



جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران
دبیرستان غیر دولتی موحّد

امتحانات
دبیرستان غیر دولتی موحّد

نام و نام خانوادگی :	نام دبیر : آقای لشکری
پایه :	تاریخ امتحان : ۱۴۰۱/۳/۲۴
رشته :	زمان پاسخگویی : ۹۰ دقیقه
امتحانات نوبت دوم	
نام درس : شیمی ۲	

ردیف	سوالات	بارم
۱	<p>به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.</p> <p>(آ) دلیل اختلاف قیمت نفت برنت دریای شمال و نفت سنگین عربی چیست؟</p> <p>(ب) دلیل بی رنگ شدن بخار قرمز رنگ برم ، وقتی که تکه ای گوشت چرب در آن قرار می گیرد در چیست؟</p> <p>(پ) با رسم آرایش الکترونی فشرده معلوم در Cr^{2+} چند تراز فرعی نیمه پر وجود دارد؟</p> <p>(ت) هنگام خوردن بستنی ، تغییرات انرژی را برای بستنی در بدن را توضیح دهید.</p> <p>(ث) جرم مولی یک آلکان برابر ۷۲ می باشد ، فرمول مولکولی آن چیست؟</p>	۲/۵
۲	<p>جاهای خالی را با کلمه مناسب کامل کنید.</p> <p>الف) پیشرفت در صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام ساخته می شوند. (رساناها / نیمه رساناها)</p> <p>ب) عنصرها در جدول دوره ای بر اساس بنیادی ترین ویژگی آن ها یعنی چیده شده اند. (عدد اتمی / جرم اتمی)</p> <p>پ) خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به (فلزها / نافلزها) شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی آنها همانند (فلزها / نافلزها) است.</p> <p>ث) اگر ماده ای با دریافت گرما، به سرعت تغییر حالت دهد، ظرفیت گرمایی دارد. (کمی - زیادی)</p> <p>ج) آلکن ها دسته ای از هیدروکربن ها هستند که در ساختار آنها یک پیوند وجود دارد. (دوگانه / سه گانه)</p>	۱/۵

۲	<p>با توجه به واکنش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>۱) $C(s, \text{گرافیت}) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + Q$</p> <p>۲) $C(s, \text{الماس}) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + Q$</p> <p>(آ) آیا گرمای آزادشده از دو واکنش یکسان است؟ چرا؟</p> <p>(ب) الماس و گرافیت نسبت به هم چه رابطه‌ای دارند؟</p> <p>(پ) اگر گرمای آزادشده در واکنش دوم $395/4$ کیلوژول باشد، از سوختن $3/6$ گرم الماس، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟</p> <p>(C=12 g/mol)</p>	۳
۱/۵	<p>(آ) واکنش منیزیم با $TiCl_4$:</p> $TiCl_4 + Mg \rightarrow MgCl_2 + Ti$ <p>(ب) واکنش تیتانیوم با Fe_2O_3:</p> $Fe_2O_3 + Ti \rightarrow Fe + TiO_2$ <p>ترتیب واکنش پذیری عنصرهای Mg و Fe و Ti را مشخص کنید؟</p> <p>آیا واکنش $Mg + Fe_2O_3 \rightarrow ?$ انجام پذیر است؟</p>	۴
۲	<p>با توجه به واکنش زیر، پاسخ دهید:</p> $2Al(s) + Fe_3O_4(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 2Fe(l)$ <p>(الف) نام واکنش چیست؟</p> <p>(ب) از این واکنش چه استفاده‌ای می‌شود؟</p> <p>(پ) با استفاده از ۹۰ گرم آلومینیوم ناخالص با خلوص ۷۵٪، چند گرم آهن می‌توان بدست آورد؟</p> <p>(Al = ۲۷, Fe = $56 \frac{g}{mol}$)</p>	۵

۲	<p>آ) ترکیبات زیر را نامگذاری کنید</p>  <p>ب) فرمول مولکولی ۴-اتیل و ۲-دی متیل هپتان را بنویسید.</p>	۶
۱/۵	<p>آ) اگر انرژی گرمایی آب درون دو ظرف برابر باشد با ذکر دلیل بیان کنید آب کدام ظرف دمای بالاتری دارد؟</p>  <p>ب) برای افزایش دمای ظرف B به اندازه ۲۰ درجه سانتی گراد چند ژول انرژی لازم است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب را برابر ۴/۲ در نظر بگیرید.)</p>	۷
۲	<p>قاشقی با دمای ۲۵ درجه سلسیوس را در فنجانی پر از آب ۶۰ درجه سلسیوس قرار می دهیم.</p> <p>الف) جهت انتقال گرما از قاشق به آب است یا برعکس؟</p> <p>ب) انرژی سامانه (آب) به تدریج کاهش می یابد یا افزایش؟</p> <p>پ) علامت گرمای سامانه (آب درون فنجان) مثبت است یا منفی؟</p> <p>ت) فرایند تغییر دمای قاشق درون فنجان گرماگیر است یا گرماده؟</p>	۹
۲	<p>اگر ۵۰ گرم متانول (CH_3OH) با مقدار زیادی از گاز اکسیژن واکنش دهد. در شرایط استاندارد چند لیتر گاز CH_2O تولید می شود. در صورتی که بازده درصدی واکنش ۷۰٪ باشد.</p> <p>($\text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶ \frac{\text{g}}{\text{mol}}$)</p> $۲\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow ۲\text{CH}_2\text{O}(\text{g}) + ۲\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	۱۰

۱	<p>آ) باتوجه به جدول زیر پیش بینی کنید که اتم کدام یک از فلزهای گروه دوم جدول دوره‌ای در واکنش با نافلزها آسان‌تر به کاتیون M^{2+} تبدیل می‌شود؟ چرا؟</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Sr (استرانسیم)</td> <td>Ca (کلسیم)</td> <td>Mg (منیزیم)</td> <td>نام و نماد شیمیایی فلز</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۲۱۵</td> <td style="text-align: center;">۱۹۷</td> <td style="text-align: center;">۱۶۰</td> <td>شعاع اتمی (pm)</td> </tr> </table> <p>ب) دو روش بهبود کارایی زغال سنگ که یکی از سوخت‌های فسیلی است را بنویسید.</p>	Sr (استرانسیم)	Ca (کلسیم)	Mg (منیزیم)	نام و نماد شیمیایی فلز	۲۱۵	۱۹۷	۱۶۰	شعاع اتمی (pm)	۱۳
Sr (استرانسیم)	Ca (کلسیم)	Mg (منیزیم)	نام و نماد شیمیایی فلز							
۲۱۵	۱۹۷	۱۶۰	شعاع اتمی (pm)							
۲	<p>عبارت‌های زیر را با انتخاب کلمه مناسب کامل کنید.</p> <p>آ) در هر گروه از پایین به بالا شعاع اتمی (کاهش/افزایش) می‌یابد.</p> <p>ب) نافلزهای گروه (شانزده/هفده) با گرفتن (یک/دو) الکترون به آنیون یا یون هالید تبدیل می‌شوند.</p> <p>پ) هرچه فلز فعال‌تر باشد میل (بیشتری/کمتری) به ایجاد ترکیب داشته و ترکیب‌هایش پایداری (بیشتری/کمتری) خواهند داشت.</p> <p>ت) ظرفیت گرمایی جذب یا آزادشده در هر واکنش شیمیایی به طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی (جنبشی/پتانسیل) مواد واکنش دهنده و فراورده است.</p>	۱۴								
۲۰	جدول دوره ای									

۱																	۱۸
۱ H ۱/۰۱																	۲ He ۴/۰۰
۳ Li ۶/۹۴	۴ Be ۹/۰۱											۵ B ۱۰/۸۱	۶ C ۱۲/۰۱	۷ N ۱۴/۰۱	۸ O ۱۶/۰۰	۹ F ۱۹/۰۰	۱۰ Ne ۲۰/۱۸
۱۱ Na ۲۲/۹۹	۱۲ Mg ۲۴/۳۰	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳ Al ۲۶/۹۸	۱۴ Si ۲۸/۰۹	۱۵ P ۳۰/۹۷	۱۶ S ۳۲/۰۷	۱۷ Cl ۳۵/۴۵	۱۸ Ar ۳۹/۹۵
۱۹ K ۳۹/۱۰	۲۰ Ca ۴۰/۰۸	۲۱ Sc ۴۴/۹۶	۲۲ Ti ۴۷/۸۸	۲۳ V ۵۰/۹۴	۲۴ Cr ۵۲/۰۰	۲۵ Mn ۵۴/۹۴	۲۶ Fe ۵۵/۸۵	۲۷ Co ۵۸/۹۳	۲۸ Ni ۵۸/۵۹	۲۹ Cu ۶۳/۵۵	۳۰ Zn ۶۵/۳۹	۳۱ Ga ۶۹/۷۲	۳۲ Ge ۷۲/۶۱	۳۳ As ۷۴/۹۲	۳۴ Se ۸۷/۹۶	۳۵ Br ۷۹/۹۰	۳۶ Kr ۸۳/۸۰

عدد اتمی
نماد شیمیایی



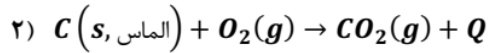
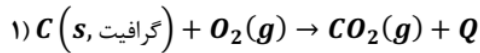
جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران
دبیرستان غیر دولتی موحّد

امتحانات
دبیرستان غیر دولتی موحّد

نام و نام خانوادگی :	نام دبیر : آقای لشکری
پایه :	تاریخ امتحان : ۱۴۰۱/۳/۲۴
رشته :	زمان پاسخگویی : ۹۰ دقیقه
امتحانات نوبت دوم	
نام درس : شیمی ۲	

ردیف	سوالات	بارم
۱	<p>به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.</p> <p>(آ) دلیل اختلاف قیمت نفت برنت دریای شمال و نفت سنگین عربی چیست؟ <i>این است که در نفت برنت دریای شمال درصد کمتری پتروشیمیایی زیاد و نفت کوره کم است</i></p> <p>(ب) دلیل بی رنگ شدن بخار قرمز رنگ برم ، وقتی که تکه ای گوشت چرب در آن قرار می گیرد در چیست؟ <i>زیرا در گوشت چرب بیوندرگوانه وجود دارد و برم با بیوندرگوانه واکنش می دهد</i></p> <p>(پ) با رسم آرایش الکترونی فشرده معلوم در Cr^{2+} چند تراز فرعی نیمه پر وجود دارد؟ <i>دو تراز نیمه پر وجود دارد</i> $Cr^{2+} : [Ar] 3d^4 4s^1$</p> <p>(ت) هنگام خوردن بستنی ، تغییرات انرژی را برای بستنی در بدن را توضیح دهید. <i>مرحله ۱: هم درما شدن بستنی به بدن = گرمای زیاد مرحله ۲: هضم (تواریش) که داده می شود</i></p> <p>(ث) جرم مولی یک آلکان برابر ۷۲ می باشد ، فرمول مولکولی آن چیست؟ $C_nH_{2n+2} \rightarrow 72 = 14n + 2 \rightarrow n = 5 \rightarrow C_5H_{12}$</p>	۲/۵
۲	<p>جاهای خالی را با کلمه مناسب کامل کنید.</p> <p>(الف) پیشرفت در صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام <i>سیمینا</i> ساخته می شوند. (رساناها / نیمه رساناها)</p> <p>(ب) عنصرها در جدول دوره ای بر اساس بنیادی ترین ویژگی آن ها یعنی <i>عدد اتمی</i> چیده شده اند. (عدد اتمی / جرم اتمی)</p> <p>(پ) خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به <i>فلزها</i> شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی آنها همانند <i>نیفلزها</i> (فلزها / نافلزها) است.</p> <p>(ث) اگر ماده ای با دریافت گرما، به سرعت تغییر حالت دهد، ظرفیت گرمایی <i>کم</i> دارد. (کمی - زیادی)</p> <p>(ج) آلکن ها دسته ای از هیدروکربن ها هستند که در ساختار آنها یک پیوند <i>دوگانه</i> وجود دارد. (دوگانه / سه گانه)</p>	۱/۵

با توجه به واکنش‌های زیر پاسخ دهید.

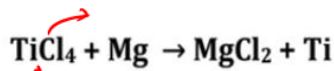


آ) آیا گرمای آزاد شده از دو واکنش یکسان است؟ چرا؟
 خیر، زیرا سطح انرژی گرافیت و الماس متفاوت است
 (ب) الماس و گرافیت نسبت به هم چه رابطه‌ای دارند؟
 آلوتروپ هستند

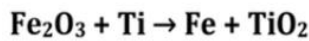
پ) اگر گرمای آزاد شده در واکنش دوم $395/4$ کیلوژول باشد، از سوختن $3/6$ گرم الماس، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟
 (C=12 g/mol)

$$\frac{395,4}{12} = \frac{x}{3} \rightarrow x = 13 \times 395,4$$

آ) واکنش منیزیم با $TiCl_4$:



ب) واکنش تیتانیوم با Fe_2O_3 :

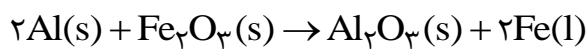


۱/۵

ترتیب واکنش پذیری عنصرهای Mg و Fe و Ti را مشخص کنید؟
 $Mg > Ti > Fe$

آیا واکنش $Mg + Fe_2O_3 \rightarrow ?$ انجام پذیر است؟
 بله، زیرا واکنش پذیری $Mg > Fe$ است

با توجه به واکنش زیر، پاسخ دهید:

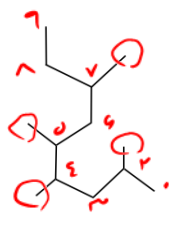
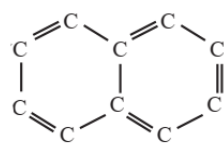
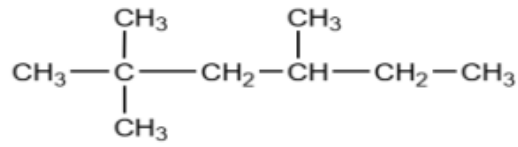
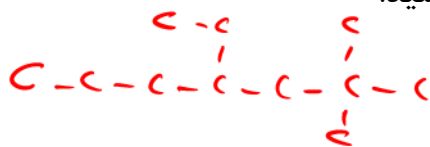
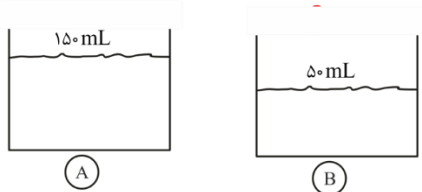


الف) نام واکنش چیست؟
 نرسم

ب) از این واکنش چه استفاده‌ای می‌شود؟
 اتصال میل آهن

پ) با استفاده از ۹۰ گرم آلومینیوم ناخالص با خلوص ۷۵٪، چند گرم آهن می‌توان بدست آورد؟

$$\frac{90 \text{ g Al} \times 75}{2 \times 27 \times 100} = \frac{x \text{ g Fe}}{2 \times 56} \rightarrow 2x \text{ g Fe} = \frac{90 \times 90 \times 2 \times 56}{2 \times 27 \times 100}$$

۲	<p>(آ) ترکیبات زیر را نامگذاری کنید</p>    <p>بنام</p> <p>۲ و ۴ و ۲ ترا متیل پنتان</p> <p>(ب) فرمول مولکولی ۴-اتیل ۲-دی متیل هپتان را بنویسید.</p> 	۶
۱/۵	<p>(آ) اگر انرژی گرمایی آب درون دو ظرف برابر باشد با ذکر دلیل بیان کنید آب کدام ظرف دمای بالاتری دارد؟</p>  <p>ب ، زیرا وقت گرمایشان باشد دمای ظرف بالاتر می رود مقدار کمتری باشد</p> <p>(ب) برای افزایش دمای ظرف B به اندازه ۲۰ درجه سانتی گراد چند ژول انرژی لازم است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب را برابر ۴/۲ در نظر بگیرید.)</p> <p>$\Delta\theta = 20$ $m = 50$ $c = 4.2$</p> <p>$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta = 50 \times 4.2 \times 20 = 4200 \text{ J}$</p>	۷
۲	<p>قاشقی با دمای ۲۵ درجه سلسیوس را در فنجانی پر از آب ۶۰ درجه سلسیوس قرار می دهیم.</p> <p>(الف) جهت انتقال گرما از قاشق به آب است یا برعکس؟ از آب به قاشق</p> <p>(ب) انرژی سامانه (آب) به تدریج کاهش می یابد یا افزایش؟ کاهش</p> <p>(پ) علامت گرمای سامانه (آب درون فنجان) مثبت است یا منفی؟ منفی</p> <p>(ت) فرایند تغییر دمای قاشق درون فنجان گرماگیر است یا گرماده؟ گرماتر</p>	۹
۲	<p>اگر ۵۰ گرم متانول (CH_3OH) با مقدار زیادی از گاز اکسیژن واکنش دهد. در شرایط استاندارد چند لیتر گاز CH_2O تولید می شود. در صورتی که بازده درصدی واکنش ۷۰٪ باشد.</p> <p>$(C = 12, H = 1, O = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}})$</p> <p>$2\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{CH}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$</p> <p>دو x_2</p>	۱۰

$$\frac{5.0 \times 100}{2 \times 32 \times 100} = \frac{x \times 100}{2 \times 32,44} \quad \rightarrow \quad x = \frac{5.0 \times 100 \times 2 \times 32,44}{2 \times 32 \times 100}$$

آ) باتوجه به جدول زیر پیش بینی کنید که اتم کدام یک از فلزهای گروه دوم جدول دوره‌ای در واکنش با نافلزها آسان‌تر به کاتیون M^{2+} تبدیل می‌شود؟ چرا؟

نام و نماد شیمیایی فلز	Mg (منیزیم)	Ca (کلسیم)	Sr (استرانسیم)
شعاع اتمی (pm)	۱۶۰	۱۹۷	۲۱۵

۱ Sr ، زیرا همگی در گروه دوم قرار دارند و شعاع Sr از بقیه بیشتر است (فلزی‌ترین)

ب) دو روش بهبود کارایی زغال سنگ که یکی از سوخت‌های فسیلی است را بنویسید.

سخت‌ساز زغال سنگ و حذف گوگرد در آن

فیلتر کردن (استفاده از CaO) برای جذب گاز SO_2

عبارت‌های زیر را با انتخاب کلمه مناسب کامل کنید.

آ) در هر گروه از پایین به بالا شعاع اتمی (کاهش/افزایش) می‌یابد.

ب) نافلزهای گروه (شانزده/هفده) با گرفتن (یک/دو) الکترون به آنیون یا یون هالید تبدیل می‌شوند.

پ) هرچه فلز فعال‌تر باشد میل (بیشتری/کمتری) به ایجاد ترکیب داشته و ترکیب‌هایش پایداری (بیشتری/کمتری) خواهند داشت.

ت) ظرفیت گرمایی جذب یا آزادشده در هر واکنش شیمیایی به طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی (جنبشی/تانسیل) مواد واکنش دهنده و فرآورده است.

۲۰

جدول دوره‌ای

عدد اتمی نماد شیمیایی																	
۱																	۱۸
۱ H ۱/۰۱	۲															۲ He ۴/۰۰	
۳ Li ۶/۹۴	۴ Be ۹/۰۱											۱۳ B ۱۰/۸۱	۱۴ C ۱۲/۰۱	۱۵ N ۱۴/۰۱	۱۶ O ۱۶/۰۰	۱۷ F ۱۹/۰۰	۱۸ Ne ۲۰/۱۸
۱۱ Na ۲۲/۹۹	۱۲ Mg ۲۴/۳۰	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳ Al ۲۶/۹۸	۱۴ Si ۲۸/۰۹	۱۵ P ۳۰/۹۷	۱۶ S ۳۲/۰۷	۱۷ Cl ۳۵/۴۵	۱۸ Ar ۳۹/۹۵
۱۹ K ۳۹/۱۰	۲۰ Ca ۴۰/۰۸	۲۱ Sc ۴۴/۹۶	۲۲ Ti ۴۷/۸۸	۲۳ V ۵۰/۹۴	۲۴ Cr ۵۲/۰۰	۲۵ Mn ۵۴/۹۴	۲۶ Fe ۵۵/۸۵	۲۷ Co ۵۸/۹۳	۲۸ Ni ۵۸/۵۹	۲۹ Cu ۶۳/۵۵	۳۰ Zn ۶۵/۳۹	۳۱ Ga ۶۹/۷۲	۳۲ Ge ۷۲/۶۱	۳۳ As ۷۴/۹۲	۳۴ Se ۷۹/۶۶	۳۵ Br ۷۹/۹۰	۳۶ Kr ۸۳/۸۰