



اداره مدارس استعدادی دشان شهر تهران

دبیرستان فرزانگان ۷

باسمه تعالی

سوالات آزمون نیمسال دوم

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

درس: شیمی

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه تعداد صفحات: ۴ صفحه

نام و نام خانوادگی:

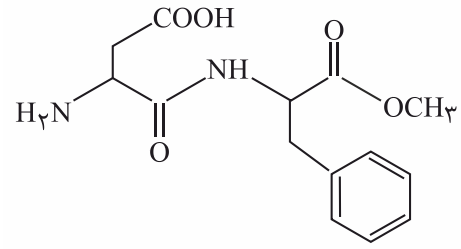
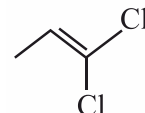

نام دبیر: خانم‌ها ایمانی - ویسی زاده

پایه / رشته: یازدهم تجربی و ریاضی

تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۳/۲۰

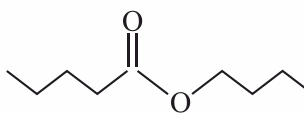
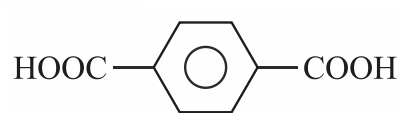
شماره صندلی:

بارم	سوالات	ردیف								
۲	<p>کدام جمله درست و کدام نادرست است، در موارد نادرست جمله را بدون تغییر فعل اصلاح کنید.</p> <p>الف) واکنش: $MO(s) + X(s) \rightarrow$، در صورتی انجام پذیر است که واکنش پذیری $X < M$ باشد.</p> <p>ب) در شرایط یکسان، یک تکه سیب زمینی سریع تر از یک تکه نان خنک می شود، پس ظرفیت گرمایی ویژه سیب زمینی کم تر است.</p> <p>پ) از واکنش اتن، با هیدروژن کلرید، وینیل کلرید به دست می آید.</p> <p>ت) آرایش الکترونی یون X^{2+} به $3d^8$ ختم می شود پس تعداد الکترون‌ها با $L = 0$ در آرایش الکترونی اتم X، شش است.</p>	۱								
۳/۲۵	<p>واکنش ترموشیمیایی مقابل را در نظر بگیرید: $2SO_3(g) \rightarrow 2SO_2(g) + O_2(g) \quad \Delta H = +192 \text{ kJ}$</p> <p>اگر مقداری گوگرد تری اکسید در واکنشی بطور کامل تجزیه شود و برای تأمین گرمای واکنش از سوزاندن ۱۰ گرم کیک شامل ۳۰ درصد چربی، ۴۰ درصد کربوهیدرات و ۳۰ درصد پروتئین استفاده شود، با در نظر گرفتن جدول زیر، پس از پایان واکنش در شرایطی که چگالی گاز اکسیژن $\frac{6}{L} \text{ g/L}$ است، چند لیتر گاز در ظرف واکنش وجود دارد؟ ($O = 16, S = 32 \text{ g/mol}$)</p> <table border="1" data-bbox="162 1391 999 1505"> <thead> <tr> <th>ماده غذایی</th> <th>کربوهیدرات</th> <th>چربی</th> <th>پروتئین</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ارزش سوختی kJ/g</td> <td>۲۰</td> <td>۴۰</td> <td>۲۰</td> </tr> </tbody> </table>	ماده غذایی	کربوهیدرات	چربی	پروتئین	ارزش سوختی kJ/g	۲۰	۴۰	۲۰	۲
ماده غذایی	کربوهیدرات	چربی	پروتئین							
ارزش سوختی kJ/g	۲۰	۴۰	۲۰							
<p>بقیه سوالات در صفحه ۲</p>										
<p>نمره با عدد:</p>										
<p>نمره با حروف:</p>										
<p>امضای دبیر</p>										

۲/۲۵	<p>۳ از واکنش ۱۶۰ گرم آهن (III) اکسید ۸۰ درصد خالص با گاز هیدروژن، چند گرم آهن با خلوص ۹۵٪، به دست می‌آید. بازده درصدی این واکنش را برابر ۷۰ درصد در نظر بگیرید. (O = ۱۶, Fe = ۵۶)</p> <p>واکنش موازنه نشده است) $Fe_2O_3(s) + H_2(g) \rightarrow Fe(s) + H_2O(g)$</p>
۲	<p>۴ گروه‌های عاملی ساختار زیر را با ذکر نام مشخص کنید. آیا این ترکیب محلول در آب است یا چربی؟ چرا؟</p> 
۲	<p>۵ جاهای خالی خواسته شده را با فرمول یا نام خواسته شده پر کنید.</p> <p>الف) $\dots + H_2O \xrightarrow{H^+} H_3C - \begin{array}{c} CH_3 \\ \\ C \\ \\ CH_3 \end{array} - \begin{array}{c} H \\ \\ C \\ \\ OH \end{array} - \begin{array}{c} H \\ \\ C \\ \\ H \end{array} - \begin{array}{c} H \\ \\ C \\ \\ H \end{array} - CH_3$</p> <p>ب) n:  $\xrightarrow{\text{گرما و فشار}}$ \dots (نام مونومر)</p> <p>پ)  $\xrightarrow{\dots}$ $\dots + H_2O$ (نام و ساختار استر)</p> <p>ت) n $\dots + n$ $\dots \rightarrow \left[\begin{array}{c} O \\ \\ C - \text{C}_6\text{H}_4 - C \\ \\ O \end{array} - \begin{array}{c} N - (CH_2)_2 - N \\ \quad \\ H \quad H \end{array} \right] + nH_2O$</p>

۱	<p>با توجه به داده‌های زیر، حساب کنید آنتالپی پیوند O-F چند kJ/mol است؟</p> $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{HF}(\text{g}) \rightarrow \text{OF}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -231 \text{ kJ}$ <table border="1" data-bbox="164 349 847 456"> <thead> <tr> <th>آنتالپی kJ/mol</th> <th>۴۶۳</th> <th>۵۶۷</th> <th>۴۹۵</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>پیوند</td> <td>O-H</td> <td>H-F</td> <td>O=O</td> </tr> </tbody> </table>	آنتالپی kJ/mol	۴۶۳	۵۶۷	۴۹۵	پیوند	O-H	H-F	O=O	۶
آنتالپی kJ/mol	۴۶۳	۵۶۷	۴۹۵							
پیوند	O-H	H-F	O=O							
۱	<p>از بین کلمات داخل پرانتز، برای هر مورد واژه صحیح را انتخاب کنید.</p> <p>الف) در ساختار رازیانه گروه عاملی (هیدروکسیل / اتر) وجود دارد.</p> <p>ب) کولار از جمله پلیمرهایی است که در (جلیقه ضد گلوله / بدنه هواپیما) بکار می‌رود.</p> <p>پ) (کلر / برم) با گاز هیدروژن در دمای اتاق واکنش نمی‌دهد.</p> <p>ت) عنصر (Pb / Si) بر اثر ضربه تغییر شکل می‌دهد و خرد نمی‌شود.</p>	۷								
۲	<p>با توجه به واکنش‌های ترموشیمیایی زیر در واکنش: $\text{ClF}(\text{g})$ با $\text{F}_2(\text{g})$ که منجر به تشکیل $\text{ClF}_3(\text{l})$ می‌شود به ازای تولید ۱۸/۵ گرم محصول، چند kJ گرما مبادله می‌شود. ($F=19, \text{Cl}=35/5$)</p> $2\text{ClF}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}(\text{g}) + \text{OF}_2(\text{g}) \quad \Delta H = 167/5 \text{ kJ}$ $2\text{F}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{OF}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -43/5 \text{ kJ}$ $2\text{ClF}_3(\text{l}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}(\text{g}) + 3\text{OF}_2(\text{g}) \quad \Delta H = 394/1 \text{ kJ}$	۸								

۲/۲۵	<p>۹</p> <p>۵/۶ لیتر گاز N_2O_5 را در شرایط STP در ظرفی گرما می‌دهیم و پس از گذشت ۲۰ ثانیه، ۲۰ درصد آن تجزیه می‌شود.</p> $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ <p>الف) سرعت متوسط تولید گاز NO_2 بر حسب مول بر دقیقه چقدر است؟ ب) سرعت واکنش چند مول بر ثانیه است؟ پ) استفاده از بازدارنده چه تأثیری بر واکنش دارد؟</p>	۹
۱/۲۵	<p>۱۰</p> <p>در هر مورد با توجه به ویژگی‌های خواسته شده آن‌ها را با هم مقایسه کنید.</p> <p>الف) انحلال پذیری در آب <input type="checkbox"/> اتانویک اسید <input type="checkbox"/> هگزانویک اسید</p> <p>ب) تعداد اتم‌های سازنده <input type="checkbox"/> نایلون <input type="checkbox"/> گلوکز</p> <p>پ) مقاومت <input type="checkbox"/> ۱۰۰۰ گرم فولاد <input type="checkbox"/> ۱۰۰۰ گرم کولار</p> <p>ت) نقطه جوش <input type="checkbox"/> اتانویک اسید <input type="checkbox"/> متیل متانوات</p> <p>ث) آنتالپی سوختن <input type="checkbox"/> اتانول <input type="checkbox"/> اتان</p>	۱۰
۱	<p>۱۱</p> <p>به سوالات زیر پاسخ کوتاه و کامل دهید.</p> <p>الف) یک نمونه پلیمر سبز مثال بنزید و دو کاربرد برای آن بنویسید.</p> <p>ب) یکی از ویژگی‌های تفلون را نام ببرید.</p>	۱۱
۲۰	جمع	جمع

بارم	کلید	ردیف
۲	(الف) نادرست $X > M$ (ب) دیرتر خنک می شود. $\begin{array}{c} \quad \\ C = C + HCl \rightarrow CH_3CH_2Cl \\ \quad \end{array}$ (پ) نادرست (کلرواتان) $3d^4 4s^2$: آرایش الکترونی (ت) $X:L = 0$ تا ۸	۱
۳/۲۵	$10 \times \frac{30}{100} \times \frac{4 \cdot kJ}{1g} = 12 \cdot kJ$ انرژی حاصل از چربی $120 + 80 + 60 = 260 \cdot kJ$ جمع کل انرژی آزاد شده $10 \times \frac{40}{100} \times \frac{2 \cdot kJ}{1g} = 8 \cdot kJ$ انرژی حاصل از کربوهیدرات $10 \times \frac{30}{100} \times \frac{2 \cdot kJ}{1g} = 6 \cdot kJ$ انرژی حاصل از پروتئین $260 \cdot kJ \times \frac{1 \text{ mol}}{192 \cdot kJ} \times \frac{32g}{1 \text{ mol}} \times \frac{1L}{0.6g} = 72/2 L O_2$ چون ضریب مولی SO_2 دو برابر O_2 است پس حجم آن می شود: $72/2 \times 2 = 144/4 L SO_2$ $72/2 + 144/4 = 216/4 L$	۲
۲/۲۵	$\cancel{160} \times \cancel{100} \times \frac{1 \text{ mol}}{\cancel{160} \cdot g} \times \frac{2 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times \frac{56g}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{80}{100} \times \frac{70}{100} \times \frac{100}{95} = 66/0.2$	۳
۲	آمینی - کربوکسیلیک اسید - آمیدی - کتونی - اتری - آروماتیک محلول در آب، چون مولکول قطبی می باشد و توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.	۴
۲	$\begin{array}{c} C \quad C \\ \quad \\ C - C - C = C - C - C \\ \\ C \end{array}$ (الف) $C - C - C = C - C - C$ (۰/۲۵) (ب) نام مونومر: ۱ و ۱ دی کلرو - ۱ - پروپین بوتیل پنتانوات (پ)  (ت) $H_2N - (CH_2)_2 - NH_2$ 	۵

ردیف	کلید	بارم								
۶	$\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{HF}(\text{g}) \rightarrow \text{OF}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -231$ <p>[مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها] - [مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده‌ها] = واکنش ΔH</p> $\text{O}=\text{O} + 2\text{H}-\text{F} \rightarrow \text{O}-\text{F} + \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>پیوند</th> <th>آنتالپی kJ/mol</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O-H</td> <td>۴۶۳</td> </tr> <tr> <td>H-F</td> <td>۵۶۷</td> </tr> <tr> <td>O=O</td> <td>۴۹۵</td> </tr> </tbody> </table> $[495 + 2(567)] - [2(\text{O}-\text{F}) + 2(463)] = -231$ $1629 + 230 - 926 = 2(\text{O}-\text{F}) \Rightarrow \text{O}-\text{F} = 467$	پیوند	آنتالپی kJ/mol	O-H	۴۶۳	H-F	۵۶۷	O=O	۴۹۵	۱
پیوند	آنتالپی kJ/mol									
O-H	۴۶۳									
H-F	۵۶۷									
O=O	۴۹۵									
۷	<p>الف) اتر (ب) جلیقه ضد گلوله (پ) برم (ت) Pb هر قسمت ۰/۲۵</p>	۱								
۸	<p>واکنش اصلی $\text{ClF}(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) \rightarrow \text{ClF}_3(\text{l})$</p> <p>واکنش ۱) $\times \frac{1}{2}$</p> <p>واکنش ۲) $\times \frac{1}{2} \quad 83/5 + (-21/75) + (-197/0.5) = -135/0.5 \text{ kJ}$</p> <p>واکنش ۳) $\times \frac{1}{2}$ عکس $? \text{ kJ} = 18/5 \text{ g ClF}_3 \times \frac{1 \text{ mol}}{92/5 \text{ g}} \times \frac{135/0.5}{1 \text{ mol}} = 27/0.1 \text{ kJ}$</p>	۲								
۹	$5/6 \times \frac{20}{100} = 1/12 \text{ L}$ $1/12 \times \frac{1 \text{ mol}}{22/4} = 0.05 \text{ mol} \quad 20 \text{ s} \rightarrow \frac{1}{3} \text{ min}$ $\overline{\text{RN}}_2\text{O}_5 = \frac{-\Delta n}{\Delta t} = \frac{-(-0.05)}{\frac{1}{3}} = +0.15 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$ $\frac{\overline{\text{RN}}_2\text{O}_5}{\text{RNO}_2} = \frac{2}{4} \Rightarrow \text{RNO}_2 = 0.075 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$ $R \text{ واکنش} = \frac{\overline{\text{RNO}}_2}{2} = \frac{\overline{\text{RNO}}_2}{4} = \frac{0.075}{4} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 1/25 \times 10^{-3}$ <p>(پ) سرعت واکنش را کاهش یا زمان انجام واکنش کوتاه می‌شود.</p>	۲/۲۵								
۱۰	<p>الف) اتانوائیک اسید < هگزانوائیک اسید پ) فولاد > کولار ث) اتان < اتانول</p> <p>ب) نایلون < گلوکز ت) اتانوائیک اسید < متیل متانوات</p>	۱/۲۵								
۱۱	<p>الف) پلی لاکتیک اسید. سفره سطل زباله - وسائل آشپزخانه - کیسه پلاستیکی (دو مورد کافی است). ب) نجسب بودن، نقطه ذوب بالا - در حلال‌های آلی حل نمی‌شود.</p>	۱/۲۵								