



ردیف	سؤالات	بارم														
۱	در هر مورد واژه درست را انتخاب کنید. (الف) آرایش الکترونی کاتیون سه بار مثبت اتم عنصر ($_{23}V - _{21}Sc$) همانند آرایش الکترونی $_{18}Ar$ است. (ب) پلاستیک (پلی استیرن - پلی لاکتیک اسید) امکان تبدیل شدن به کود را دارد. (پ) هنگام خوردن شیر $60^{\circ}C$، بخش عمده انرژی موجود در شیر در فرایند (همدم شدن - گوارش و سوخت و ساز) به بدن می رسد. (ت) در واکنش $H_2(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{25^{\circ}C} 2HCl(g) + 184\text{ kJ}$ گرمای آزاد شده پس از تولید ۲ مول گاز هیدروژن کلرید به طور عمده وابسته به تفاوت میان (انرژی پتانسیل - انرژی گرمایی) مواد واکنش دهنده و فراورده است.	۱														
۲	با توجه به ساختار آلکان مایع داده شده، درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کنید. (الف) نام ترکیب ۳-اتیل - ۵،۲-دی متیل هگزان است. (ب) فرمول مولکولی آن $C_{11}H_{22}$ است. (پ) با مولکول زیر ایزومر (همپار) است. (ت) می توان برای حفاظت فلزها از آن استفاده کرد. (ث) با افزودن برم مایع به این هیدروکربن، رنگ قرمز برم از بین می رود.	۱/۲۵														
۳	با توجه به جدول داده شده به پرسش ها پاسخ دهید. <table><tr><th>عنصر</th><th>M</th><th>Y</th><th>A</th><th>X</th><th>E</th><th>D</th></tr><tr><td>آرایش الکترونی</td><td>$[Ar]4s^1$</td><td>$[Ne]3s^2 3p^5$</td><td>$[Ar]3d^1 4s^1$</td><td>$[He]2s^2 2p^5$</td><td>$[Ne]3s^2 3p^1$</td><td>$[Ne]3s^2 3p^2$</td></tr></table> (الف) چرا شعاع اتمی عنصر E بیشتر از عنصر Y است؟ (ب) واکنش پذیری کدام عنصر (X یا Y) بیشتر است؟ (پ) آیا واکنش روبه رو به طور طبیعی انجام می شود؟ چرا؟ (ت) کدام عنصر (A یا D) در اثر ضربه خورد می شود؟	عنصر	M	Y	A	X	E	D	آرایش الکترونی	$[Ar]4s^1$	$[Ne]3s^2 3p^5$	$[Ar]3d^1 4s^1$	$[He]2s^2 2p^5$	$[Ne]3s^2 3p^1$	$[Ne]3s^2 3p^2$	۱/۵
عنصر	M	Y	A	X	E	D										
آرایش الکترونی	$[Ar]4s^1$	$[Ne]3s^2 3p^5$	$[Ar]3d^1 4s^1$	$[He]2s^2 2p^5$	$[Ne]3s^2 3p^1$	$[Ne]3s^2 3p^2$										
۴	با در نظر گرفتن شکل به پرسش ها پاسخ دهید. (الف) این شکل کدام رفتار فیزیکی (فرار بودن یا گران روی) آلکان راست زنجیر را نشان می دهد؟ (ب) از بین دو مولکول C_7H_{16} و $C_{15}H_{32}$، کدام در ظرف B وجود دارد؟ چرا؟	۰/۷۵														

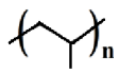
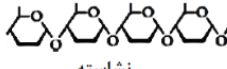
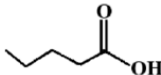
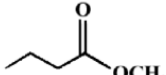
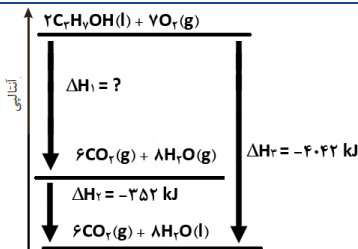


ردیف	سؤالات	بارم				
۵	با توجه به ساختار ترکیب زیر: الف) نام گروه‌های عاملی A و C را بنویسید. ب) با افزودن این ماده به آب، نیروی جاذبه غالب میان گروه عاملی B و مولکول‌های آب از چه نوعی است؟ پ) ویژگی غالب در این مولکول قطبی است یا ناقطبی؟ آبی‌ژن ترکیب شیمیایی موثر در گل بابونه است که در زمینه درمان بیماری‌های سرطان، افسردگی، آلزایمر و ... مورد مطالعه قرار گرفته است.	۱				
۶	چگالی دو پلی اتن A و B به ترتیب ۰/۹۲ و ۰/۹۷ گرم بر سانتی متر مکعب است. الف) استحکام کدام پلیمر بیشتر است؟ چرا؟ ب) در کدام پلیمر برخی از مونومرهای آن از کناره‌ها به یکدیگر افزوده می‌شوند؟ پ) کدام پلیمر در ساخت بطری کدر شیر به کار می‌رود؟	۱				
۷	با توجه به واکنش‌های داده شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید. (I) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{a}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (II) $\text{C}_8\text{H}_{16} + \text{..(b)..} \xrightarrow{\text{Ni(s)}} \text{C}_8\text{H}_{18}$ الف) نام یا فرمول شیمیایی ماده a را بنویسید. ب) نام فراورده واکنش (I) چیست؟ پ) فرمول شیمیایی ماده b را بنویسید.	۰/۷۵				
۸	دانشجویی در آزمایشگاه در شرایط ایمن، مقدار مشخصی از Fe_2O_3 را با مقدار کافی کربن در شرایط مناسب وارد واکنش نموده است. جدول زیر نتایج آزمایش او را نشان می‌دهد. $2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{C}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} 4\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$ (۱ mol $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 160 \text{ g}$, ۱ mol $\text{Fe} = 56 \text{ g}$) <table><tr><td>جرم آهن (فراورده) مورد انتظار</td><td>۱۴ گرم</td></tr><tr><td>جرم آهن (فراورده) به دست آمده</td><td>۹/۸ گرم</td></tr></table> الف) از ۳۲۰ گرم آهن (III) اکسید در همین شرایط، چند گرم آهن به دست می‌آید؟ (حل مسئله به روش کسر تبدیل) ب) فراورده گازی این واکنش، چه تأثیری بر روی سرعت گرمایش جهانی دارد؟ پ) این دانشجو به مقداری از Fe_2O_3، هیدروکلریک اسید می‌افزاید تا حل شود. سپس قطره قطره سدیم هیدروکسید اضافه می‌کند تا رسوب رنگی مشاهده شود. رنگ رسوب حاصل را بنویسید.	جرم آهن (فراورده) مورد انتظار	۱۴ گرم	جرم آهن (فراورده) به دست آمده	۹/۸ گرم	۱/۷۵
جرم آهن (فراورده) مورد انتظار	۱۴ گرم					
جرم آهن (فراورده) به دست آمده	۹/۸ گرم					



ردیف	سؤالات	بارم									
۹	در هر مورد علت را توضیح دهید. الف) برای برداشتن بنزین از باک خودرو یا بشکه، از مکیدن با شیلنگ نباید استفاده کرد. ب) در واکنش $N_2O_4(g) + Q \rightarrow 2NO_2(g)$ پایداری $NO_2(g)$ کمتر از $N_2O_4(g)$ است. پ) در شرایط یکسان انحلال پذیری $CH_3(CH_2)_3OH$ از $CH_3(CH_2)_5OH$ بیشتر است. ت) با توجه به جدول، مصرف ۱۰۰ گرم بادام برای فعالیت‌های ورزشی طولانی مناسب‌تر است. <table><tr><td>۱۰۰ گرم خوراکی</td><td>برگه زردآلو</td><td>بادام</td></tr><tr><td>ارزش غذایی (kcal)</td><td>۲۴۱</td><td>۵۷۹</td></tr><tr><td>کربوهیدرات (g)</td><td>۷۸/۷۰</td><td>۲۵/۹۰</td></tr></table>	۱۰۰ گرم خوراکی	برگه زردآلو	بادام	ارزش غذایی (kcal)	۲۴۱	۵۷۹	کربوهیدرات (g)	۷۸/۷۰	۲۵/۹۰	۱/۷۵
۱۰۰ گرم خوراکی	برگه زردآلو	بادام									
ارزش غذایی (kcal)	۲۴۱	۵۷۹									
کربوهیدرات (g)	۷۸/۷۰	۲۵/۹۰									
۱۰	دانش‌آموزی در یک آزمایش می‌خواهد ارزش سوختی نوعی گردو را محاسبه کند. این دانش‌آموز دو گرم از این گردو را برمی‌دارد و آن را شعله‌ور می‌کند. سپس گردوی شعله‌ور را تا سوختن کامل زیر یک بشر حاوی ۳۰۰ گرم آب نگه می‌دارد و مشاهده‌های خود را در جدول زیر یادداشت می‌کند. (با فرض اینکه تمام گرمای حاصل از سوختن گردو صرف تغییر دمای آب می‌شود.) با توجه به داده‌های جدول، ارزش سوختی این نوع گردو را برحسب kJg^{-1} محاسبه کنید. (گرمای ویژه آب $4.2 \text{ Jg}^{-1}C^{-1}$ در نظر بگیرید.) <table><tr><td>دمای آغازی آب ($^{\circ}C$)</td><td>دمای پایانی آب ($^{\circ}C$)</td></tr><tr><td>۲۵</td><td>۷۵</td></tr></table>	دمای آغازی آب ($^{\circ}C$)	دمای پایانی آب ($^{\circ}C$)	۲۵	۷۵	۱					
دمای آغازی آب ($^{\circ}C$)	دمای پایانی آب ($^{\circ}C$)										
۲۵	۷۵										
۱۱	واکنش جرم مشخصی از پودر کلسیم کربنات را با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید درون ظرفی بدون درپوش در دما و فشار اتاق در نظر بگیرید. $CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$ <table><tr><td>زمان (ثانیه)</td><td>۰</td><td>۲۰</td><td>۴۰</td></tr><tr><td>شمار مول CO_2</td><td>۰</td><td>۰/۰۱۵</td><td>۰/۰۳۲</td></tr></table> الف) با گذشت زمان جرم مخلوط واکنش، چه تغییری می‌کند؟ چرا؟ ب) سرعت متوسط تولید CO_2 را از ۰ تا ۴۰ ثانیه برحسب مول بر ثانیه حساب کنید. پ) اگر با تغییر شرایط واکنش در بازه زمانی ۰ تا ۴۰ ثانیه، سرعت متوسط مصرف HCl برابر 9×10^{-4} مول بر ثانیه شود، با نوشتن محاسبات لازم مشخص کنید کدام عامل زیر بر واکنش تأثیر گذاشته است؟ a) افزایش دمای مخلوط واکنش b) استفاده از تکه‌های کلسیم کربنات به جای پودر با جرم برابر با مقدار اولیه	زمان (ثانیه)	۰	۲۰	۴۰	شمار مول CO_2	۰	۰/۰۱۵	۰/۰۳۲	۱/۷۵	
زمان (ثانیه)	۰	۲۰	۴۰								
شمار مول CO_2	۰	۰/۰۱۵	۰/۰۳۲								



ردیف	سؤالات	بارم										
۱۲	با توجه به ساختار ترکیب‌های داده شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۱)  (۲)  نشاسته (۳)  (۴) $\text{ClCH}=\text{CHCl}$ (۵)  الف) ساختار پلیمر تولید شده از مونومر (۴) را رسم کنید. ب) یک کاربرد از پلیمر (۱) را بنویسید. پ) نام مونومر سازنده ترکیب (۲) را بنویسید. ت) ساختار الکل سازنده استر (۵) را رسم کنید. ث) نقطه جوش ترکیب‌های (۳ و ۵) را با بیان دلیل مقایسه کنید.	۱/۷۵										
۱۳	با توجه به واکنش داده شده و اطلاعات جدول: $\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}(\text{g}) + 2\text{H}-\text{H}(\text{g}) \rightarrow \text{H}-\underset{\text{H}}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}-\underset{\text{H}}{\text{N}}-\text{H}(\text{g}) + 158 \text{ kJ}$ الف) میانگین آنتالپی پیوند N-H را محاسبه کنید. <table><tr><th>H-H</th><th>C-N</th><th>C≡H</th><th>C-H</th><th>پیوند</th></tr><tr><td>۴۳۶</td><td>۳۰۵</td><td>۸۸۷</td><td>۴۱۵</td><td>آنتالپی یا میانگین آنتالپی پیوند (kJmol⁻¹)</td></tr></table> ب) به کار بردن میانگین آنتالپی پیوند برای پیوند H-H مناسب‌تر است یا پیوند C-H؟	H-H	C-N	C≡H	C-H	پیوند	۴۳۶	۳۰۵	۸۸۷	۴۱۵	آنتالپی یا میانگین آنتالپی پیوند (kJmol ⁻¹)	۱/۲۵
H-H	C-N	C≡H	C-H	پیوند								
۴۳۶	۳۰۵	۸۸۷	۴۱۵	آنتالپی یا میانگین آنتالپی پیوند (kJmol ⁻¹)								
۱۴	ماده اولیه تهیه رنگ نقوش روی سفال‌های کلپورگان استان سیستان و بلوچستان از سنگ تیتوک به دست می‌آید. ترکیب شیمیایی اصلی این رنگ MnO_2 است. در یک آزمایش با افزودن مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید به ۱۷/۴ گرم سنگ تیتوک ۱/۱۲ لیتر گاز کلر به دست می‌آید. با فرض اینکه مواد دیگر این سنگ با اسید واکنش نمی‌دهند، درصد خلوص MnO_2 را در این سنگ حساب کنید. (حجم گاز در شرایط استاندارد اندازه‌گیری شده است.) (حل مسئله به روش کسر تبدیل) (۱ mol $\text{MnO}_2 = 87 \text{ g}$) $\text{MnO}_2(\text{s}) + 4\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{MnCl}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	۱										
۱۵	با در نظر گرفتن نمودار داده شده: الف) ΔH_1 را محاسبه کنید. ب) آنتالپی سوختن پروپانول ($\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$) را در دمای اتاق محاسبه نمایید. 	۱/۲۵										



ردیف	سؤالات	بارم
۱۶	ساختار زیر پلیمر پلی‌تری‌متیلن ترفتالات (PPT) را نشان می‌دهد. این پلیمر برای تهیه الیاف فرش استفاده می‌شود. $\left[\text{C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-(\text{CH}_2)_r-\text{O} \right]_n$ الف) الیاف فرش تهیه شده از این پلیمر، در کدام شرایط زودتر پوسیده می‌شود؟ چرا؟ <i>a</i>) محیط سرد و خشک <i>b</i>) محیط گرم و مرطوب ب) ساختار مونومر قسمت A را رسم کنید. پ) با قرار دادن مولکول $\text{H}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$ به جای مونومر کدام بخش (A) یا (B) یک پلی آمید به دست می‌آید؟	۱/۲۵



۹- الف) بخارهای بنزین وارد شش‌ها شده و باعث ایجاد مشکل در تنفس می‌شود. (ص ۳۷)

ب) در واکنش‌های گرماگیر محتوای انرژی (آنتالپی) فرآورده‌ها بیشتر است و پایداری کمتری دارند. (ص ۶۷)

پ) در الک‌ها هرچه زنجیره هیدروکربنی کوتاه‌تر باشد بخش قطبی بر ناقطبی غالب است. نیروی بین مولکولی غالب آن هیدروژنی است پس بهتر در آب حل می‌شود. (ص ۱۱۳)

ت) چون ارزش غذایی (ارزش سوختی) بیشتر دارد. (ص ۹۸)

۱۰- (صص ۵۵ و ۵۹)

$$Q = mc\Delta\theta = 300 \times 4/2 \times (79 - 25) = 68040 \text{ J}$$

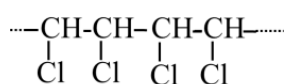
$$? \text{ kJ} = 1 \text{ g} \times \frac{68040 \text{ J}}{2 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ kJ}}{1000 \text{ J}} = 34.02 \text{ kJ}$$

۱۱- (صص ۸۲ تا ۹۰)

الف) کاهش می‌یابد زیرا گاز CO_2 تولید شده از ظرف (از محیط واکنش) خارج می‌شود. (ص ۱۰۶)

$$\bar{R}(\text{CO}_2) = + \frac{\Delta n(\text{CO}_2)}{\Delta t} = + \frac{(0.32 - 0) \text{ mol}}{(40 - 0) \text{ s}} = 8 \times 10^{-4} \text{ mols}^{-1}$$

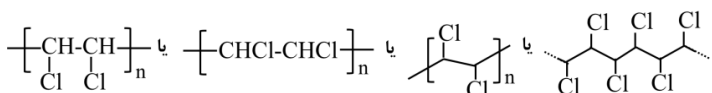
پ)



$$\bar{R}(\text{CO}_2) = \frac{\bar{R}(\text{HCl})}{2} = \frac{9 \times 10^{-4} \text{ mols}^{-1}}{2}$$

$$= 4.5 \times 10^{-4} \text{ mols}^{-1} < 8 \times 10^{-4} \text{ mols}^{-1} \Rightarrow \text{مورد (b)}$$

۱۲- الف) (ص ۱۰۶)



پ) گلوکز (ص ۱۰۶)

ب) سرنگ (ص ۱۰۶)

ت) CH_3OH (ص ۱۱۵)

ث) دو ترکیب جرم مولی برابر دارند (ایزومتر هستند) و ترکیب (۳) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد. (ص ۱۲۲)

۱- الف) Sc (ص ۱۶) ب) پلی لاکتیک اسید (ص ۱۲۱)

پ) گوارش و سوخت‌وساز (ص ۶۱) ت) انرژی پتانسیل (ص ۶۳)

۲- الف) درست (ص ۳۹) ب) درست (ص ۳۷)

پ) نادرست (ص ۳۸) ت) درست (ص ۳۶)

ث) نادرست (ص ۴۱)

۳- الف) دو عنصر E و Y در یک دوره قرار دارند. E گروه ۱۳ و Y گروه ۱۷ است. در یک دوره با افزایش عدد اتمی، شعاع اتم کاهش می‌یابد. (ص ۱۳)

ب) X (ص ۱۳)

پ) بله- فلز M یک فلز قلیایی است و A فلز واسطه. واکنش پذیری فلزهای قلیایی بیشتر از فلزهای واسطه است پس می‌تواند جای آن را در ترکیب بگیرد. (ص ۲۱)

ت) D (ص ۷)

۴- الف) گرانروی (ص ۳۵)

ب) $\text{C}_{15}\text{H}_{32}$ چون جرم مولی بیشتری دارد. نیروهای بین مولکولی قوی‌تری دارد و گرانروی آن بیشتر است. (ص ۳۵)

۵- الف) گروه عاملی A اتری و گروه عاملی C کربونیل (ص ۷۱)

ب) پیوند هیدروژنی (ص ۱۱۳)

پ) قطبی (ص ۱۱۲)

۶- الف) پلی‌اتن B یا پلی‌اتن سنگین‌تر- چون نیروهای بین مولکولی آن قوی‌تر است. (ص ۱۰۹)

ب) پلی‌اتن A (ص ۱۰۸) پ) پلی‌اتن B (ص ۱۰۸)

۷- الف) سولفوریک اسید (ص ۴۱) ب) اتانول (ص ۴۱)

پ) H_2 (ص ۵۰)

۸- الف) (صص ۲۲ و ۲۳)

$$? \text{ g Fe} = 320 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{4 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{9/8 \text{ g Fe (عملی)}}{14 \text{ g Fe (نظری)}} = 156/8 \text{ g Fe}$$

ب) آن را افزایش می‌دهد. (ص ۲۸)

پ) قهوه‌ای یا قرمز قهوه‌ای (ص ۱۹)



۱۳- (صص ۶۷ تا ۷۰)

$$\begin{aligned} \Delta H \text{ (واکنش)} &= [\Delta H(C-H) + \Delta H(C \equiv N) + 2\Delta H(H-H)] \\ &- [3\Delta H(C-H) + \Delta H(C-N) + 2\Delta H(N-H)] \\ -158 &= [415 + 887 + (2 \times 436)] - [(3 \times 415) + 305 + 2\Delta H(N-H)] \\ \Rightarrow \Delta H(N-H) &= 391 \text{ kJmol}^{-1} \end{aligned}$$

۱۴- (صص ۲۲ تا ۲۵)

$$\begin{aligned} ? \text{ g MnO}_2 &= 1/2 \text{ L Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{22/4 \text{ L Cl}_2} \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \\ &\times \frac{87 \text{ g MnO}_2}{1 \text{ mol MnO}_2} = 4/35 \text{ g MnO}_2 \text{ خالص} \\ \text{درصد خلوص} &= \frac{\text{مقدار ماده خالص}}{\text{مقدار ماده ناخالص}} \times 100 \\ \Rightarrow \text{درصد خلوص} &= \frac{4/35 \text{ g}}{17/4 \text{ g}} \times 100 = 25\% \end{aligned}$$

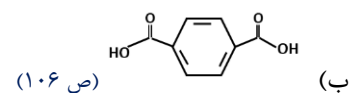
$$\begin{aligned} \Delta H_1 + \Delta H_r &= \Delta H_f \Rightarrow \Delta H_1 + (-352 \text{ kJ}) = -4042 \text{ kJ} \quad (15- \text{الف}) \\ \Rightarrow \Delta H_1 &= -3690 \text{ kJ} \quad (\text{صص } 74-77) \end{aligned}$$

(ب) (ص ۷۳)

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol C}_7\text{H}_7\text{OH} \times \frac{-4042 \text{ kJ}}{2 \text{ mol C}_7\text{H}_7\text{OH}} = -2021 \text{ kJ}$$

۱۶- الف) b (محیط گرم و مرطوب)- زیرا با افزایش دما در حضور آب

سرعت آبکافت پلی استر افزایش می‌یابد. (ص ۱۱۹)



(پ) B (ص ۱۱۷)