

ردیف	نمره	سوال
۱	۱/۷۵	<p>در هر مورد واژه درست را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید.</p> <p>الف) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام (نیمه رسانا- ابررسانا) ساخته می شوند.</p> <p>ب) اتم فلز A با شعاع ۱۸۶ پیکومتر نسبت به اتم فلز B با شعاع ۲۱۵ پیکومتر، (آسان تر - دشوارتر) الکترون از دست می دهد.</p> <p>پ) بازیافت فلزها و از جمله آهن، سبب (کاهش - افزایش) سرعت گرمایش جهانی می شود.</p> <p>ت) آرایش الکترونی فشرده عنصر منگنز در ترکیب <math>MnCO_3</math> به صورت <math>[Ar] 3d^5 4s^2 - [Ar] 3d^5</math> است. (۲۵Mn)</p> <p>ث) در عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول دوره ای در مجموع (دو- چهار) عنصر زیرلایه d کاملاً پر یا نیمه پر دارند.</p> <p>ج) برخی از فلزهای (اصلی- واسطه) به صورت ستون هایی از جنس (سولفید- سولفات) در بستر دریا یافت می شوند. غلظت بیشتر این گونه های فلزی نسبت به ذخایر زمینی آنها، بیشتر است.</p>
۲	۱/۷۵	<p>درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت(های) نادرست را بنویسید.</p> <p>الف) بخشی از اجزای دوچرخه از فراوری مواد معدنی و بخش دیگر از فراوری مواد نفتی به دست می آید.</p> <p>ب) کاتیون حاصل از فلزهای اصلی، همگی به آرایش پایدار گاز نجیب می رسند.</p> <p>پ) بازده درصدی واکنش های شیمیایی از ۱۰۰٪ کمتر است. یکی از دلایل آن، وجود ناخالصی در مواد واکنش دهنده است.</p> <p>ت) در فرایند تأمین ماده اولیه و خام برای تولید کیسه پلاستیکی، شرایط پایداری وجود دارد.</p> <p>ث) سیلیسیم مانند ژرمانیم رسانایی الکتریکی کمی دارد و برخلاف سرب در اثر ضربه خرد می شود.</p>
۳	۱/۲۵	<p>به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) از آهن مذاب تولید شده در واکنش ترمیت به چه منظور استفاده می شود؟</p> <p>ب) عنصرهای X، Y و Z مربوط به دوره سوم جدول تناوبی هستند. عنصر Z مانند X، سطح درخشانی دارد و مانند Y در اثر ضربه خرد می شود. این سه عنصر را به ترتیب افزایش عدد اتمی مرتب کنید.</p> <p>پ) عبارت زیر را کامل کنید.</p> <p>«ارزیابی چرخه عمر، اصطلاحی است که برای ارزیابی میزان تأثیر یک فراورده بر روی ..... به کار می رود.»</p>
۴	۱/۲۵	<p>با توجه به واکنش شیمیایی زیر، به سؤال ها پاسخ دهید.</p> $FeCl_2(aq) + \dots\dots\dots(aq) \rightarrow Fe(OH)_2(s) + NaCl(aq)$ <p>الف) معادله شیمیایی داده شده را کامل کرده و موازنه کنید.</p> <p>ب) از این واکنش برای شناسایی کدام یون استفاده می شود؟ <math>(Fe^{2+}(aq), Na^+(aq), Cl^-(aq), Fe^{3+}(aq))</math></p> <p>پ) فراورده رسوبی حاصل از این واکنش چه رنگی دارد؟</p>
۵	۲	<p>برای هریک از عبارتهای زیر دلیل بنویسید.</p> <p>الف) استخراج فلز روی از طریق پالایش آن به کمک گیاهان، در مقابل استخراج همین فلز از سنگ معدن آن، مقرون به صرفه نیست.</p> <p>ب) شیشه جلوی کلاه فضانوردان با یک لایه بسیار نازک از طلا پوشیده شده است.</p> <p>پ) در شرایط یکسان، آهنک خروج گاز هیدروژن در واکنش فلز پتاسیم با آب، بیشتر از فلز سدیم با آب است.</p> <p>ت) تمایل به تشکیل کاتیون پایدار در فلز آلومینیم کمتر از فلز منیزیم است.</p>
۶	۲	<p>در اثر تجزیه ۴۰۰ گرم کلسیم کربنات با خلوص ۸۰٪ مطابق واکنش زیر، چند گرم ماده جامد در ظرف واکنش باقی می ماند؟</p> <p>ناخالصی ها در واکنش شرکت نمی کنند. <math>(C = 12, O = 16, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1})</math></p> $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$

ردیف	نمره	سؤال
۷	۱/۷۵	<p>با توجه به آرایش الکترونی فشرده عنصرهای زیر به سؤالها پاسخ دهید.</p> <p>A: <math>[1, \text{Ne}] 3s^2</math>                      B: <math>[18, \text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^5</math>                      C: <math>[1, \text{Ne}] 3s^2 3p^2</math>                      D: <math>[18, \text{Ar}] 4s^1</math></p> <p>الف) چه تعداد از این عناصرها سطح براق و صیقلی دارند؟                      ب) بیشترین شعاع اتمی مربوط به کدام عنصر است؟                      پ) عنصر C در رفتار شیمیایی به کدام یک از این عناصرها، شباهت بیشتری دارد؟                      ت) رسانایی الکتریکی عنصرهای A، B و C را با هم مقایسه کنید.                      ث) فعالیت شیمیایی عنصر B بیشتر است یا عنصر کلر (<math>17\text{Cl}</math>)؟ چرا؟</p>
۸	۲/۵	<p>با توجه به واکنشهای زیر به سؤالات پاسخ دهید.</p> <p>I) <math>\text{Fe}_3\text{O}_4(s) + 6\text{Na}(s) \xrightarrow{\Delta} 3\text{Na}_2\text{O}(s) + 2\text{Fe}(s)</math>                      II) <math>2\text{Fe}_3\text{O}_4(s) + 3\text{C}(s) \xrightarrow{\Delta} 4\text{Fe}(s) + 3\text{CO}_2(g)</math>                      III) <math>\text{Na}_2\text{O}(s) + \text{C}(s) \xrightarrow{\Delta}</math> واکنش نمی دهد.</p> <p>الف) مطابق واکنش (I) و (II)، برای استخراج آهن از اکسید آن می توان از فلز سدیم یا عنصر کربن بهره برد. چرا در شرکت های فولاد جهان برای استخراج آهن، به جای سدیم از کربن استفاده می کنند؟                      ب) ترتیب واکنش پذیری Fe، Na و C را مشخص کنید.                      پ) در اثر واکنش یک تن آهن (III) اکسید با مقدار کافی کربن، چند لیتر گاز در شرایط STP تولید می شود؟ بازده واکنش را ۸۰٪ در نظر بگیرید. (<math>\text{O} = 16, \text{Fe} = 56 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}</math>) (توجه: استفاده از فرمول بازده درصدی در روند حل مسأله، الزامی است).</p>
۹	۲	<p>نمودار زیر مربوط به تغییر شعاع اتمی عنصرها در دوره سوم جدول دوره ای عناصرها است. با توجه به این نمودار به سؤالها پاسخ دهید.</p> <p>الف) شعاع اتمی عنصری نافلز با کمترین خصلت نافلزی به تقریب برابر چند پیکومتر است؟ (۱۰۰، ۱۰۵ یا ۱۱۰)                      ب) شعاع اتمی عنصر فلزی با توانایی تشکیل یون دو بار مثبت به تقریب برابر چند پیکومتر است؟                      پ) در شرایط یکسان انتظار دارید واکنش پذیری فلز منیزیم، با گوگرد بیشتر باشد یا گاز کلر؟ چرا؟                      ت) انتظار دارید شعاع اتمی عنصر سلنیم (<math>34\text{Se}</math>) کدام یک از عددهای (۱۲۰ یا ۷۳) برحسب پیکومتر باشد؟ چرا؟                      ث) اختلاف شعاع اتمی بین دو عنصر متوالی از کدام گروهها بیشتر است؟ (۱۵ و ۱۶) یا (۱۶ و ۱۷)؟                      ج) استخراج کدام فلز از ترکیبات آن، دشوارتر است؟</p>

ردیف	نمره	
۱۰	۱	<p>اگر ترتیب واکنش پذیری فلزهای منیزیم، آهن و تیتانیم به صورت <math>Mg &gt; Ti &gt; Fe</math> باشد.</p> <p>الف) کدام واکنش زیر در شرایط مناسب، انجام می شود؟ چرا؟</p> <p>a) <math>TiCl_4 + Mg \xrightarrow{\Delta}</math></p> <p>b) <math>TiO_2 + Fe \xrightarrow{\Delta}</math></p> <p>ب) آیا می توانیم در ظرفی از جنس فلز منیزیم، محلولی از آهن (II) سولفات را نگهداری کنیم؟ چرا؟</p>
۱۱	۰/۷۵	<p>به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) محلولی از وانادیم (II) کلرید (محلول شماره ۱) و پتاسیم سولفات (محلول شماره ۲) در اختیار داریم. یکی از این محلول ها، بی رنگ و دیگری بنفش رنگ است. پیش بینی می کنید کدام محلول به رنگ بنفش باشد (محلول شماره ۱ یا محلول شماره ۲)؟ چرا؟</p> <p>ب) نمودار روند کلی تغییر واکنش پذیری چهار عنصر نخست از دوره سوم جدول دوره های در کدام گزینه به درستی آورده شده است؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>(۲)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(۱)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>(۴)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(۳)</p> </div> </div>
۱۲	۲	<p>باروت سیاه مخلوطی از پتاسیم نیترات (<math>KNO_3</math>)، گوگرد (S) و زغال (C) به نسبت های جرمی معین است. در یک نمونه ۲۰۰ گرمی باروت سیاه، ۲۰ گرم گوگرد وجود دارد و بقیه آن را پتاسیم نیترات و زغال تشکیل می دهد. در اثر حرارت کافی به این نمونه باروت، گوگرد و زغال موجود در آن به طور کامل سوخته و گاز <math>SO_2</math> و <math>CO_2</math> آزاد می شود. اگر جرم گاز <math>CO_2</math> آزاد شده برابر ۱۳۲ گرم باشد، درصد خلوص باروت سیاه را برحسب پتاسیم نیترات محاسبه کنید. (<math>C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}</math>)</p>