

( فصل اول )

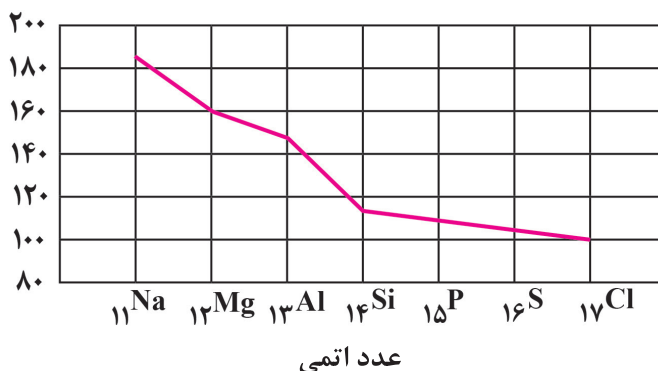
۱- جاهای خالی را با عبارتهای مناسب پر کنید :

الف) سبک‌ترین شبه فلز گروه چهاردهم ..... و سبک‌ترین نافلز دوره سوم جدول تناوبی ..... است.

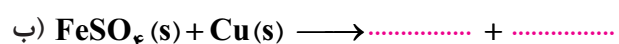
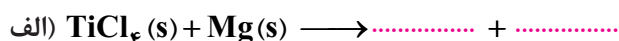
ب) از ..... به عنوان رنگ قرمز در نقاشی استفاده می‌شود و برای استخراج آهن در کارخانه ذوب آهن از ..... استفاده می‌شود.

۲- درستی یا نادرستی عبارت زیر را با ذکر دلیل مشخص نمایید :  
« هر چه واکنش‌پذیری فلز بیشتر باشد، استخراج آن راحت‌تر است. »

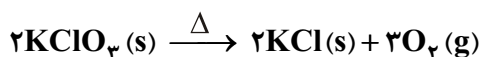
۳- با بیان دلیل مشخص کنید محور عمودی در نمودار زیر چه کمیتی است :



۴- کدام واکنش به طور طبیعی ( خود به خود ) انجام می‌شود ، آن را کامل کنید :



۵- اگر از تجزیه گرمایی ۲۵۰ گرم پتاسیم کلرات ( $KClO_3$ ) با خلوص ۸۰ درصد ۲۸ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP تولید شود، بازده درصدی واکنش را به دست آورید.



( فصل دوم )

۶- جاهای خالی را با عبارتهای مناسب پر کنید :

« آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها ..... و ساده‌ترین آلدهید ..... است. »

۷- درستی یا نادرستی عبارت زیر را با ذکر دلیل مشخص نمایید :

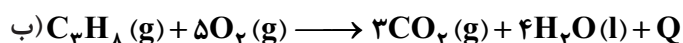
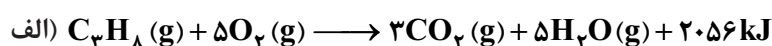
الف) به ازای افزایش دمای به میزان ۱ درجه سانتیگراد، ظرفیت گرمایی ویژه با گرمای گرفته شده برابر خواهد بود.

ب) گرمای یک واکنش، به مسیری که برای انجام آن در پیش گرفته می‌شود بستگی دارد.

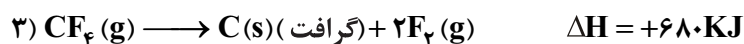
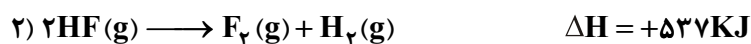
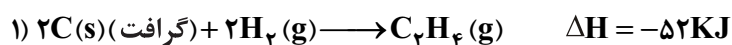
پ) تبدیل گاز  $N_2O_4$  به گاز  $NO_2$  گرماده است.

۱/۵ ۸- با توجه به واکنش  $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$  ( $\Delta H = -132\text{kJ}$ ) چند گرم گاز  $\text{SO}_3$  باید در  $500$  گرم آب  $20^\circ\text{C}$  حل شود تا دمای آن  $15$  درجه بالا رود؟ (از گرمای جذب شده به وسیله  $\text{H}_2\text{SO}_4$  و جرم آب صرفه نظر شود.)  
 $S = 32$  ,  $O = 16$  ,  $C_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2$  ( $\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^\circ\text{C}^{-1}$ )

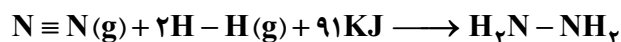
۱ ۹- با توجه به دو واکنش زیر ، آنتالپی واکنش دوم کدام یک از اعداد  $-2220$  ،  $+2220$  ،  $-1892$  و یا  $+1892$  کیلوژول می تواند باشد؟ با بیان دلیل توضیح دهید .



۱ ۱۰- با توجه به واکنش های زیر ،  $\Delta H$  واکنش  $\text{C}_7\text{H}_6(\text{g}) + 6\text{F}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{CF}_6(\text{g}) + 4\text{HF}(\text{g})$  را به دست آورید :



۱ ۱۱- با توجه به واکنش زیر و اطلاعات داده شده آنتالپی  $(N-N)$  را به دست آورید :



پیوند	$\text{N} \equiv \text{N}$	$\text{H}-\text{H}$	$\text{N}-\text{H}$
$\Delta H$ ( $\text{kJmol}^{-1}$ )	۹۴۵	۴۳۶	۳۹۱

۱ ۱۲- واکنش گازی  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$  را با  $2/24$  لیتر گاز نیتروژن آغاز می کنیم و پس از  $15$  دقیقه مقدار گاز  $\text{N}_2$  به  $1/68$  لیتر می رسد . سرعت تولید گاز آمونیاک در شرایط  $\text{STP}$  چند مول بر ساعت ( $\text{mol}\cdot\text{h}^{-1}$ ) است ؟

۱ ۱۳- با توجه به واکنش و جدول داده شده ، سرعت متوسط واکنش از ابتدا تا پایان را بر حسب  $\text{mol}\cdot\text{s}^{-1}$  به دست آورید :



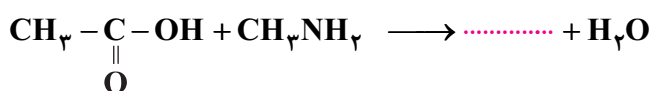
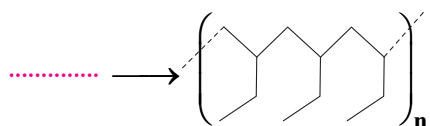
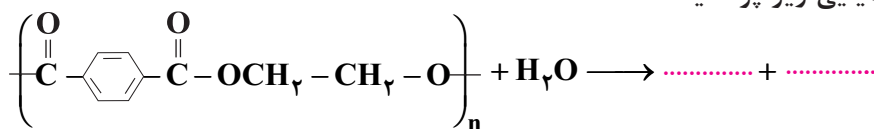
زمان ( ثانیه )						
۶۰	۵۰	۴۰	۳۰	۲۰	۱۰	۰
۶۴/۵۰	۶۴/۵۰	۶۴/۵۵	۶۴/۶۶	۶۴/۸۸	۶۵/۳۲	۶۵/۹۸
۱/۴۸	۱/۴۸	۱/۴۳	۱/۳۲	۱/۱۰	۰/۶۶	۰

( فصل سوم )

۰/۵ ۱۴- جاهای خالی را با عبارتهای مناسب پر کنید :  
« در کیسه خون از پلیمر ..... و در ظرف یکبار مصرف از پلیمر ..... استفاده می‌شود. »

۲ ۱۵- در موارد زیر علت را بیان کنید :  
الف) بیماری‌هایی که مشکل تنفسی دارند ، از کپسول اکسیژن استفاده می‌کنند.  
ب) لباس‌ها در محیط گرم و مرطوب زودتر پوسیده می‌شوند.  
پ) ۱- هگزانول به میزان کمتری نسبت به اتانول در آب حل می‌شود.  
ت) اگر نان یا سیب‌زمینی به مدت طولانی در دهان جویده شود مزه شیرینی احساس می‌شود.

۲ ۱۶- جاهای خالی را در معادله‌های شیمیایی زیر پر کنید :



۱ ۱۷- برای ترکیبی به فرمول  $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_2$  :  
الف) ایزومرهای ساختاری آن را رسم کنید .  
ب) با بیان دلیل دمای جوش ایزومرهای رسم شده را با هم مقایسه کنید.

۱ ۱۸- هر یک از عبارتهای ستون (A) مربوط به کدام ستون (B) می‌شود : ( تعدادی از موارد ستون (B) اضافی است. )

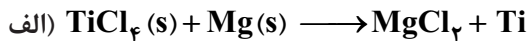
ستون (B)	ستون (A)
۱- پلی آمید	a) پلی مر سبز
۲- ویتامین ث	b) پلی اتیل سنگین
۳- شاخه‌دار	c) کولار
۴- پلی لاکتیک	d) محلول در آب
۵- بدون شاخه	
۶- ویتامین آ	

ب)  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  - کربن

۱- الف) سیلیسیم (Si) - فسفر (P)

۲- نادرست. چون هر چه واکنش پذیری بیشتر باشد، ترکیبات آن پایدارتر هستند.

۳- محور عمودی شعاع است که در یک دوره از چپ به راست، با افزایش تعداد پروتون‌ها تأثیر بار هسته به الکترون‌های آخر بیشتر شده و شعاع کاهش می‌یابد.

۴- واکنش (الف) خودبه‌خود انجام می‌شود، زیرا قدرت فلزی به صورت  $\text{Mg} > \text{Ti}$ ،  $\text{Fe} > \text{Cu}$ 

۵- نظری  $\text{LO}_2 = 250 \text{ g}$  ناخالص  $\times \frac{80 \text{ g KClO}_3}{100 \text{ g ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol KClO}_3}{122.5 \text{ g KClO}_3} \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol KClO}_3} \times \frac{22.4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 54/85 \text{ LO}_2$

عملی  $\text{LO}_2 = 28$  بازده درصدی  $= \frac{28 \text{ LO}_2}{54/85 \text{ LO}_2} \times 100 = 51/04\%$

۶- استیک اسید - فرمالدهید

$$Q = C \cdot \theta \xrightarrow{\Delta\theta = 1^\circ\text{C}} Q = C$$

۷- الف) نادرست، ظرفیت گرمایی با گرمای گرفته شده برابر است.

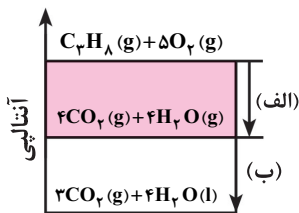
ب) نادرست. با توجه به قانون « هس » مسیر واکنش روی گرما اثر ندارد.

پ) نادرست، با توجه به قانون « هس »  $\text{N}_2\text{O}_4$  بی‌رنگ با گرفتن گرما به  $\text{NO}_2$  قهوه‌ای تبدیل می‌شود.

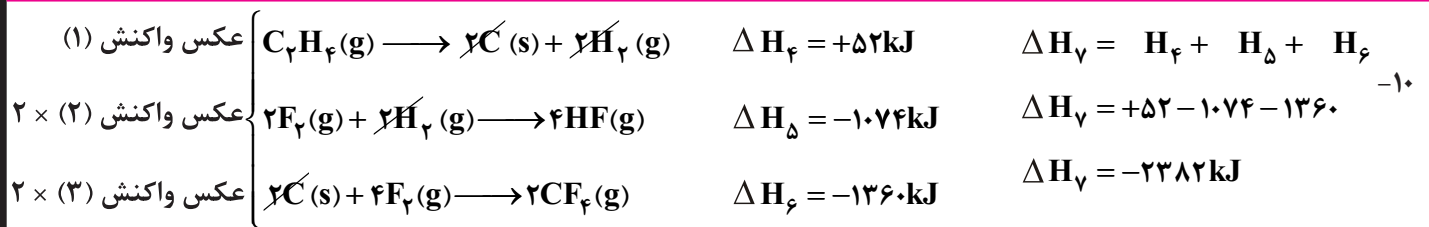
$$Q = m \cdot C \cdot \Delta\theta = 500 \times 4/2 \times 15 = 31500 \text{ J} = 31/5 \text{ kJ}$$

۸-

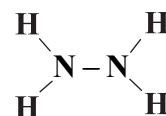
$$? \text{ g SO}_3 = 31/5 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol SO}_3}{132 \text{ kJ}} \times \frac{80 \text{ g SO}_3}{1 \text{ mol SO}_3} = 19/09 \text{ g SO}_3$$



۹- با توجه به نمودار از آنجا که تبخیر آب گرماگیر است گرمای آزاد شده از واکنش « ب » بیشتر بوده و ۲۲۲۰- نزدیک‌تر است.



$$\Delta H = \left( \text{مجموع آنتالپی پیوند مواد اولیه} \right) - \left( \text{مجموع آنتالپی پیوند مواد حاصل} \right)$$



۱۱-

$$\Delta H = \sum \Delta H_{D_1} - \sum \Delta H_{D_2} \Rightarrow +91 \text{ kJ} = [945 + 2(436)] - [4(391) + \Delta H_{\text{N-N}}]$$

$$\Delta H_{\text{N-N}} = +162 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta V = V_2 - V_1 = 1/68 - 2/24 = 0.56 \text{ LN}_2 \quad -12$$

$$? \text{ mol N}_2 = 0.56 \text{ LN}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{22.4 \text{ LN}_2} = 0.025 \text{ mol N}_2$$

$$R_{N_2} = \frac{0.025}{\frac{15}{60}} = 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{h}}$$

$$\frac{R_{NH_3}}{2} = \frac{R_{N_2}}{1} \Rightarrow 0.1 \times 0.2 = 0.2 \Rightarrow R_{NH_3} = 0.2 \text{ mol.h}^{-1}$$

$$R_{\text{واکنش}} = R_{CO_2} = \frac{1/48 \text{ mol CO}_2}{44} = 6/72 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{s}} \quad -13$$

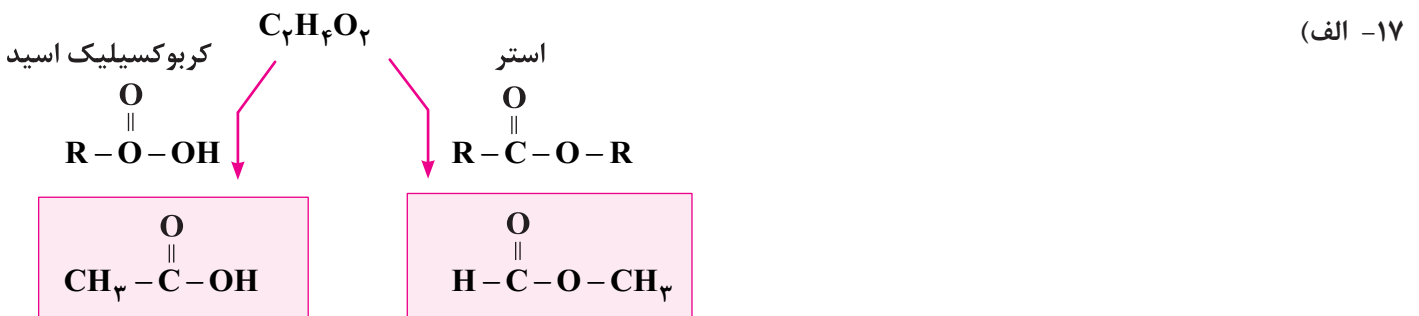
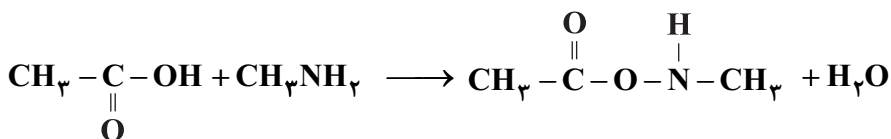
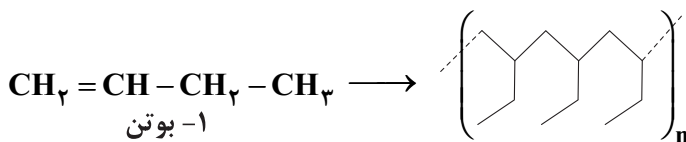
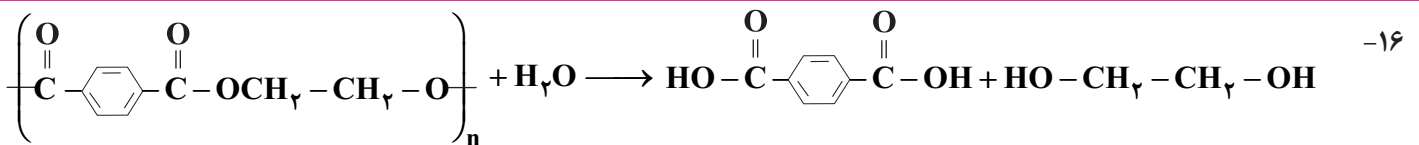
۱۴- پلی وینیل کلرید (P.V.C) - پلی استیرن

۱۵- الف) غلظت گاز اکسیژن بیشتر می‌شود.

ب) واکنش آبکافت پلی استرها انجام می‌شود که نیاز به رطوبت و تأمین گرما برای انجام واکنش دارد.

پ) با افزایش تعداد اتم‌های کربن بخش ناقطبی بزرگتر شده و قطبیت مولکول کمتر شده و کمتر در آب حل می‌شود.

ت) به علت تبدیل نشاسته به گلوکز در حضور آنزیم‌های دهان



ب) کربوکسیلیک اسید به دلیل پیوند هیدروژن دمای جوش بالاتری دارد.

۲ : (d)

۱ : (c)

۵ : (b)

۴ : (a) - 18