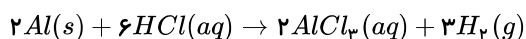




۱) ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مول بر لیتر HCl با مقدار کافی از فلز آلومینیوم خالص مطابق معادله زیر واکنش می‌دهد:



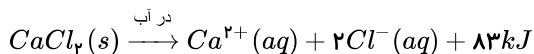
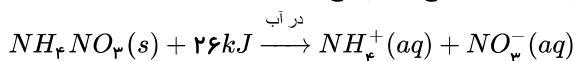
الف) تعداد مول HCl در این محلول را محاسبه کنید.

ب) مقدار نظری H_2 (هیدروژن) را محاسبه کنید.

پ) اگر در پایان واکنش ۰٫۱۹ گرم هیدروژن بدست آید بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید.

۲) ۸۰٪ جرم یک هیدروکربن را کربن تشکیل می‌دهد. از سوختن کامل ۱۲ گرم از این هیدروکربن با خلوص ۸۰٪ چند گرم دی‌اکسید بدست می‌آید؟ (بازده واکنش ۸۰٪ است.) ($C = 12, H = 1, O = 16 g \cdot mol^{-1}$)

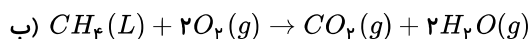
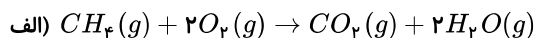
۳) اغلب ورزشکاران برای درمان آسیب‌دیدگی‌های خود از بسته‌هایی استفاده می‌کنند که به سرعت گرما را انتقال می‌دهند. اساس کار این بسته‌ها انحلال برخی ترکیب‌های یونی در آب است. باتوجه به معادله‌های ترموشیمیایی زیر به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.



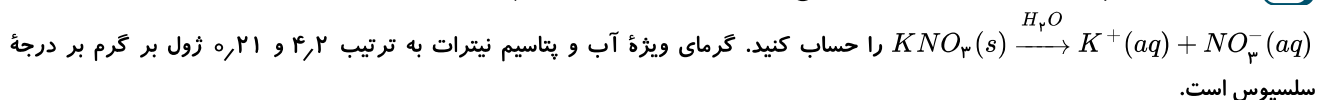
الف) کدام فرآیند انحلال برای سرد کردن محل آسیب‌دیدگی مناسب است؟ چرا؟

ب) از انحلال کامل ۲٫۲۲g کلسیم کلرید خشک در آب چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

۴) گرمای آزاد شده طی کدام فرآیند بیش‌تر است؟ چرا؟



۵) مقدار ۵g پتاسیم نیترات را به ۱۰۰g آب گرم‌سنج در دمای $35^\circ C$ اضافه می‌کنیم و دمای محلول به $31^\circ C$ می‌رسد. آنتالپی انحلال فرایند



$$(KNO_3 = 101 g \cdot mol^{-1})$$

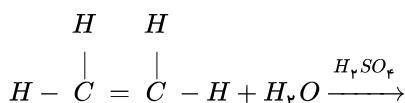
۶) میان معادله شیمیایی موازنه‌شده با سرعت واکنش رابطه زیر برقرار است.

$$\bar{R}_{\text{(واکنش)}} = -\frac{\Delta[C_2H_4]}{\Delta t} = \frac{\Delta[CO_2]}{2\Delta t} = -\frac{\Delta[O_2]}{3\Delta t} = \frac{\Delta[H_2O]}{2\Delta t}$$

آ) معادله موازنه‌شده را بنویسید.

ب) سرعت واکنش با سرعت تولید یا مصرف کدام ماده برابر است؟ چرا؟

۷) اتیلن طبق واکنش زیر با آب ترکیب می‌شود.



آ) واکنش را کامل کنید.

ب) نام ترکیب حاصل را بنویسید.

پ) دو ویژگی از فرآورده را بنویسید.

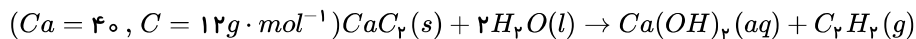
ت) دو کاربرد فرآورده را بنویسید.

ث) H_2SO_4 در این واکنش چه نقشی دارد؟

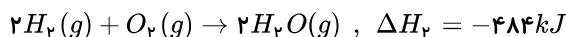


- ۸ در مجموعه عنصرهایی که با عدد اتمی ۵ شروع شده و به عدد اتمی ۴۴ ختم می‌شود چند درصد از این عناصر جزء عناصر واسطه هستند؟
- ۹ در یون ${}^{2+}x^{9-}$ تفاوت شمار نوترون‌ها با شمار الکترون‌ها برابر ۵ است. در این صورت تفاوت عدد اتمی عنصر x با عدد اتمی A که آرایش الکترونی A^{2+} به $5s^2$ ختم می‌شود چیست؟

- ۱۰ از واکنش کلسیم کاربید (CaC_2) با آب، گازاتین و کلسیم هیدروکسید بدست می‌آید. اگر در این واکنش 60° گرم کلسیم کاربید با خلوص ۸۰٪ مصرف شود و $11,2 lit$ گاز اتین در شرایط STP بدست آید. بازده واکنش چند درصد است؟



- ۱۱ با توجه به واکنش‌های زیر:



- اگر ۸ گرم هیدرازین مطابق واکنش $N_2H_4(g) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(g)$ بسوزد چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟
($N = 14, H = 1 g \cdot mol^{-1}$)

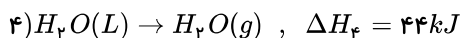
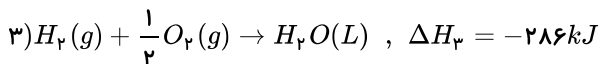
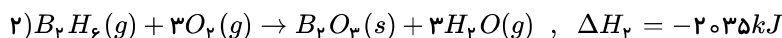
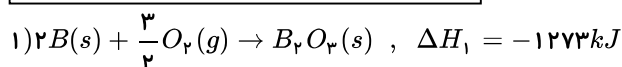
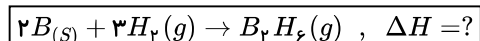
- ۱۲ ساختار پلی‌استری به صورت زیر است، اسید و الکل سازنده آن را بنویسید.
- $$\left(\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} - \text{CH}_2 - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{C} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array} \right)_n - \text{O} - (\text{CH}_2)_4 - \text{O}$$

- ۱۳ الف) به کمک رابطه‌ی زیر معادله‌ی شیمیایی موازنه شده واکنش گازی را بنویسید.

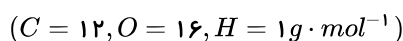
$$\bar{R} \quad (\text{واکنش}) = -\frac{\Delta n_{N_2O_5}}{2\Delta t} = +\frac{\Delta n_{NO_2}}{4\Delta t} = +\frac{\Delta n(O_2)}{\Delta t}$$

- ب) اگر $0,16$ مول گاز N_2O_5 در مدت زمان دو دقیقه تجزیه شود و حجم ظرف 10 لیتری باشد سرعت متوسط مصرف این گاز را بر حسب $mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$ بدست آورید.

- ۱۴ به کمک آنتالپی واکنش‌های داده شده آنتالپی واکنش داخل کادر را بدست آورید:

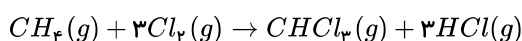


- ۱۵ گلوکز در بدن طبق واکنش زیر اکسایش می‌یابد.



- الف) اگر 10 گرم گلوکز با درصد خلوص 90% اکسایش یابد، چند گرم آب تولید می‌شود؟

- ۱۶ با استفاده از آنتالپی پیوندهای داده شده ΔH واکنش زیر را حساب کنید و به پرسش‌ها پاسخ دهید.



پیوند	C - H	Cl - Cl	C - Cl	H - Cl
آنتالپی پیوند ($kJ \cdot mol^{-1}$)	۴۱۲	۲۴۲	۳۲۶	۴۳۱

- الف) واکنش گرماگیر است یا گرماده؟ چرا؟

- ب) نمودار آنتالپی واکنش را رسم کنید.



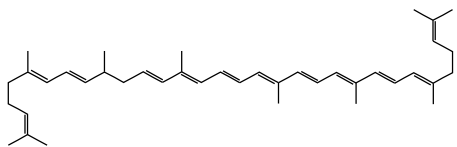
۱۷) باتوجه به شکل زیر، به پرسش‌های داده شده، پاسخ دهید.

(آ) نام ترکیب چیست؟

(ب) فرمول مولکولی آن را مشخص کنید. (پ) در ساختار این ترکیب چند پیوند اشتراکی دوگانه

وجود دارد؟

(ت) این ترکیب با چند مول گاز هیدروژن سیر می‌شود؟



۱۸) برای استری با فرمول $C_7H_4O_7$:

(الف) ساختار آن را رسم کنید.

(ب) ساختار اسید و الکل سازنده آن را رسم کنید.

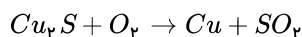
(پ) نیروی بین مولکولی را مشخص کنید.

(ت) جرم مولی را حساب کنید.

(ث) نقطه جوش آن را بیان دلیل با اتانویک اسید مقایسه کنید.

۱۹) معدن مس سرچشمه کرمان یکی از بزرگترین مجتمع‌های صنعتی معدنی جهان به شمار می‌رود و بزرگ‌ترین تولیدکننده مس است. برای تهیه

مس خام از سنگ معدن آن واکنش زیر انجام می‌شود.

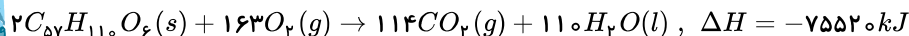


(الف) با مصرف 400 kg مس (II) سولفید با خلوص 85% حدود 190.54 kg مس خام تهیه می‌شود. بازده درصدی واکنش را حساب کنید.

(ب) چرا این واکنش روی محیط‌زیست تأثیر زیان‌باری دارد؟

۲۰) چربی ذخیره شده در کوهان شتر هنگام اکسایش افزون بر آب مورد نیاز انرژی لازم برای فعالیت‌های جانور را نیز تأمین می‌کند. واکنش

ترموشیمیایی آن به صورت زیر است:



حساب کنید از اکسایش هر کیلوگرم چربی چند کیلوژول انرژی آزاد می‌شود؟

۲۱) باتوجه به جدول زیر به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.

بادام	سیب	برگه زردآلو	۱۰۰g خوراکی
			ارزش غذایی (kcal)
۵۷۹	۵۲	۲۴۱	ماده غذایی
۴۹,۹۰	۰,۱۷	۰,۵۱	چربی (گرم)
—	—	—	کلسترول (میلی‌گرم)
۲۵,۹۰	۲۴,۲۰	۷۸,۷۰	کربوهیدرات (گرم)
۲۱,۲۰	۰,۲۶	۳,۳۹	پروتئین (گرم)

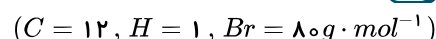
(الف) اگر بدن فردی نیاز فوری و ضروری به تأمین انرژی داشته باشد کدام خوراکی را پیشنهاد می‌کنید؟ چرا؟

(ب) مصرف کدام خوراکی را برای فعالیت‌های فیزیکی که در مدت طولانی‌تری انجام می‌شوند مناسب می‌دانید؟ توضیح دهید.

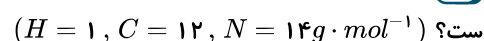
(پ) اگر یک فرد 70 کیلوگرمی 25 گرم بادام خورده باشد برای مصرف انرژی حاصل از آن چه مدت باید پیاده‌روی کند؟ آهنگ مصرف انرژی در

پیاده‌روی را $190 \frac{\text{kcal}}{\text{h}}$ در نظر بگیرید.

۲۲) ساختار پلیمر حاصل از بسپارش مولکول‌های $2-Br$ برومو $2-Br$ پنتن به چه صورتی است و چند درصد از جرم این پلیمر را کربن تشکیل می‌دهد؟



۲۳) اگر در ساختار مونومرهای سازنده یک نمونه پلی سیانواتن در مجموع 7.5 گرم اتم هیدروژن وجود داشته باشد جرم این نمونه پلیمر چند گرم



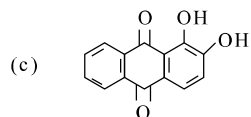
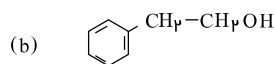
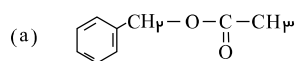
۲۴) اگر در ساختار یک مولکول پلی پروپن، 6000 اتم کربن وجود داشته باشد، تعداد واحدهای تکرارشونده این پلیمر چقدر است؟

۲۵) اگر یک سیب حاوی 13% کربوهیدرات و 5.8% چربی و 4.0% پروتئین باشد با خوردن یک سیب 100 گرمی به تقریب چند کیلوژول

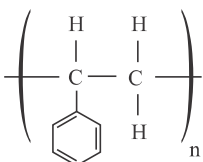
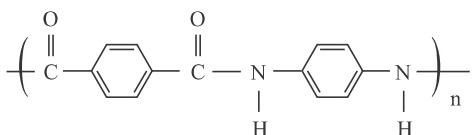
انرژی به بدن می‌رسد؟ (دیگر مواد موجود در سیب منع انرژی به شمار نمی‌روند).



۲۶ در هر کدام از موارد زیر چه نوع گروه عاملی حضور دارد؟



۲۷ با توجه به ساختارهای پلیمرهای داده شده، به موارد زیر پاسخ دهید.



(a)

(b)

(آ) نام پلیمر «b» را بنویسید.

(ب) پلیمر «a» پلی‌استر است یا پلی‌امید است؟ چرا؟

(پ) مونومر پلیمر «b» را بنویسید.

(ت) کدام پلیمر در طبیعت زودتر تجزیه می‌شود؟ چرا؟

(ث) در مو، ناخن و شاخ حیوانات کدام ماده پلیمری وجود دارد؟

۲۸ جرم مولی استر راست زنجیری سیر شده، ۱۴۴ گرم بر مول است و تعداد کربن اسید سازنده آن سه برابر تعداد اتم کربن الکل سازنده است.

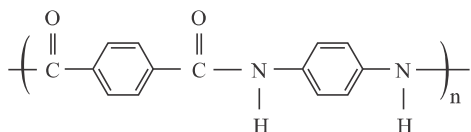
$$(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$$

(آ) مجموع جرم مولی الکل و اسید سازنده چند گرم است؟

(ب) فرمول ساختاری و نام اسید و الکل سازنده را بنویسید.

(پ) چند درصد این استر از هیدروژن تشکیل شده است؟

۲۹ کولار دارای فرمول ساختاری زیر است. با توجه به آن به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



(آ) فرمول ساختاری دی‌اسید و دی‌آمین سازنده کولار را بنویسید.

(ب) کولار پلی‌امید است یا پلی‌استر؟ چرا؟

(پ) آیا میان مولکول‌های کولار پیوند هیدروژنی وجود دارد؟ چرا؟

۳۰ عنصری به آرایش الکترونی $3s^1$ ختم می‌شود و در هسته دارای ۱۲ نوترون می‌باشد، ۴۶ گرم از آن در مدت ۲۰ ثانیه در آب حل می‌شود.

سرعت متوسط برحسب تولید گاز هیدروژن $mol \cdot min^{-1}$ را به دست آورید؟