.

ب)  $100 - 0.0001 = 99.9999 \text{ g Si}$

چون نمونه صد گرم است، پس عدد به‌دست آمده همان خلوص است.

با توجه به معادله زیر، اگر ۱۳/۸ گرم  $\text{NaNO}_3$  در واکنش با مقدار کافی محلول آمونیوم کلرید، ۳/۳۶ لیتر گاز نیتروژن تشکیل دهد، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (جرم هر لیتر گاز در شرایط آزمایش، برابر ۱/۲ گرم است،

معادله واکنش موازنه شود.  $(N = 14, O = 16, Na = 23 : \text{g. mol}^{-1})$



۴۲ **۴**

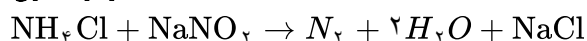
۶۲ **۳**

۷۲ **۲**

۸۲ **۱**

۴۹

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳



**پاسخ: ۲** گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{13.8 \times R}{69} = \frac{3.36 \text{ L} \times \frac{1.25}{1 \text{ L}}}{28} \Rightarrow R = 0.72$$

۹۳ / ۱ گرم از ترکیب آلی  $C_{27}H_{45}OH$  و با جرم مولی ۳۸۶ گرم، با ۰ / ۸ گرم برم مایع به طور کامل واکنش می‌دهد. در ساختار این مولکول، چند حلقه وجود دارد؟ (ساختار فاقد پیوند سه گانه است.  $Br = 80 g. mol^{-1}$ )

۴ ۵

۳ ۶

۲ ۳

۱ ۴

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

گزینه ۱ پاسخ: ۱. مولکول‌های برم با پیوندهای دوگانه واکنش داده و آن را سیر می‌کنند. ۰ / ۸ گرم برم

معادل  $5 \times 10^{-3}$  مول برم است. ۹۳ / ۱ گرم ترکیب آلی معادل  $5 \times 10^{-3}$  مول است، پس در ترکیب آلی موردنظر تنها یک پیوند دوگانه وجود دارد، بنابراین می‌توان نوشت: (n تعداد حلقه است).

$$H = 46 = (2 \times 27 + 2) - (2(n + 1)) \Rightarrow n = 4$$

عنصر X، نخستین نافلز دوره خود و نخستین عنصر جامد در گروه دارای بیشترین شمار عنصرهای گازی دارای فعالیت شیمیایی در جدول تناوبی است. چند مورد از موارد زیر درباره آن درست است؟

- با عنصر  $A_{32}$  در جدول هم‌دوره یا هم‌گروه نیست.
- در دوره‌ای که X جای دارد، حداکثر دو عنصر شبه‌فلزی وجود دارد.
- بزرگ‌ترین عدد اتمی در میان نافلزهای غیرگازی ۵ دوره اول جدول را دارد.
- با نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴ و با آخرین عنصر فلزی دوره چهارم جدول، هم‌دوره است.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

گزینه ۳ پاسخ: ۳. پس عناصر گروه ۱۸ که فعالیت شیمیایی ندارند، عناصر گروه ۱۷ جدول تناوبی با دو عنصر گازی بیشترین تعداد عنصر گازی در میان جدول را به خود اختصاص می‌دهند. نخستین عنصر جامد نافلز در گروه ۱۷، همان ید ( $I_{53}$ ) است، پس عبارت‌های اول، دوم و سوم درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

- عنصر  $A_{32}$  در گروه ۱۴ و دوره چهارم قرار دارد. ید ( $I_{53}$ ) در گروه ۱۷ و دوره پنجم قرار دارد.
- در دوره پنجم عنصر قلع ( $Sn_{50}$ ) فلز بوده و ید ( $I_{53}$ ) نافلز است، پس عناصر با عدد اتمی ۵۱ و ۵۲ می‌بایست شبه‌فلز باشند.
- تنها  $Xe_{54}$  دارای عدد اتمی بزرگ‌تر از ید بوده که گازی است، پس این عبارت نیز درست است.
- نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴، قلع ( $Sn_{50}$ ) از دوره پنجم است، اما آخرین عنصر فلزی دوره چهارم (گالیم ( $Ga_{31}$ )) در دوره چهارم قرار دارد، پس این عبارت نادرست است.

۵۲

از تجزیه مقدار کلسیم سولفات دارای ناخالصی بر اثر حرارت،  $۱۳/۴۴$  لیتر گاز پس از تبدیل به شرایط استاندارد تشکیل می‌شود. اگر جرم ناخالصی باقیمانده، برابر  $۱۳/۶$  گرم باشد، درصد خلوص کلسیم سولفات در مخلوط آغازی کدام است؟

(ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند، معادله واکنش موازنه شود،  $O = ۱۶, S = ۳۲, Ca = ۴۰ : g. mol^{-1}$ )

$$CaSO_4(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + SO_2(g) + O_2(g)$$

۹۰ (۴)

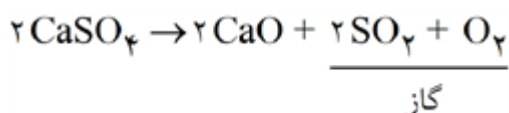
۸۵ (۳)

۸۰ (۲)

۷۵ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

پاسخ: ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$\frac{13/44 L(SO_2, O_2)}{22/4(2+1)} = \frac{\text{خالص } gCaSO_4}{136 \times 2} \Rightarrow \text{خالص } CaSO_4 = 54/4$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{54/4}{54/4 + 13/6} \times 100 = 80\%$$

۵۳

عنصر  $A$ ، یکی از شبه‌فلزهای جدول تناوبی است. اگر در گروه شامل  $A$ ، فقط یک عنصر گازی وجود داشته باشد، کدام مورد زیر درست است؟  
 الف)  $A$  می‌تواند با فسفر هم‌گروه باشد، اما نمی‌تواند با آن هم‌دوره باشد.  
 ب) اگر  $A$  با گوگرد هم‌گروه باشد، عدد اتمی آن از عدد اتمی  $X$ ،  $۳۳$ ، و عدد اتمی  $M$ ،  $۵۳$ ، بزرگ‌تر است.  
 پ)  $A$  می‌تواند با نخستین نافلز جامد جدول هم‌گروه باشد، اما نمی‌تواند با تنها نافلز مایع جدول هم‌دوره باشد.  
 ت) اگر عدد اتمی  $A$ ، از عدد اتمی هالوژن جامد جدول بزرگ‌تر باشد، عدد اتمی آن از عدد اتمی دومین فلز گروه ۱۴ نیز بزرگ‌تر است.

الف و ب (۴)

الف و ت (۳)

ب و پ (۲)

پ و ت (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گروه‌های ۱۵ و ۱۶ می‌تواند باشد:

(الف درست) ( $As_{33}$ )

(پ نادرست. نمی‌تواند در گروه ۱۴ باشد.)

(ت درست) ( $Po_{84}$ )

اگر مخلوطی دارای مول‌های برابر از اتن و اتین، با  $0/6$  گرم گاز هیدروژن به طور کامل سیر شود، چند گرم اتن در مخلوط آغازی وجود داشته است؟ ( $H = 1, C = 12 : g. mol^{-1}$ )

- ۱) ۲) ۳) ۴) ۵/۶ ۱۱/۲

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

$$H_2 \text{ مول} = \frac{0/6}{2} = 0/3 \text{ mol}$$

پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۵۴



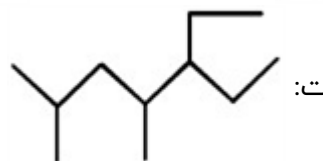
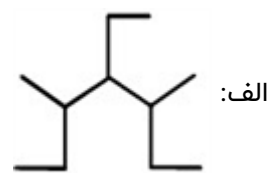
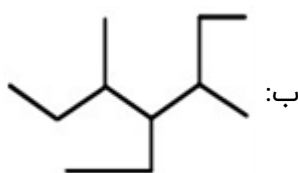
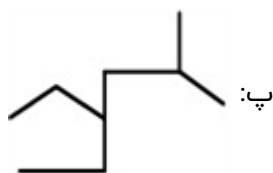
مول  $x$  مول  $2x$  مول  $x$  مول  $x$

$$H_2 \text{ مجموع} = 0/3 \text{ مول} = 3x \Rightarrow x = 0/1 \text{ مول}$$

$$gC_2H_4 = 0/1 \times 26 = 2/6 g$$

$$gC_2H_6 = 0/1 \times 30 = 3/0 g$$

فرمول ساختاری کدام دو ترکیب، یکسان و تفاوت جرم مولی کدام دو مولکول، برابر با جرم مولی اولین عضو خانواده آلکن است؟ ( $H = 1, C = 12 : g. mol^{-1}$ )



۵۵

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

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

پاسخ: ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. الف و ب ← ۴- اتیل ۳ و ۵- دی‌متیل هپتان هستند.



گزینه ۱ هم صحیح است (!)

کدام موارد زیر، درباره ویژگی‌های جدول تناوبی عناصرها درست است؟  
 الف) در بیرونی‌ترین زیرلایه ۹ عنصر دوره چهارم، دو الکترون جای دارد.  
 ب) روند تغییر خصلت فلزی و نافلزی در هر گروه و دوره، عکس یکدیگر است.  
 پ) عناصرهای هر گروه، خواص شیمیایی یکسان دارند، اما می‌توانند حالت فیزیکی متفاوت داشته باشند.  
 ت) در دوره سوم، تنها یکی عنصر وجود دارد که فقط با اشتراک گذاشتن الکترون، به آرایش گاز نجیب می‌رسد.

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

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

پاسخ: ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

الف) در ۱۰ عنصر (نادرست)

ب) درست

پ) در گروه‌هایی مثل ۱۴ عناصرها هم فلزی، شبه‌فلزی و نافلزی‌اند. (نادرست)

ت) عنصر Si شبه‌فلز است. (درست)

۵۶



مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت کدام اتم، برابر ۳۳ است؟

۱) فلزی که کاتیون آن در سنگ آهک وجود دارد.

۲) یکی از عنصرهای گروه ۱۴ جدول تناوبی، که رسانایی الکتریکی کمی دارد.

۳) هالوژنی که مولکول آن، تنها در دمای بالاتر از  $473\text{ K}$  با هیدروژن واکنش می‌دهد.

۴) یکی از عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی، که آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند.

۵۷

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  ${}_{14}\text{Si} : [\text{Ne}] - 3s^2, 3p^2 \times$   ${}_{20}\text{Ca} : [{}_{18}\text{Ar}] - 4s^2 \times$

${}_{32}\text{Ge} : [\text{Ar}] 3d^{10} - 4s^2, 4p^2 \times$   ${}_{35}\text{Br} : [\text{Ar}] 3d^{10} - 4s^2, 4p^5 \checkmark$

$$(4 + 0) \times 2e + (4 + 1) \times 5e = 33$$

اگر بیرونی‌ترین زیرلایه در آرایش الکترونی یون پایداری از عنصر  $X$ ،  $4p^6$  باشد، کدام مورد درباره  $X$ ، به یقین، نادرست است؟

۱) گاز نجیبی است که سه لایه الکترونی اتم آن از الکترون پر شده است.

۲) عنصری از گروه ۱۶ جدول تناوبی عنصرها که عدد اتمی آن، برابر ۳۴ است.

۳) نافلزی که لایه ظرفیت اتم آن دارای ۵ الکترون با  $l = 5$  و ۲ الکترون با  $l = 0$  است.

۴) نافلزی مایع در جدول تناوبی عنصرها، که واکنش‌پذیری آن از عنصرهای هم‌گروه خود با عدد اتمی کوچک‌تر، کمتر است.

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left\{ \begin{array}{l} X^- : 4P^6 \\ X : 4P^5 \begin{cases} \text{دوره} = 4 \\ \text{گروه} = 17 \end{cases} \Rightarrow \text{Br} \\ X^{2-} : 4P^6 \\ X : 4P^4 \begin{cases} \text{دوره} = 4 \\ \text{گروه} = 16 \end{cases} \Rightarrow \text{Se} \\ X^{3-} : 4P^6 \\ X : 4P^3 \begin{cases} \text{دوره} = 4 \\ \text{گروه} = 15 \end{cases} \Rightarrow \text{As} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} X^+ : 4P^6 \rightarrow X : {}_{37}\text{Rb} \\ X^{2+} : 4P^6 \rightarrow X : {}_{38}\text{Sr} \\ X^{3+} : 4P^6 \rightarrow X : {}_{39}\text{Y}^{3+} \end{array} \right.$$

بررسی عبارت‌ها:

۱) غلط. گاز نجیب یون ندارد.

۲) صحیح. می‌تواند Se باشد.

۳) صحیح. می‌تواند Br باشد.  $4s^2 4p^5$  لایه فلز ظرفیت

۴) صحیح. می‌تواند Br باشد.  $\text{Br} < \text{Cl} < \text{F}$  : واکنش پذیری

۵۸

|  |  |    |
|--|--|----|
|  | <p>مقایسه شعاع اتمی در کدام مورد درست است؟</p> <p> <math>{}_{16}S &gt; {}_{34}Se</math> (۴)      <math>{}_{3}Li &gt; {}_{4}Be</math> (۳)      <math>{}_{20}Ca &gt; {}_{19}K</math> (۲)      <math>{}_{11}Na &gt; {}_{17}Cl</math> (۱) </p> <p>سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت</p> <p>پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در هر گروه از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می یابد چون تعداد لایه ها افزایش می یابد. در هر دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می یابد، چون تعداد لایه ها ثابت است و جاذبه هسته قوی تر و شعاع اتمی کاهش می یابد.</p> <p> <math>{}^1) r_{Na} &gt; r_{Cl}</math> هم دوره ✓      <math>{}^2) r_K &gt; r_{Cd}</math> هم دوره ×<br/> <math>{}^3) r_{Li} &gt; r_{Be}</math> هم دوره ×      <math>{}^4) r_{Se} &gt; r_S</math> هم گروه × </p>  | ۵۹ |
|  | <p>اگر از سوختن کامل مخلوطی از پروپین و پروپین، <math>29/12</math> لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP، مصرف شده و حجم گاز کربن دی اکسید حاصل، <math>8/96</math> لیتر کمتر از حجم گاز اکسیژن مصرفی باشد، در مخلوط اولیه جرم پروپین چند برابر جرم پروپین بوده است؟ (<math>H = 1, C = 12 : g. mol^{-1}</math>)</p> <p> <math>2/10</math> (۴)      <math>2/0</math> (۳)      <math>0/50</math> (۲)      <math>0/47</math> (۱) </p> <p>سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت</p> <p>پاسخ: ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.</p> <p> <math>2C_3H_6 + 9O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O</math><br/> <math>n_1 \quad \frac{9}{2}n_1 \quad 3n_1</math><br/> <math>n_{CO_2} = \frac{29/12}{22/4} = 1/3 \text{ mol}</math><br/> <math>1C_3H_6 + 4O_2 \rightarrow 3CO_2 + 2H_2O</math><br/> <math>n_2 \quad 4n_2 \quad 3n_2</math><br/> <math>n_{CO_2} = n_{CO_2} - 0/4 = 1/3 - 0/4 \Rightarrow 0/9 \text{ mol}</math><br/> <math>CO_2 : 3n_1 + 3n_2 = 0/9 \xrightarrow{\div 3} n_1 + n_2 = 0/3 \Rightarrow n_1 = 0/3 - n_2</math><br/> <math>O_2 : \frac{9}{2}n_1 + 4n_2 = 1/3 \xrightarrow{\times 2} 9n_1 + 8n_2 = 2/6 \Rightarrow 9(0/3 - n_2) + 8n_2 = 2/6</math><br/> <math>2/7 - 9n_2 + 8n_2 = 2/6 \Rightarrow n_2 = 0/1, n_1 = 0/2</math><br/> <math>\frac{\text{جرم } C_3H_6}{\text{جرم } C_3H_8} = \frac{0/2 \times 42}{0/1 \times 40} = 2/1</math> </p> | ۶۰ |
|  | <p>در کدام گستره دمایی (با یکای <math>^{\circ}C</math>)، دو هالوژن از جدول تناوبی عنصرها، با گاز هیدروژن واکنش می دهند؟</p> <p> <math>400</math> تا <math>200</math> (۴)      <math>250</math> تا <math>200</math> (۳)      <math>50</math> تا <math>200</math> (۲)      <math>100</math> تا <math>100</math> (۱) </p> <p>سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت</p> <p>پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به صفحه ۱۴ کتاب درسی شیمی ۲ کلروفور می توانند.</p>  | ۶۱ |

|  |   |    |
|--|---|----|
|  | <p>در دو ظرف جداگانه، مول‌های برابر از یک آلکن و گاز اتین با مقدار کافی برم مایع واکنش می‌دهند. اگر جرم فراورده حاصل از واکنش اتین، به تقریب، <math>1/71</math> برابر جرم فراورده حاصل از واکنش آلکن با برم مایع باشد، این آلکن کدام است؟ (<math>H = 1, C = 12, Br = 80 : g. mol^{-1}</math>)</p> <p> <math>C_3H_4(g) + 2Br_2(l) \rightarrow C_3H_4Br_4(l)</math><br/> <math>C_nH_{2n}(g) + Br_2(l) \rightarrow C_nH_{2n}Br_2(l)</math> </p> <p>         ۱ هگزن      ۲ پنتن      ۳ بوتن      ۴ پروپن       </p> <p>سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت</p> <p>پاسخ: ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.</p> <p>جرم = جرم مولی <math>\times</math> مول</p> <p> <math>C_3H_4Br_4 \rightarrow 346 \frac{gr}{mol}</math><br/> <math>C_nH_{2n}Br_2 \rightarrow 14n + 180 \frac{gr}{mol}</math> </p> <p>الکل پروپن <math>C_3H_6 \Rightarrow n = 3 \rightarrow \frac{346}{14n + 180} = 1/71</math></p> | ۶۲ |
|  | <p>کدام مورد، <u>نادرست</u> است؟</p> <p>         ۱ بازیافت فلزها از جمله فلز آهن، به توسعه پایدار کشور کمک می‌کند.<br/>         ۲ کمتر از ده درصد نفت خام استخراج شده برای تولید الیاف، پارچه و شوینده‌ها به کار می‌رود.<br/>         ۳ مقدار فلزاتی مانند آهن و نیکل در ذخایر زمینی، بیشتر از ذخایر آنها در کف اقیانوس است.<br/>         ۴ در استخراج آهن، نسبت جرم «سنگ معدن آهن» استفاده شده به جرم «منابع معدنی دیگر» مصرف شده به تقریب، برابر ۲ است.       </p> <p>سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت</p> <p>پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. طبق صفحات کتاب درسی شیمی ۲ فصل ۱ «بیشتر در کف اقیانوس‌هاست.»</p>   | ۶۳ |

۱ روش اول: (ص ۲۳)

$$?gMg = 27 \text{ mol Ti} \times \frac{100}{90} \times \frac{2 \text{ mol Mg}}{1 \text{ mol Ti}} \times \frac{24 \text{ g Mg}}{1 \text{ mol Mg}} = 1440 \text{ g Mg}$$

$$\text{روش دوم:} \quad \frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} \times 100 \Rightarrow 90 = \frac{27}{x} \times 100 \Rightarrow x = 30 \text{ mol Ti}$$

$$?gMg = 30 \text{ mol Ti} \times \frac{2 \text{ mol Mg}}{1 \text{ mol Ti}} \times \frac{24 \text{ g Mg}}{1 \text{ mol Mg}} = 1440 \text{ g Mg}$$

۲ روش اول: (ص ۲۲)

$$?g = 5/6 L_{H_2} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22/4 L_{H_2}} \times \frac{1 \text{ mol } SrH_2}{2 \text{ mol } H_2} \times \frac{90 \text{ g } SrH_2}{1 \text{ mol } SrH_2} \times \frac{100}{45} = 25 \text{ g } SrH_2$$

روش دوم:

$$?gSrH_2 = 5/6 L_{H_2} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22/4 L_{H_2}} \times \frac{1 \text{ mol } SrH_2}{2 \text{ mol } H_2} \times \frac{90 \text{ g } SrH_2}{1 \text{ mol } SrH_2} = 11/25 \text{ g } SrH_2$$

$$\frac{45}{100} = \frac{11/25}{\text{مقدار ناخالص}} \Rightarrow \text{مقدار ناخالص} = 25 \text{ g } SrH_2$$

۳ الف) واکنش ۱ (ص ۲۰ و ۲۱)

ب) A - زیرا هر چه واکنش پذیری فلزی بیشتر باشد، شعاع آن در دوره بزرگتر است و عدد اتمی آن کوچکتر است. (ص ۱۲)

۴ الف) کمتر (ب) بزرگتر (پ) نقطه جوش (ت) بنزین

۵ نفت خام را شدیداً حرارت می دهند و به پایین برج تقطیر وارد می کنند. برجی که در آن دما از پایین به بالا کاهش می یابد. از نفت خام وارد شده در برج، مولکول های سبکتر و فرارتر مانند بنزین بیرون آمده و به سوی بالای برج حرکت می کنند. به تدریج که این مولکول ها بالاتر می روند، سرد شده و به مایع تبدیل می شوند و در سینی هایی که در فاصله ها گوناگون قرار دارند، جمع شده و از یکدیگر جدا می شوند.

۶ الف) اندازه و بزرگی مولکول ها. نفت سنگین مولکول های بزرگی مانند گازوئیل و نفت کوره بیشتر دارد.

ب) مولکول های نفت کوره بزرگتر از مولکول های بنزین هستند.

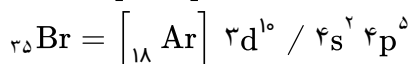
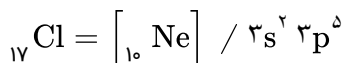
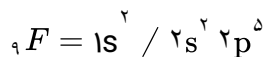
پ) یک مورد ایجاد آلودگی بیشتر محیط زیست توسط گازهای تولید شده  $CO_2$  و  $SO_2$  و مورد دیگر استخراج سخت و مشکل زغال سنگ.

۷ الف) نادرست. پالایش نفت خام بعد از جداسازی این مواد شروع می شود.

ب) درست.

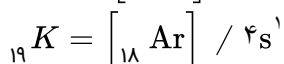
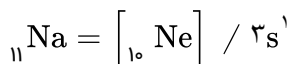
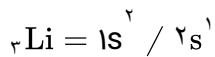
پ) نادرست. قیمت نفت سبک بیشتر است. زیرا موادی مانند بنزین و خوراک صنایع پتروشیمی در آن بیشتر است.

الف) در این گروه برم دارای چهار لایه است و در نتیجه شعاع اتمی آن به فلوئور و کلر بیشتر است.



ب) برم - زیرا برم دارای چهار لایه است و شعاع اتمی آن بزرگتر و جاذبه هسته آن کمتر از فلوئور بوده، واکنش پذیری و خاصیت نافلزی آن کمتر شده و شدت واکنش آن با منیزیم کمتر می شود.

الف) پتاسیم با داشتن چهار لایه شعاع اتمی بزرگتری نسبت به لیتیم و سدیم دارد.



ب) پتاسیم - زیرا تعداد لایه های بیشتری دارد و جاذبه هسته اتم آن کمتر است و در واکنش با کلر راحت تر الکترون از دست می دهد و خاصیت فلزی بیشتری دارد.

الف) در یک دوره تعداد لایه های عنصرها ثابت است ولی تعداد پروتون ها (از چپ به راست) در حال افزایش است. در نتیجه جاذبه هسته اتم بیشتر شده و شعاع اتمی کوچکتر می شود.

ب)  ${}_{17}Cl$  - زیرا تعداد پروتون بیشتری داشته و جاذبه هسته اتم آن زیادتر از بقیه عناصر دوره است.

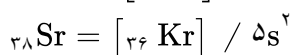
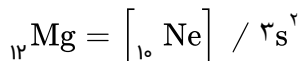
ت) S

پ) Li

ب) O

الف) Na

الف) در گروه دوم با افزایش عدد اتمی، تعداد لایه های اتم بیشتر شده، شعاع و حجم اتم نیز بزرگتر می شود.



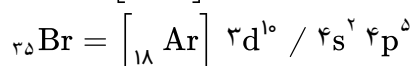
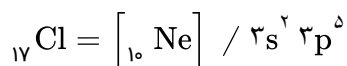
ب) Mg - زیرا تعداد لایه های کمتری دارد و جاذبه هسته اتم آن بیشتر است. در نتیجه نسبت به کلسیم و استرانسیم سخت تر الکترون از دست می دهد و واکنش پذیری کمتری دارد.

الف) درست.

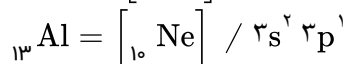
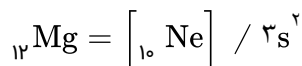
ب) نادرست. در یک دوره تعداد لایه ها ثابت است.

پ) درست.

الف) کلر به علت داشتن لایه کمتر و جاذبه بیشتر تمایل بیشتری به گرفتن الکترون دارد و خاصیت نافلزی کلر بیشتر است.



ب) هر دو عنصر دارای سه لایه هستند. منیزیم به علت داشتن عدد اتمی کمتر، جاذبه کمتری دارد و راحت‌تر الکترون از دست می‌دهد و خاصیت فلزی بیشتری نسبت به آلومینیم دارد.



۱۵) الف) لیتیم و سدیم در گروه یک قرار دارند. لیتیم دولایه و سدیم سه لایه دارد. با افزایش لایه‌ها و بزرگ شدن اتم، جاذبه هسته اتم کاهش یافته و عنصر راحت‌تر الکترون از دست می‌دهد و خاصیت فلزی افزایش می‌یابد.

ب) گوگرد و کلر هر دو دارای سه لایه هستند. کلر به علت داشتن پروتون بیشتر، جاذبه بیشتری نسبت به گوگرد داشته و تمایل به گرفتن الکترون و خاصیت نافلزی بیشتری دارد.

۱۶) الف) کربن (C)      ب) شبه‌فلز      پ) سیلیسیم (Si)      ت) اکسیژن

۱۷) الف) فلزها      ب) گروه      پ) کم      ت) نافلزها

۱۸) تشکیل پیوند کووالانس و یا گرفتن الکترون از ویژگی شیمیایی نافلزها و چگالی کم از ویژگی‌های فیزیکی نافلزها می‌باشد.

۱۹) الف) نادرست. گاهی به بهبود خواص مواد منجر می‌شود.

ب) نادرست. مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.  
پ) درست.

۲۰) الف) نادرست. فلزات و دیگر مواد به طور مستقیم و یا غیرمستقیم سرانجام به کره زمین باز می‌گردند.

ب) نادرست. تولید و مصرف مواد معدنی از سوخت فسیلی بیشتر است.  
پ) درست.

۲۱) الف) بله - بعضی از مواد به طور مستقیم از کره زمین به دست می‌آیند، مانند برخی فلزات، الماس، نفت و ...

و برخی نیز به طور غیرمستقیم از مواد طبیعی از مواد طبیعی ساخته می‌شوند که از زمین به دست می‌آیند، مانند شیشه یا پلاستیک

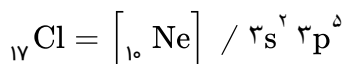
ب) مواد معدنی < سوخت فسیلی < فلزها

۲۲) الف) بله - زیرا منابعی که از زمین استخراج می‌شود، بعد از مدتی دوباره به زمین بازگردانده می‌شوند.

ب) زیرا از زمانی که منابع فلزی استخراج می‌شوند و تا ساخت فلز و استفاده از قطعه فلزی، زمان بسیار زیادی می‌گذرد تا دوباره به زمین برگردانده شوند.

۲۳) الف) استفاده و ساخت نیمه‌رساناها      ب) تجدیدناپذیر  
پ) مواد معدنی      ت) پراکندگی منابع طبیعی

الف) کلر - کلر دارای سه لایه و فلوئور دارای دو لایه است.



در نتیجه کلر به علت لایه‌های بیشتر و جاذبه کمتر، تمایل به جذب الکترون کمتری نسبت به فلوئور دارد و واکنش‌پذیری آن نسبت به فلوئور کمتر می‌شود.

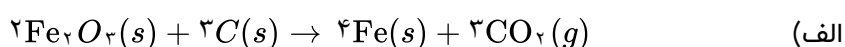
ب) فلوئور - فلوئور به علت شعاع کم و جاذبه زیاد هسته اتم آن تمایل شدیدی برای جذب الکترون و انجام واکنش دارد. به همین علت ترکیب‌های فلوئور پایدار بوده و تهیه و نگهداری آن سخت و مشکل است.

الف) سدیم - این دو عنصر در یک دوره قرار دارند و منیزیم به علت داشتن پروتون بیشتر، جاذبه بیشتری داشته و شعاع کوچک‌تری هم دارد، در نتیجه سخت‌تر الکترون از دست می‌دهد و واکنش‌پذیری کمتری دارد.

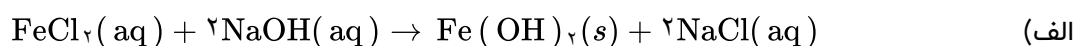
ب) منیزیم - نسبت به سدیم واکنش‌پذیری کمتری دارد و تهیه و استخراج آن آسان‌تر خواهد بود.

الف) واکنش‌پذیری فلز سدیم بسیار بیشتر از کربن است، زیرا شعاع بیشتر و جاذبه کمتری داشته و راحت‌تر الکترون از دست می‌دهد.

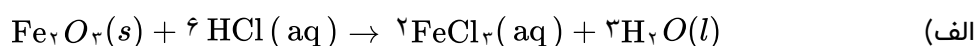
ب) کربن - دسترسی به کربن آسان‌تر است و صرفه اقتصادی بیشتری دارد.



ب) در واکنش‌هایی که به طور طبیعی انجام می‌شوند، واکنش‌پذیری مواد اولیه بیشتر است و تبدیل به مواد پایدارتر (فرآورده) می‌شوند.



ب) سبز - وجود یون  $\text{Fe}^{2+}$  در محلول

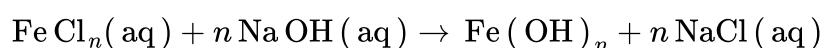


پ) قرمز - وجود یون  $\text{Fe}^{3+}$  در محلول (ب)

الف) فلزاتی که واکنش‌پذیری کمی دارند. مانند طلا، نقره و مس

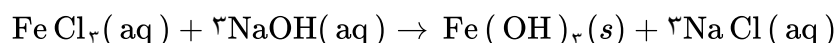
ب) آهن - معمولاً به صورت اکسید در طبیعت وجود دارد.

الف) سبز (ب) آهن (پ) آهن (III) (ت) سدیم هیدروکسید



$$11/25g \text{FeCl}_n = 10g \text{NaOH} \times \frac{1\text{mol NaOH}}{40g \text{NaOH}} \times \frac{1\text{mol FeCl}_n}{n\text{mol NaOH}} \times \frac{56 + 17ng}{1\text{mol Fe}(\text{OH})_n}$$

$$\rightarrow \frac{56 + 17n}{4n} = 11/25 \rightarrow 56 + 17n = 45n \rightarrow n = 2 \rightarrow \text{FeCl}_2$$



$$g\text{Fe}(\text{OH})_3 = 4g \text{NaOH} \times \frac{1\text{mol NaOH}}{40g \text{NaOH}} \times \frac{1\text{mol Fe}(\text{OH})_3}{3\text{mol NaOH}} \times \frac{107g\text{Fe}(\text{OH})_3}{1\text{mol Fe}(\text{OH})_3} \approx 3/75g\text{Fe}(\text{OH})_3$$

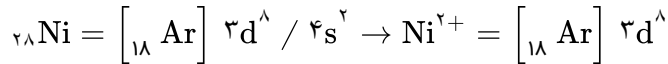
۳۴ الف) وجود ترکیب فلزهای واسطه

ب) اسکاندیم ( $Sc$ )

پ)  $Cr$  و  $Cu$

ت)  $s$

۳۵ الف)



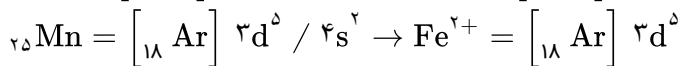
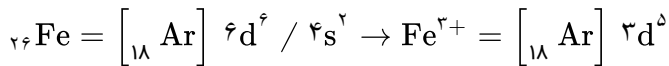
ب) به علت وجود زیرلایه  $d$  در این فلزها، آن‌ها با از دست دادن الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب دست پیدا نمی‌کنند.

پ) با گازهای موجود در هواکره واکنش نمی‌دهد. رسانایی الکتریکی بالا. بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی.

۳۶ الف)

درست. به علت وجود زیرلایه  $d$  در عناصر واسطه اکثر این فلزها با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند.

ب) درست.



ت)  $Zn$

پ)  $F^-$

ب) ۱۰

۳۷ الف) ۱۹۵

ت) دو

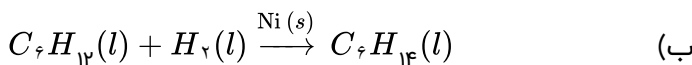
پ)  $Al$

ب) ۱۲

۳۸ الف) ۹۹

۳۹ کربن رسانایی گرمایی ندارد. آلومینیم و قلع شکل‌پذیر هستند و سیلیسیم الکترون به اشتراک می‌گذارد.

۴۰ الف) هگزان یک آلکان و ۱- هگزن یک آلکن با پیوند دوگانه است. لذا می‌توان از برم مایع استفاده نمود، آلکن‌ها رنگ قرمز برم را بی‌رنگ می‌کند.

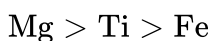
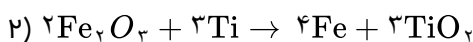
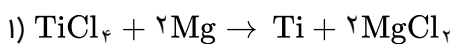


۴۱ الف)

$$\begin{aligned} \text{بازده نظری} &= 400 \text{ kg Cu}_2\text{S} \times \frac{10 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{85 \text{ g خالص}}{100 \text{ g ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol Cu}_2\text{S}}{160 \text{ g Cu}_2\text{S}} \times \\ &\times \frac{2 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol Cu}_2\text{S}} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10 \text{ g}} = 272 \text{ kg Cu} \end{aligned}$$

$$\text{بازده} = \frac{190/54 \text{ g}}{272 \text{ g}} = 70\%$$

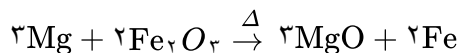
ب) زیرا گاز  $SO_2$  یک آلاینده است و تولید باران اسیدی نموده و به محیط زیست آسیب می‌رساند.





واکنش انجام می‌شود، زیرا واکنش‌پذیری منیزیم از آهن بیشتر است.

۴۴



$$\text{Ti نظری} = \frac{3}{54} \times 10^6 \text{ g TiCl}_4 \times \frac{1 \text{ mol TiCl}_4}{190 \text{ g TiCl}_4} \times \frac{1 \text{ mol Ti}}{1 \text{ mol TiCl}_4} \times \frac{48 \text{ g Ti}}{1 \text{ mol Ti}} = 8/94 \times 10^6 \text{ g}$$

۴۵

$$\text{بازده} = \frac{7/91 \times 10^6}{8/94 \times 10^6} \times 100 \approx 88/5\%$$

(ب) ۳، ۶- دی متیل اکتان

(الف) ۲، ۳، ۴، ۶- تترا متیل هپتان

۴۶

(ت) ۲، ۴- دی متیل هگزان

(پ) ۳- اتیل هپتان

(ج) ۲، ۴، ۵- تری متیل هپتان

(ث) ۲، ۴- دی متیل پنتان

(الف) گازهای نجیب به دلیل داشتن لایه ظرفیت کامل تمایلی برای شرکت در واکنش ندارند.

۴۷

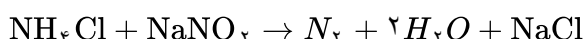
(ب) در یک دوره واکنش‌پذیری فلزات کم و واکنش‌پذیری نافلزات زیاد می‌شود.

(الف) واکنش‌پذیری کربن بیش‌تر از سیلیسیم است.

۴۸

$$\text{Si (ب)} = 99/9999 \text{ g} = 100 - 0/0001$$

چون نمونه صد گرم است، پس عدد به‌دست آمده همان خلوص است.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۴۹

$$\frac{13/8 \times R}{69} = \frac{3/36 L \times \frac{1/25}{1L}}{28} \Rightarrow R = 0/72$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مولکول‌های برم با پیوندهای دوگانه واکنش داده و آن را سیر می‌کنند. ۰/۸ گرم برم معادل

۵۰

$5 \times 10^{-3}$  مول برم است. ۱/۹۳ گرم ترکیب آلی معادل  $5 \times 10^{-3}$  مول است، پس در ترکیب آلی موردنظر تنها یک پیوند

دوگانه وجود دارد، بنابراین می‌توان نوشت: (n تعداد حلقه است).

$$H \text{ شمار اتم} = (2C + 2) - (2(\text{شمار پیوند دوگانه و حلقه})) \Rightarrow 46 = (2 \times 27 + 2) - (2(n + 1)) \Rightarrow n = 4$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پس عناصر گروه ۱۸ که فعالیت شیمیایی ندارند، عناصر گروه ۱۷ جدول تناوبی با دو عنصر

۵۱

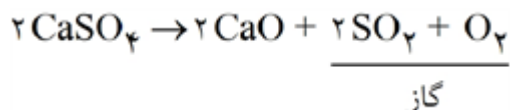
گازی بیشترین تعداد عنصر گازی در میان جدول را به خود اختصاص می‌دهند. نخستین عنصر جامد نافلز در گروه ۱۷،

همان ید ( $I_{53}$ ) است، پس عبارتهای اول، دوم و سوم درست هستند. بررسی عبارتهای:

- عنصر  $A_{32}$  در گروه ۱۴ و دوره چهارم قرار دارد. ید ( $I_{53}$ ) در گروه ۱۷ و دوره پنجم قرار دارد.
- در دوره پنجم عنصر قلع ( $Sn_{50}$ ) فلز بوده و ید ( $I_{53}$ ) نافلز است، پس عناصر با عدد اتمی ۵۱ و ۵۲ می‌بایست شبه‌فلز باشند.

• تنها  $Xe_{54}$  دارای عدد اتمی بزرگ‌تر از ید بوده که گازی است، پس این عبارت نیز درست است.

• نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴، قلع ( $Sn_{50}$ ) از دوره پنجم است، اما آخرین عنصر فلزی دوره چهارم (گالیم ( $Ga_{31}$ )) در دوره چهارم قرار دارد، پس این عبارت نادرست است.



$$\frac{13/44L(\text{SO}_2, \text{O}_2)}{22/4(2+1)} = \frac{?g\text{CaSO}_4 \text{ خالص}}{136 \times 2} \Rightarrow \text{CaSO}_4 \text{ خالص} = 54/4$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{54/4}{54/4 + 13/6} \times 100 = 80\%$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گروه‌های ۱۵ و ۱۶ می‌تواند باشد:

(الف) درست (۳۳ As)

(پ) نادرست. نمی‌تواند در گروه ۱۴ باشد.

(ت) درست (۸۴ Po)

$$H_2 \text{ مول} = \frac{0/6}{2} = 0/3 \text{ mol}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



مول  $x$  مول  $x$       مول  $x$  مول  $2x$

$$H_2 \text{ مجموع} = 0/3 \text{ مول} = 3x \Rightarrow x = 0/1 \text{ مول}$$

$$gC_2H_4 = 0/1 \times 28 = 2/6g$$

$$gC_2H_6 = 0/1 \times 30 = 3/0g$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. الف و ب ← ۴- اتیل ۳ و ۵- دی‌متیل هپتان هستند.



گزینه ۱ هم صحیح است (!)

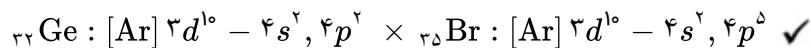
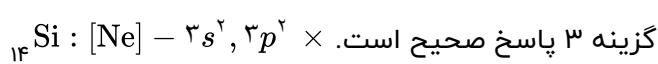
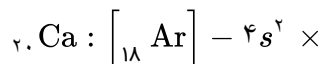
گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(الف) در ۱۰ عنصر (نادرست)

(ب) درست

(پ) در گروه‌هایی مثل ۱۴ عنصرها هم فلزی، شبه‌فلزی و نافلزی‌اند. (نادرست)

(ت) عنصر Si شبه‌فلز است. (درست)



$$(4+0) \times 2e + (4+1) \times 5e = 33$$

$$\left\{ \begin{array}{l} X^- : 4P^6 \\ X : 4P^5 \begin{cases} \text{دوره} = 4 \\ \text{گروه} = 17 \end{cases} \Rightarrow \text{Br} \\ X^{2-} : 4P^6 \\ X : 4P^4 \begin{cases} \text{دوره} = 4 \\ \text{گروه} = 16 \end{cases} \Rightarrow \text{Se} \\ X^{3-} : 4P^6 \\ X : 4P^3 \begin{cases} \text{دوره} = 4 \\ \text{گروه} = 15 \end{cases} \Rightarrow \text{As} \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} X^+ : 4P^6 \rightarrow X : 37 \text{ Rb} \\ X^{2+} : 4P^6 \rightarrow X : 38 \text{ Sr} \\ X^{3+} : 4P^6 \rightarrow X : 39 Y^{3+} \end{array} \right.$$

بررسی عبارت‌ها:

۱) غلط. گاز نجیب یون ندارد.

۲) صحیح. می‌تواند Se باشد.

۳) صحیح. می‌تواند Br باشد.  $4s^2 4p^5$  لایه فلز ظرفیت

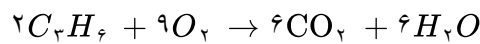
۴) صحیح. می‌تواند Br باشد.  $\text{Br} < \text{Cl} < \text{F}$  واکنش پذیری

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در هر گروه از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می‌یابد چون تعداد لایه‌ها افزایش می‌یابد.

در هر دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد، چون تعداد لایه‌ها ثابت است و جاذبه هسته قوی‌تر و شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

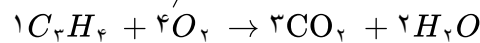
$$\begin{array}{ll} ۱) r_{\text{Na}} > r_{\text{Cl}} \text{ هم دوره} \checkmark & ۲) r_k > r_{\text{Cd}} \text{ هم دوره} \times \\ ۳) r_{\text{Li}} > r_{\text{Be}} \text{ هم دوره} \times & ۴) r_{\text{Se}} > r_{\text{S}} \text{ هم گروه} \times \end{array}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۶۰



$$n_1 \quad \frac{9}{2}n_1 \quad 3n_1$$

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{29/12}{22/4} = 1/3 \text{ mol}$$



$$n_2 \quad 4n_2 \quad 3n_2$$

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CO}_2} - 0/4 = 1/3 - 0/4 \Rightarrow 0/9 \text{ mol}$$

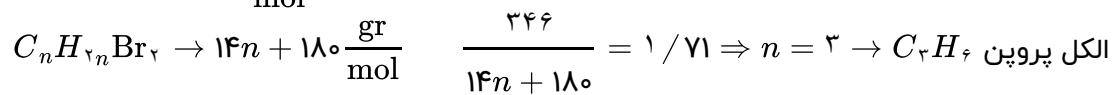
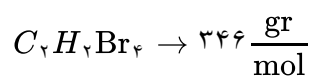
$$CO_2 : 3n_1 + 3n_2 = 0/9 \xrightarrow{\div 3} n_1 + n_2 = 0/3 \Rightarrow n_1 = 0/3 - n_2$$

$$O_2 : \frac{9}{2}n_1 + 4n_2 = 1/3 \xrightarrow{\times 2} 9n_1 + 8n_2 = 2/6 \Rightarrow 9(0/3 - n_2) + 8n_2 = 2/6$$

$$2/6 - 9n_2 + 8n_2 = 2/6 \Rightarrow n_2 = 0/1, n_1 = 0/2$$

$$\frac{\text{جرم } C_3H_8}{\text{جرم } C_3H_8} = \frac{0/2 \times 44}{0/1 \times 40} = 2/1$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به صفحه ۱۴ کتاب درسی شیمی ۲ کلروفلور می‌توانند. ۶۱



|    |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|
| ۴۹ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۵۰ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۵۱ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۵۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۵۳ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۵۴ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۵۵ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۵۶ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۵۷ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۵۸ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۵۹ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۶۰ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۶۱ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۶۲ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۶۳ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |

