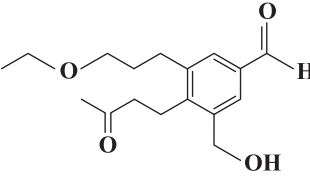
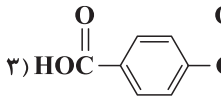
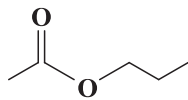
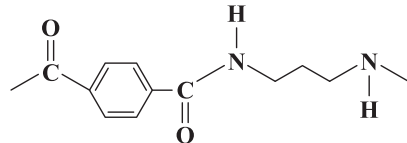
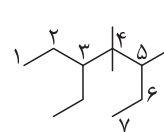


ردیف	سؤالات	نمره
۱	<p>هر یک از عبارتهای زیر را با انتخاب کلمه مناسب کامل کنید.</p> <p>(آ) در هر دوره از چپ به راست شعاع اتمی (کاهش – افزایش) و خصلت نافلزلی (کاهش – افزایش) می یابد.</p> <p>(ب) گرماسنج لیوانی، گرمای واکنش را در (حجم – فشار) ثابت اندازه می گیرد.</p> <p>(پ) (دما – گرما) بیانگر مجموع انرژی جنبشی ذره های سازنده یک نمونه ماده است و به مقدار ماده بستگی (دارد – ندارد).</p> <p>(ت) بوی ماهی به دلیل وجود (آمین ها – استرها) است.</p> <p>(ث) در جوش کاربیدی از سوختن گاز (اتین – اتن) استفاده می شود.</p> <p>(ج) کولار یکی از معروف ترین پلی (آمیدها – استرها) است.</p>	۲
۲	<p>درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را بنویسید. دلیل نادرستی یا شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.</p> <p>(آ) آرایش الکترونی کاتیون در ترکیب FeCO_3 به $3d^6$ ختم می شود. (۴ Fe)</p> <p>(ب) با بزرگ تر شدن زنجیر کربنی، گرانروی و فزایت آلکان افزایش می یابد.</p> <p>(پ) خصلت چربی دوستی الکل ها با افزایش شماره اتم های کربن بیش تر می شود.</p> <p>(ت) نیروی بین مولکولی در الکل ها نسبت به اترهای هم کربن کم تر است.</p> <p>(ث) هندوانه و گوجه فرنگی محتوی لیکوپن بوده که فعالیت رادیکال ها را افزایش می دهد.</p>	۲
۳	<p>در هر مورد علت را بیان کنید.</p> <p>(آ) الیاف آهن در ظرف پر از اکسیژن، سریع تر از هوا می سوزند.</p> <p>(ب) اگر نان را برای مدت طولانی تری در دهان بجوید، مزه های شیرین احساس خواهید کرد.</p>	۱
۴	<p>(آ) کدام الکل انحلال پذیری بیش تری در آب دارد؟ چرا؟ $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$ یا $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{OH}$</p> <p>(ب) مصرف بیش از اندازه کدام ویتامین برای بدن مشکل خاصی ایجاد نمی کند؟ چرا؟ ویتامین «کا» یا ویتامین «ث»</p> <p>(پ) کدام پلیمر، پلیمر سبز است؟ چرا؟ پلی لاکتیک اسید یا پلی وینیل کلرید</p>	۱/۵
۵	<p>با توجه به واکنش زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) نام این واکنش چیست؟</p> <p>(پ) واکنش پذیری Al بیش تر است یا Fe؟ چرا؟</p>	۱
۶	<p>بر اثر واکنش ۵kg آهن (III) اکسید با کربن مونواکسید، ۲۵۰۰g آهن به دست می آید. بازده درصدی واکنش را به دست آورید.</p> <p>(Fe = ۵۶ , O = ۱۶ , C = ۱۲ g.mol⁻¹)</p> $\text{Fe}_2\text{O}_3(s) + 3\text{CO}(g) \rightarrow 2\text{Fe}(s) + 3\text{CO}_2(g)$	۱/۲۵
۷	<p>با استفاده از واکنش های ترموشیمیایی زیر آنتالپی واکنش داخل کادر را محاسبه نمایید.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $\text{C}(s, \text{گرافیت}) + 2\text{H}_2(g) \rightarrow \text{CH}_4(g) \quad , \quad \Delta H = ?$ </div> <p>۱) $\text{CO}_2(g) \rightarrow \text{C}(s, \text{گرافیت}) + \text{O}_2(g) \quad , \quad \Delta H_1 = +393/5 \text{ kJ}$</p> <p>۲) $\text{H}_2(g) + \frac{1}{2}\text{O}_2(g) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(l) \quad , \quad \Delta H_2 = -286 \text{ kJ}$</p> <p>۳) $2\text{CH}_4(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{CO}_2(g) + 4\text{H}_2\text{O}(l) \quad , \quad \Delta H_3 = -1780 \text{ kJ}$</p>	۱/۲۵
۸	<p>(آ) نام هیدروکربن روبه رو را به روش آیوپاک بنویسید.</p> <p>(ب) فرمول ساختاری ۲- پنتن را رسم کنید.</p>	۱

ردیف	سؤالات	نمره								
۹	<p>با استفاده از ΔH واکنش زیر و آنتالپی پیوندهای داده شده، آنتالپی پیوند $N-N$ را محاسبه کنید.</p> $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow H_2N-NH_2(g), \Delta H = +91 \text{ kJ}$ <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>پیوند</td> <td>$N \equiv N$</td> <td>$H-H$</td> <td>$N-H$</td> </tr> <tr> <td>آنتالپی پیوند (kJ.mol^{-1})</td> <td>۹۴۴</td> <td>۴۳۶</td> <td>۳۹۱</td> </tr> </table>	پیوند	$N \equiv N$	$H-H$	$N-H$	آنتالپی پیوند (kJ.mol^{-1})	۹۴۴	۴۳۶	۳۹۱	۱
پیوند	$N \equiv N$	$H-H$	$N-H$							
آنتالپی پیوند (kJ.mol^{-1})	۹۴۴	۴۳۶	۳۹۱							
۱۰	<p>با توجه به ساختار داده شده پاسخ دهید.</p>  <p>آ) فرمول مولکولی این ترکیب را بنویسید.</p> <p>ب) گروه‌های عاملی موجود در ترکیب را مشخص کرده و نام آن‌ها را بنویسید.</p>	۱/۲۵								
۱۱	<p>با توجه به واکنش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>۱) $CH_2=CH_2 + H_2O \rightarrow \dots\dots\dots$ ۲) $n CH_2=CH-CH_3 \xrightarrow{\Delta} \dots\dots\dots$</p>  <p>۳) $HOC-C_6H_4-COCH_2CH_2OH + H_2O \rightarrow \dots\dots\dots$</p> <p>آ) واکنش‌ها را کامل کنید.</p> <p>ب) یک کاربرد از فراورده واکنش (۲) را بنویسید.</p> <p>ب) نام ماده حاصل از واکنش (۱) را بنویسید.</p>	۱/۷۵								
۱۲	<p>در مورد پلی‌اتن سبک و سنگین به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>آ) کدام پلی‌اتن بدون شاخه است؟</p> <p>ب) از کدام پلی‌اتن در بطری‌های کدر و لوله‌های پلاستیکی استفاده می‌شود؟</p> <p>پ) نیروی بین مولکولی در این پلیمرها از چه نوعی است؟</p>	۰/۷۵								
۱۳	<p>استری با ساختار مقابل موجود است.</p>  <p>آ) فرمول مولکولی آن را بنویسید.</p> <p>ب) نام الکل و اسید سازنده آن را بنویسید.</p>	۰/۷۵								
۱۴	<p>با توجه به واکنش زیر پاسخ دهید.</p> $CH_3CH_2CH_2-C(=O)-OH + HO-CH_2CH_3 \rightarrow CH_3CH_2CH_2-C(=O)-O-CH_2CH_3 + H_2O$ <p>آ) نوع واکنش را بنویسید.</p> <p>ب) فراورده واکنش در چه میوه‌ای وجود دارد؟</p> <p>ب) نام فراورده واکنش چیست؟</p> <p>ت) این واکنش در حضور چه ماده‌ای انجام می‌شود؟</p>	۱								
۱۵	<p>بخشی از ساختار مولکول سازنده یک پلیمر در شکل زیر آمده است. با توجه به آن به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.</p>  <p>آ) این پلیمر به کدام دسته از پلیمرها تعلق دارد؟</p> <p>ب) ساختار اسید سازنده این پلیمر را رسم کنید.</p> <p>پ) نوع نیروی جاذبه را در این پلیمر مشخص کنید.</p>	۰/۷۵								
۱۶	<p>۵/۶ لیتر گاز N_2O_5 در شرایط STP را در ظرفی گرما می‌دهیم و پس از گذشت ۲۰ ثانیه، ۲۵ درصد آن تجزیه می‌شود.</p> <p>آ) سرعت متوسط تولید گاز NO_2 بر حسب مول بر دقیقه چقدر است؟</p> <p>ب) سرعت واکنش، چند مول بر ثانیه است؟</p> $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$	۱/۷۵								

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	(آ) کاهش - افزایش (ب) فشار (ت) آمین‌ها (ج) آمیدها (پ) گرما - دارد	۲
۲	(آ) درست، آهن در ترکیب FeCO_3 به صورت یون Fe^{2+} است. ${}_{26}\text{Fe} : [{}_{18}\text{Ar}]3d^6 4s^2 \Rightarrow {}_{26}\text{Fe}^{2+} : [{}_{18}\text{Ar}]3d^6$ (ب) نادرست، با بزرگ شدن زنجیر کربنی، گرانروی افزایش اما فشاریت کاهش می‌یابد. (پ) درست (ت) نادرست، نیروی بین مولکولی در الکل‌ها نسبت به اترهای هم‌کربن بیشتر است، زیرا الکل‌ها توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند. (ث) نادرست، لیکوپن نقش بازدارنده داشته و فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد.	۲
۳	(آ) زیرا غلظت اکسیژن در هوا تنها ۲۰٪ است؛ لذا در ظرف پر از اکسیژن چون غلظت اکسیژن بیشتر است، واکنش سریع‌تر صورت می‌گیرد. (ب) زیرا مولکول‌های نشاسته موجود در نان به مونومرهای سازنده‌اش یا گلوکز تجزیه شده و مزه شیرین ایجاد می‌کنند.	۱
۴	(آ) $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ ، زیرا با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل‌ها، نیروی وان‌دروالسی بر پیوند هیدروژنی غلبه کرده و ویژگی ناقطبی الکل بیشتر شده و در آب کم‌تر حل می‌شود. (ب) ویتامین «ث»، زیرا محلول در آب است و مقدار اضافی آن به راحتی از بدن دفع می‌شود. (پ) پلی‌لاکتیک اسید، زیرا پس از چند ماه در طبیعت تجزیه می‌شود.	۱/۵
۵	(آ) ترمیت (ب) از فلز آهن مذاب به‌دست آمده در جوشکاری ریل‌های راه‌آهن استفاده می‌شود. (پ) Al، چون توانسته آهن را از اکسید آهن جدا کند.	۱
۶	$\text{Fe}_2\text{O}_3 = 2(56) + 3(16) = 160 \text{ g.mol}^{-1}$ $\text{g Fe} = 5 \text{ kg Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1000 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ kg Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 3500 \text{ g Fe}$ مقدار عملی = $\frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار نظری}} \times 100$ بازده درصدی = $\frac{2500}{3500} \times 100 = 71.43\%$	۱/۲۵
۷	$\xrightarrow{\text{معکوس (۱)}} \text{C(s, گرافیت)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ ، $\Delta H_f = -\Delta H_1 = -393.5 \text{ kJ}$ $\xrightarrow{(2) \times 2} 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(l)$ ، $\Delta H_\Delta = 2\Delta H_f = -572 \text{ kJ}$ $\xrightarrow{\frac{1}{3} \times \text{معکوس (۳)}} \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g})$ ، $\Delta H_f = -\frac{1}{3}\Delta H_3 = 890 \text{ kJ}$ $\text{C(s, گرافیت)} + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_4(\text{g})$ ، $\Delta H = -393.5 - 572 + 890 = -75.5 \text{ kJ}$	۱/۲۵
۸	(آ) ۳-اتیل، ۴، ۴، ۵-تری‌متیل‌هپتان (ب) ۲-پنتن  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$	۱

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۹	$\Delta H_{\text{واکنش}} = \Delta H_{\text{پیوند فرآورده‌ها}} - \Delta H_{\text{پیوند واکنش‌دهنده‌ها}}$ $\Delta H_{\text{واکنش}} = [\Delta H_{\text{N}\equiv\text{N}} + 2\Delta H_{\text{H-H}}] - [4\Delta H_{\text{N-H}} + \Delta H_{\text{N-N}}]$ $91 = (944 + 2(436)) - (4(391) + \Delta H_{\text{N-N}}) \Rightarrow \Delta H_{\text{N-N}} = +161 \text{ kJ}$	۱
۱۰	<p>(آ) $\text{C}_{17}\text{H}_{24}\text{O}_4$ (اتم‌های هیدروژن با خط کوچک نشان داده شده‌اند).</p> <p>(ب)</p>	۱/۲۵
۱۱	<p>(آ)</p> $1) \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}$ $2) n \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2 \xrightarrow{\Delta} \left[\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ -\text{C}-\text{C}- \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{CH}_2 \end{array} \right]_n$ $3) \text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH} + \text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ <p>(ب) اتانول (ب) تهیه سرنگ (پلی پروپین)</p>	۱/۷۵
۱۲	<p>(آ) پلی اتن سنگین (ب) پلی اتن سنگین (پ) وان دروالسی</p>	۰/۷۵
۱۳	<p>(آ) $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ (ب) الکل: پروپانول اسید: اتانویک اسید</p>	۰/۷۵
۱۴	<p>(آ) واکنش استری شدن (ب) آناناس (ت) در حضور اسید، مانند سولفوریک اسید (H_2SO_4) (پ) اتیل بوتانوات</p>	۱
۱۵	<p>(آ) این پلیمر جزو پلی آمیدها است. (ب) پیوند هیدروژنی</p>	۰/۷۵
۱۶	<p>(آ)</p> $5/6 \text{ L} \times \frac{25}{100} = 1/4 \text{ L N}_2\text{O}_5$ $? \text{ mol NO}_2 = 1/4 \text{ L N}_2\text{O}_5 \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{22/4 \text{ L N}_2\text{O}_5} \times \frac{4 \text{ mol NO}_2}{2 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = 0/125 \text{ mol NO}_2$ $\Delta t = 20 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 0/33 \text{ min}$ $\bar{R}(\text{NO}_2) = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0/125 \text{ mol}}{0/33 \text{ min}} = 0/38 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ $\bar{R}(\text{واکنش}) = \frac{\bar{R}(\text{NO}_2)}{4} = \frac{0/38 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}}{4} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 1/6 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$ <p>(ب)</p>	۱/۷۵