

شیمی (۲)		پایه یازدهم - رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی		خوبی!															
فصل ۱: از ابتدای فصل تا صفحه ۲۹ (ابتدای «نفت، هدیه ای شگفت انگیز»)		مدت آزمون: ۵۰ دقیقه		۱															
ردیف	نمره																		
۱	۱	در هر مورد واژه درست را از درون کمانک (پرانتز) انتخاب کنید. (آ) با افزایش شعاع فلزات در یک گروه جدول تناوبی، واکنش پذیری آن‌ها (افزایش - کاهش) می‌یابد. (ب) خواص فیزیکی عنصر ژرمانیم (۳۲ Ge) بیشتر شبیه (فلزها - نافلزات) است. (پ) اگر یون X^{3+} دارای ۵ الکترون در زیرلایه ۳d خود باشد، عدد اتمی آن برابر (۲۴ - ۲۶) است. (ت) عناصر در جدول تناوبی براساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی (عدد جرمی - عدد اتمی) چیده شده‌اند.																	
۲	۱/۲۵	درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را تعیین کنید، سپس در صورت نادرست بودن، شکل صحیح عبارت را بنویسید. (آ) هر چه شعاع اتمی هالوژن کوچک‌تر باشد، تمایل آن به تشکیل یون هالید کم‌تر است. (ب) در تهیه مقدار معینی از یک ماده خالص همواره باید مقدار بیشتری از ماده ناخالص را به کار برد. (پ) کاتیون شرکت‌کننده در ترکیب یونی $NiCl_2$ به آرایش الکترونی گاز نجیب رسیده است. (عدد اتمی نیکل برابر ۲۸ است).																	
۳	۱	رودیم (Rh) یک فلز واسطه است که اصلی‌ترین کاربرد آن در دستگاه تصفیه گازهای خروجی از آگروز خودروها است. (آ) منظور از فلز واسطه چیست؟ (ب) در جدول زیر ۳ تا ۷ ویژگی‌های فلز رودیم را تیک (✓) بزنید.																	
		<table><tr><td>واکنش‌پذیری بالا</td><td>استحکام و سختی زیاد</td><td>نقطه ذوب پایین</td><td>تشکیل ترکیبات رنگی</td><td>کدر و مات</td><td>شکننده</td><td>رسانای گرما</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				واکنش‌پذیری بالا	استحکام و سختی زیاد	نقطه ذوب پایین	تشکیل ترکیبات رنگی	کدر و مات	شکننده	رسانای گرما							
واکنش‌پذیری بالا	استحکام و سختی زیاد	نقطه ذوب پایین	تشکیل ترکیبات رنگی	کدر و مات	شکننده	رسانای گرما													
۴	۱/۵	$UCl_4(s) + 2Ca(s) \xrightarrow{\Delta} U(s) + 2CaCl_2(s)$ در صنایع هسته‌ای برای تولید فلز اورانیم (U) از کلسیم استفاده می‌شود: (آ) واکنش‌پذیری کلسیم بیشتر است یا اورانیم؟ چرا؟ (ب) برای تهیه ۲۰۰ مول فلز اورانیم به چند گرم فلز کلسیم ۸۰ درصد خالص نیاز است؟ (محاسبات خود را با روش کسر تبدیل بنویسید و $1\text{ mol Ca} = 40\text{ g}$)																	
۵	۱	در جدول زیر آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایه اتم برخی از عناصر آورده شده است. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. (آ) خصلت فلزی دو عنصر A و M را مقایسه کنید. (ب) کدام عنصر خواص شبه‌فلزی دارد؟ (پ) شعاع اتمی عنصر E بزرگ‌تر است یا شعاع اتمی عنصر K؟ چرا؟																	
		<table><tr><td>اتم</td><td>A</td><td>D</td><td>E</td><td>M</td></tr><tr><td>نماد بیرونی‌ترین زیرلایه</td><td>$2s^1$</td><td>$3p^2$</td><td>$4p^5$</td><td>$3s^1$</td></tr></table>				اتم	A	D	E	M	نماد بیرونی‌ترین زیرلایه	$2s^1$	$3p^2$	$4p^5$	$3s^1$				
اتم	A	D	E	M															
نماد بیرونی‌ترین زیرلایه	$2s^1$	$3p^2$	$4p^5$	$3s^1$															
۶	۱/۲۵	برای هر یک از موارد زیر، دلیل بنویسید. (آ) شرایط نگهداری فلز پتاسیم در آزمایشگاه، دشوارتر از فلز مس است. (ب) از طلا به طور گسترده در مدارهای الکترونیکی کامپیوتر و پردازنده‌ها استفاده می‌شود. (دو دلیل بنویسید). (پ) در استخراج آهن از Fe_2O_3 ، استفاده از کربن مناسب‌تر از استفاده از فلز سدیم است. (دو دلیل بنویسید).																	
۷	۰/۷۵	برای هر یک از عبارات زیر، عنصر مورد نظر را از درون کادر انتخاب کنید. (برخی از عناصر درون کادر اضافی هستند). $16S - 14Si - 20Ca - 15P - 9F - 21Sc - 17Cl$ (آ) نخستین فلز واسطه جدول تناوبی که در تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد. (ب) هالوژنی که در دمای $100^\circ C$ - به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد. (پ) نافلزی جامد که به شکل آزاد در طبیعت وجود دارد.																	
۸	۰/۷۵	به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (آ) یک مورد از نشانه‌های تغییر شیمیایی را بنویسید. (ب) نام یا نماد شیمیایی فلزی را بنویسید که جلای نقره‌ای آن در مجاورت هوا به سرعت از بین می‌رود و کدر می‌شود. (پ) شکل روبه‌رو فرایند استخراج فلز از طبیعت و بازگشت آن را به طبیعت نشان می‌دهد. قسمت X چه مرحله‌ای را نشان می‌دهد؟ 																	
۹	۱/۵	برخی از مخمرها می‌توانند قندهای ساده مثل گلوکز را به اتانول و کربن دی‌اکسید تبدیل کنند: $C_6H_{12}O_6(aq) \xrightarrow{\text{مخمر}} 2C_2H_5OH(aq) + 2CO_2(g)$ اگر در اثر تخمیر ۲۷۰ گرم گلوکز خالص، ۱۳/۱۱ گرم اتانول تهیه شود، بازده واکنش چند درصد است؟ (محاسبات به روش کسر تبدیل نوشته شود و جرم مولی گلوکز و اتانول به ترتیب برابر ۱۸۰ و ۴۶ گرم بر مول است).																	
۱۰	جمع نمرات	موفق باشید																	

آزمون شماره ۱ (فصل ۱: از ابتدای فصل تا صفحه ۲۹)

۵) آ) خصلت فلزی عنصر M بیشتر از A است. (۰/۲۵)

ب) عنصر D شبه فلز است. (۰/۲۵)

پ) عنصر K ۱۹ (۰/۲۵) - عناصر K و E در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارند، اما عنصر K در گروه اول و عنصر E در گروه ۱۷ است و از چپ به راست در یک دوره، شعاع اتمی عنصرها کاهش می یابد. (۰/۲۵)

۶) آ) واکنش پذیری فلز پتاسیم بیشتر از فلز مس است. (۰/۲۵)

ب) رسانایی الکتریکی بالایی دارد. (۰/۲۵) رسانایی الکتریکی خود را در شرایط دمایی گوناگون حفظ می کند. (۰/۲۵)

پ) دسترسی به کربن آسان تر از سدیم است (۰/۲۵). استفاده از کربن ارزان تر است و صرفه اقتصادی بیشتری دارد. (۰/۲۵)

۷) آ) $^{21}_{21}\text{Sc}$ (ب) ^9_9F (پ) $^{16}_{16}\text{S}$ (۰/۲۵)

۸) آ) تولید نور، آزادسازی گرما، تشکیل رسوب و خروج گاز (ذکر یک مورد کافی است. (۰/۲۵)) ب) سدیم ($^{11}_{11}\text{Na}$) (۰/۲۵) (یا پتاسیم یا هر فلز قلیایی دیگر)

پ) بازیافت (۰/۲۵)
$$27 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{2 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$
 روش ۱

$$\times \frac{46 \text{ g C}_7\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}} = \frac{13}{8} \text{ g}$$

$$\frac{13}{8} \times 100 = 162.5\% \Rightarrow \text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = 162.5\%$$

$$27 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{2 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$
 روش ۲

$$\times \frac{46 \text{ g C}_7\text{H}_5\text{OH}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}} \times \frac{x}{100} = \frac{13}{8} \text{ g C}_7\text{H}_5\text{OH} \Rightarrow x = 162.5\%$$

۱) آ) افزایش (۰/۲۵) واکنش پذیری فلزات در یک گروه با شعاع رابطه مستقیم دارد؛ بنابراین با افزایش شعاع فلز، واکنش پذیری آن ها افزایش می یابد.

ب) فلزها (۰/۲۵)

پ) ۲۶ (۰/۲۵) - با توجه به آرایش الکترونی یون X^{3+} ، آرایش الکترونی اتم X به صورت $[\text{Ar}]3d^2 4s^2$ است.

ت) عدد اتمی (۰/۲۵)

۲) آ) نادرست (۰/۲۵) - هر چه شعاع اتمی هالوژن کوچک تر باشد، تمایل آن به تشکیل یون هالید بیشتر است. (۰/۲۵) (یا هر چه شعاع اتمی هالوژن بزرگ تر باشد، تمایل آن به تشکیل یون هالید کم تر است.)

ب) درست (۰/۲۵)

پ) نادرست (۰/۲۵) - آرایش الکترونی کاتیون اغلب فلزات واسطه شبیه گاز نجیب نیست. (۰/۲۵) (یا آرایش الکترونی یون نیکل در NiCl_4 به صورت $[\text{Ar}]3d^8$ است.)

۳) آ) به فلزهای دسته d جدول تناوبی، فلز واسطه می گویند. (۰/۲۵) (یا فلزاتی که زیرلایه d در آن ها در حال الکترون گرفتن باشد، به فلز واسطه معروف هستند.)

ب) استحکام و سختی زیاد (۰/۲۵) تشکیل ترکیبات رنگی (۰/۲۵) رسانای گرما (۰/۲۵)

۴) آ) کلسیم (۰/۲۵) - چون کلسیم در واکنش شرکت کرده و اورانیوم را از ترکیبش خارج کرده است. (۰/۲۵)

$$\frac{2 \text{ mol U} \times \frac{2 \text{ mol Ca}}{1 \text{ mol U}} \times \frac{40 \text{ g Ca}}{1 \text{ mol Ca}} \times \frac{100}{80} = 20 \text{ g Ca}$$
 روش ۱

$$\frac{2 \text{ mol U} \times \frac{2 \text{ mol Ca}}{1 \text{ mol U}} \times \frac{40 \text{ g Ca}}{1 \text{ mol Ca}} = 16 \text{ g Ca}$$
 روش ۲

$$\frac{\text{درصد خلوص}}{\text{درصد خلوص}} = \frac{\text{گرم ماده خالص}}{\text{گرم ماده ناخالص}} \times 100 \Rightarrow \frac{16}{80} \times 100 = 20\%$$

تذکره: درصد خلوص متعلق به واکنش دهنده است و باید در مقدار واکنش دهنده ضرب شود.