



کمپین حمایت از نهایی‌های امسال

سوالات پیش‌بینی شده امتحان



www.alefac.ir



[@arsalanfirooznia](https://www.instagram.com/arsalanfirooznia)



academyfirooznia@

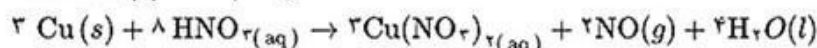


۱ هر تن آب دریای خزر حاوی $13/3$ کیلوگرم نیتروژن است. یک کارخانه تولیدی برای تهیه نیتروژن به روش متداول از این استفاده می‌کند. این واحد تولیدی در هر نوبت کاری، به ازای هر صد تن آب دریا 224 کیلوگرم محصول در کاتد جمع‌آوری می‌کند. کلیه واکنش‌های مربوط را نوشته و راندمان تولید را محاسبه کنید.

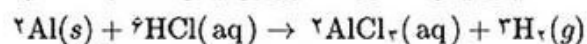
$$\text{Mg} = 24 \text{ و } \text{Cl} = 35/5$$

۲ $0/4$ گرم مس $\text{Cu}(s)$ با درصد خلوص 80% را به نیتریک اسید سرد و رقیق افزودیم، چند میلی‌لیتر $\text{NO}(g)$ در شرایط STP تولید می‌شود؟

$$1 \text{ mol Cu}(s) = 63/55 \text{ g}$$



۳ 100 میلی‌لیتر محلول 2 مول بر لیتر HCl با مقدار کافی از فلز آلومینیم خالص مطابق معادله زیر واکنش می‌دهد.



(آ) تعداد مول HCl در محلول را محاسبه کنید.

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

(پ) اگر در پایان واکنش $0/19$ گرم هیدروژن به دست آید، بازده درصدی واکنش را حساب کنید.

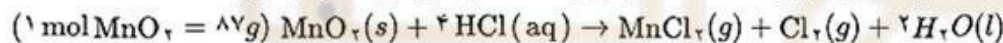
۴ ماده اولیه تهیه رنگ نقوش روی سفال‌های کلیپورگان استان سیستان و بلوچستان از سنگ تیتوک به دست می‌آید.

ترکیب شیمیایی اصلی این رنگ MnO_2 است.

در یک آزمایش با افزودن مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید به $17/4$ گرم سنگ تیتوک $1/12$ لیتر گاز کلر به

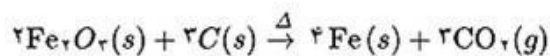
دست می‌آید. با فرض اینکه مواد دیگر این سنگ با اسید واکنش نمی‌دهند، درصد خلوص MnO_2 را در این سنگ

حساب کنید. (حجم گاز در شرایط استاندارد اندازه‌گیری شده است.) (حل مسئله به روش کسر تبدیل)



۵ 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. ($1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3 = 160 \text{ g}$, $1 \text{ mol Fe} = 56 \text{ g}$)



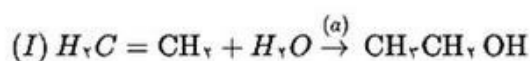
جرم آهن (فراورده) مورد انتظار	۱۴ گرم
جرم آهن (فراورده) به دست آمده	۹/۸ گرم

(الف) از 320 گرم آهن (III) اکسید در همین شرایط، چند گرم آهن به دست می‌آید؟ (حل مسئله به روش کسر تبدیل)

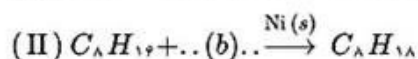
(ب) فراورده گازی این واکنش، چه تأثیری بر روی سرعت گرمایش جهانی دارد؟

(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.

۶ با توجه به واکنش‌های داده شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



(الف) نام یا فرمول شیمیایی ماده a را بنویسید.



(ب) نام فراورده واکنش چیست؟

(الف) فرمول شیمیایی ماده b را بنویسید.

با توجه به جدول داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.

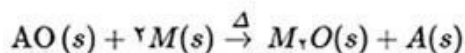
عنصر	M	Y	A	X	E	D
آرایش الکترونی	$[Ar] 4s^1$	$[Ne] 3s^2 3p^5$	$[Ar] 3d^1 4s^1$	$[He] 2s^2 2p^5$	$[Ne] 3s^2 3p^1$	$[Ne] 3s^2 3p^2$

الف) چرا شعاع اتمی عنصر E بیشتر از عنصر Y است؟

ب) واکنش‌پذیری کدام عنصر (X یا Y) بیشتر است؟

پ) آیا واکنش روبه‌رو به طور طبیعی انجام می‌شود؟ چرا؟

ت) کدام عنصر (A یا D) در اثر ضربه خورد می‌شود؟

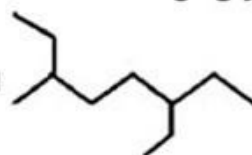


با توجه به ساختار آلکان مایع داده شده، درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کنید.

الف) نام ترکیب ۳-اتیل - ۲، ۵-دی‌متیل هگزان است.

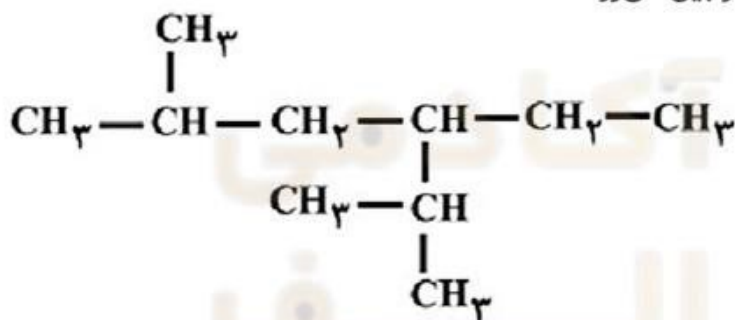
ب) فرمول مولکولی آن $C_{10}H_{22}$ است.

پ) با مولکول ایزومر (همپار) است.

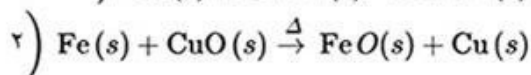
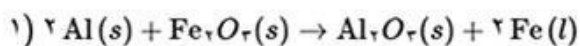


ت) می‌توان برای حفاظت فلزها از آن استفاده کرد.

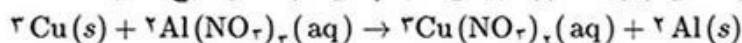
ث) با افزودن برم مایع به این هیدروکربن، رنگ قرمز برم از بین می‌رود.



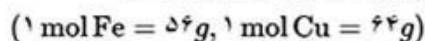
واکنش‌های زیر به طور طبیعی انجام می‌شوند:



آ) با توجه به واکنش‌پذیری دو فلز آلومینیم و مس، آیا واکنش زیر به طور طبیعی انجام می‌شود؟ توضیح دهید.



ب) در واکنش ۲، حساب کنید برای تولید ۹۶ گرم فلز مس، به چند گرم فلز آهن با خلوص ۸۰ درصد نیاز است؟

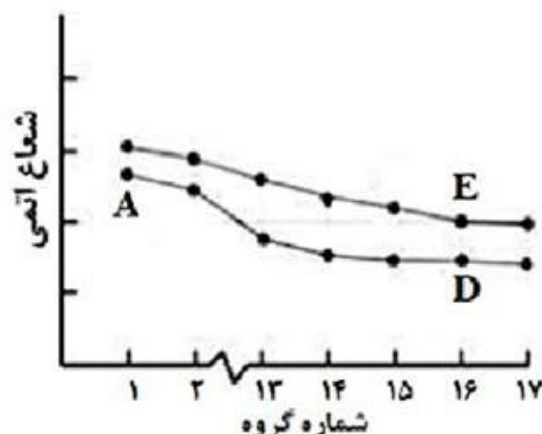


نمودار مقابل تغییرات شعاع اتمی عنصرهای دوره‌های دوم و سوم جدول دوره‌ای را بر حسب شماره گروه نشان می‌دهد.

(آ) عنصر A مربوط به کدام دوره است؟

(ب) در یک دوره شعاع اتمی عنصرها از چپ به راست کاهش می‌یابد. علت را توضیح دهید.

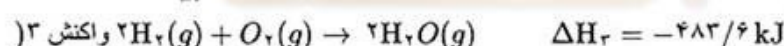
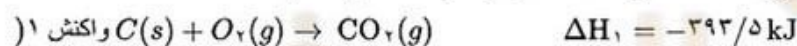
(پ) واکنش‌پذیری دو عنصر E و D را با نوشتن دلیل مقایسه کنید.



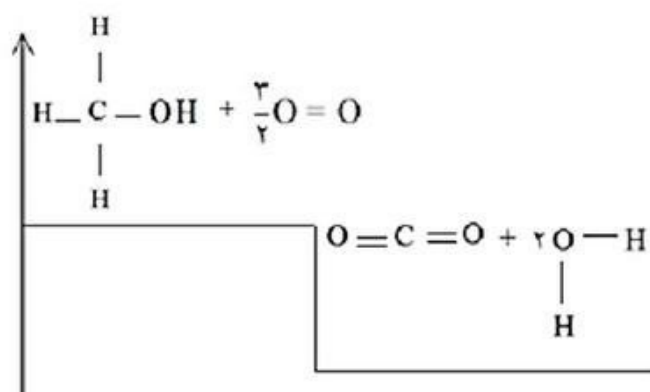
مخلوط گازی شامل یک مول اتیلن و یک مول هیدروژن مولکولی را در شرایط استاندارد به‌طور کامل می‌سوزانیم. از آن گرمایی برابر با x کیلوژول آزاد می‌شود. از سوختن یک مول اتان در همان شرایط گرمایی برابر y کیلوژول آزاد می‌شود. با استفاده از معلومات زیر تفاوت (x - y) را برحسب کیلوژول حساب کنید.

پیوند	$\Delta H_{298}^{\circ} \text{ (kJ.mol}^{-1}\text{)}$
C-C	۳۴۷
C=C	۶۱۳
C-H	۴۱۶
H-H	۴۳۷

با استفاده از واکنش‌های زیر، ΔH واکنش $C(s) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g)$ را محاسبه کنید.



با توجه به نمودار و داده‌های جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید.



پیوند	انرژی پیوند kJmol^{-1}
C - H	۴۱۵
O = O	۴۹۸
O - H	۴۶۷
C - O	۳۶۰
C = O	۸۰۵

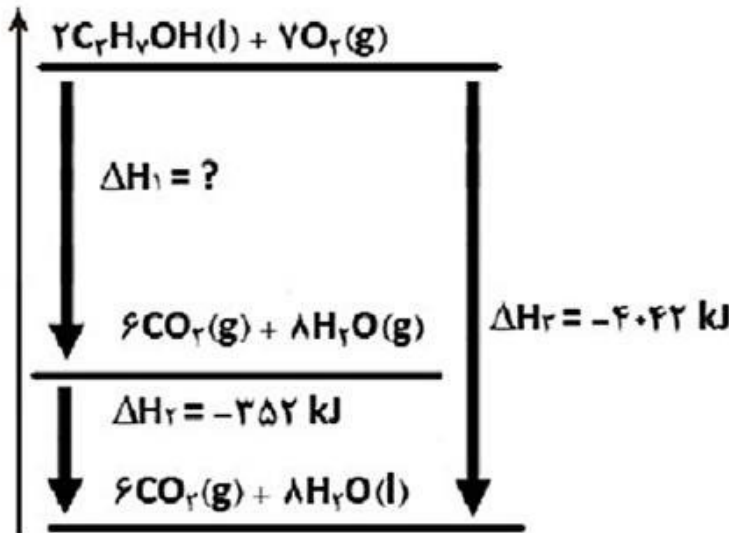
(الف) واکنش داده شده گرماده است یا گرماگیر؟ علت را توضیح دهید.

(ب) ΔH واکنش را محاسبه کنید.

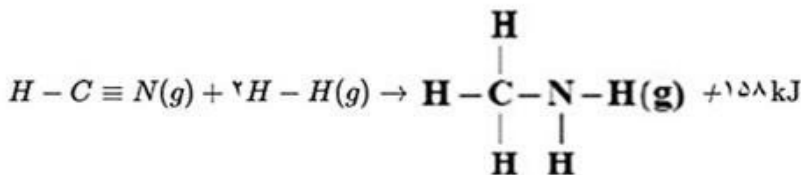
با در نظر گرفتن نمودار داده شده:

الف) ΔH_1 را محاسبه کنید.

ب) آنتالپی سوختن پروپانول (C_3H_7OH) را در دمای اتاق محاسبه نمایید.



۱۵ با توجه به واکنش داده شده و اطلاعات جدول:



الف) میانگین آنتالپی پیوند $N-H$ را محاسبه کنید.

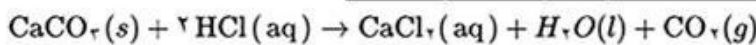
پیوند	$C-H$	$C \equiv N$	$C-N$	$H-H$
آنتالپی یا میانگین آنتالپی پیوند ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	۴۱۵	۸۸۷	۳۰۵	۴۳۶

ب) به کار بردن میانگین آنتالپی پیوند برای پیوند $H-H$ مناسب‌تر است یا پیوند $C-H$ ؟

۱۶ واکنش جرم مشخصی از پودر کلسیم کربنات را با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید درون ظرفی بدون درپوش در

زمان (ثانیه)	۰	۲۰	۴۰
شمار مول CO_2	۰	۰/۰۱۵	۰/۰۳۲

دما و فشار اتاق در نظر بگیرید.



الف) با گذشت زمان جرم مخلوط واکنش، چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

ب) سرعت متوسط تولید CO_2 را از ۰ تا ۴۰ ثانیه بر حسب 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^{-2} مول بر ثانیه شود، با نوشتن محاسبات لازم مشخص کنید کدام عامل زیر بر واکنش تأثیر گذاشته است؟

ا) افزایش دمای مخلوط واکنش

ب) استفاده از تکه‌های کلسیم کربنات به جای پودر با جرم برابر با مقدار اولیه

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 آغازی آب ($^{\circ}\text{C}$)	دمای پایانی آب ($^{\circ}\text{C}$)
۲۵	۷۹

دمای آب می‌شود.)

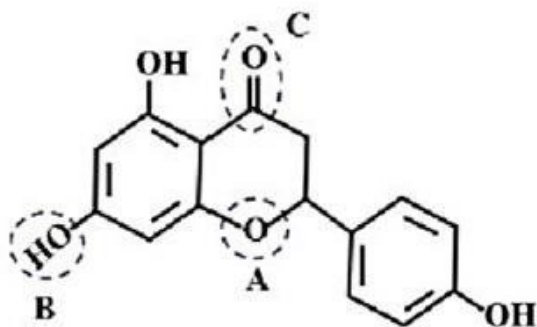
با توجه به داده‌های جدول، ارزش سوختی این نوع گردو را بر حسب $\text{kJ} \cdot \text{g}^{-1}$ محاسبه کنید. (گرمای ویژه آب $4.2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$ در نظر بگیرید.)

با توجه به ساختار ترکیب زیر:

الف) نام گروه‌های عاملی A و C را بنویسید.

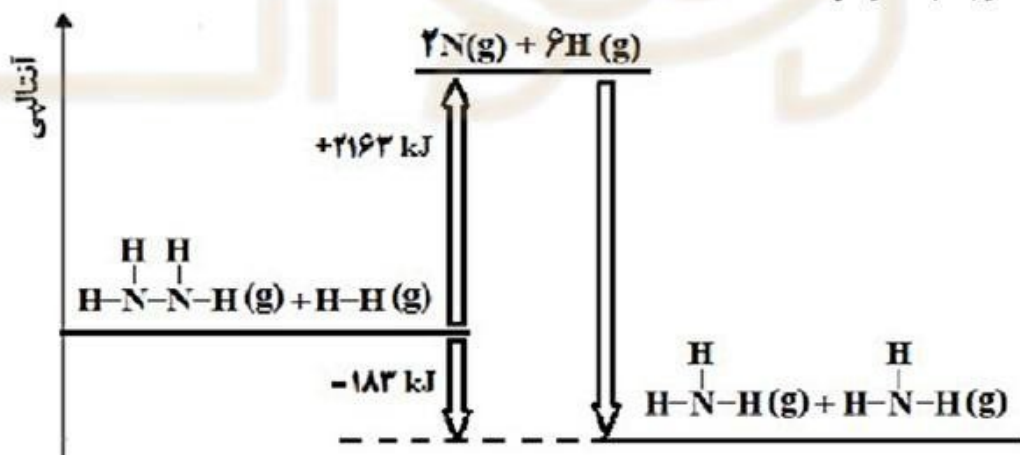
ب) با افزودن این ماده به آب، نیروی جاذبه غالب میان گروه عاملی B و مولکول‌های آب از چه نوعی است؟

پ) ویژگی غالب در این مولکول قطبی است یا ناقطبی؟



آپی‌ژنین ترکیب شیمیایی موثر در گل بابونه است که در زمینه درمان بیماری‌های سرطان، افسردگی، آلزایمر و ... مورد مطالعه قرار گرفته است.

با توجه به نمودار داده شده:



آ) آنتالپی پیوند $N-H$ را بر حسب کیلوژول بر مول حساب کنید.

ب) کدامیک از دو ماده N_2H_4 یا NH_3 در شرایط یکسان پایدارتر است؟ چرا؟

با توجه به نقش عوامل مؤثر در سرعت واکنش، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

(آ) در کدام ظرف، روغن مایع زمان ماندگاری کمتری دارد؟ چرا؟

(ب) سرعت کدام واکنش زیر بیشتر است؟

(a) واکنش زنگ زدن اشیای آهنی در هوای مرطوب و تشکیل زنگ آهن

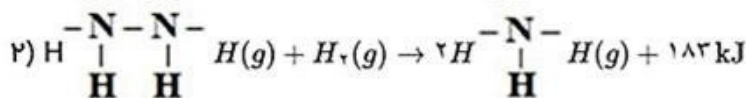
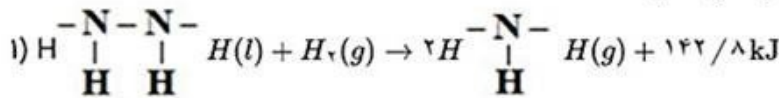
(b) واکنش محلول سدیم کلرید با محلول نقره نیترات و تشکیل رسوب سفید رنگ نقره کلرید



ظرف ۲

ظرف ۱

با توجه به واکنش‌ها و جدول داده شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



(آ) توضیح دهید چرا میزان انرژی آزاد شده در واکنش ۲ بیشتر از واکنش ۱ است؟

(ب) با کمک جدول زیر، میانگین آنتالپی پیوند $\text{N}-\text{N}$ را بر حسب $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ محاسبه کنید.

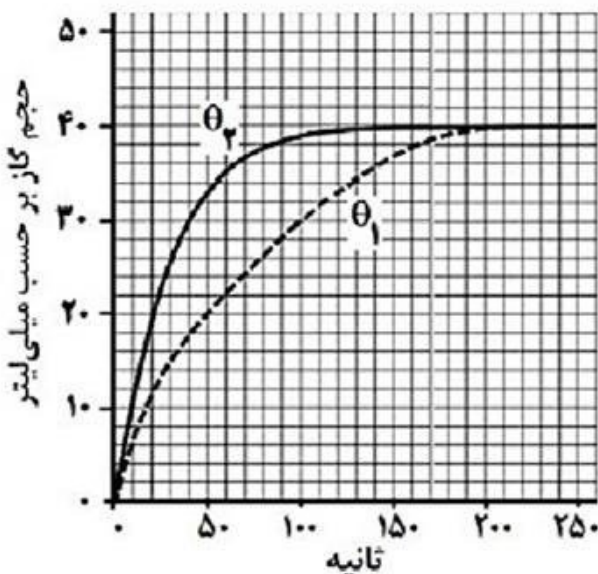
پیوند	H - H	N - H
آنتالپی پیوند ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	۴۳۶	۳۹۱

نمودار مقابل حجم گاز تولید شده در طول یک واکنش را در دو دمای مختلف نشان می‌دهد.

(آ) اگر یکی از دماها 20°C باشد، کدامیک (θ_1 یا θ_2) دمای 60°C را نشان می‌دهد؟

(ب) چرا با گذشت زمان، شیب هر دو منحنی کاهش یافته است؟

(پ) در دمای θ_1 ، سرعت متوسط تولید گاز را در ۵۰ ثانیه دوم بر حسب مول بر دقیقه حساب کنید. (حجم گاز تولید شده را در STP در نظر بگیرید.)



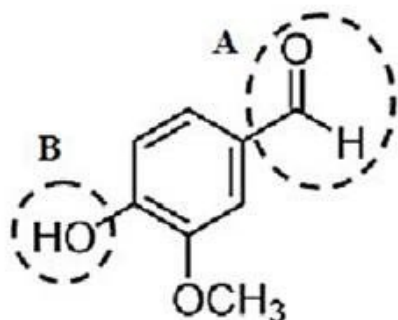
وانیلین یک ترکیب آلی است که از استخراج دانه‌های وانیل به دست می‌آید و به عنوان طعم‌دهنده در خوراکی‌ها، نوشیدنی‌ها و صنعت دارو به کار می‌رود.

(آ) نام گروه‌های عاملی مشخص شده (A و B) در ساختار این ترکیب را بنویسید.

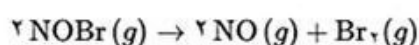
(ب) فرمول مولکولی این ترکیب را بنویسید.

(پ) آیا این ترکیب می‌تواند جزو آروماتیک‌ها باشد؟

(ت) این ترکیب سیر شده است یا سیر نشده؟ چرا؟



جدول زیر غلظت NOBr را در زمان‌های مختلف در واکنش تجزیه آن نشان می‌دهد.



زمان (s)	۰	۲	۴	۸
$[\text{NOBr}] \text{ mol. L}^{-1}$	۰/۰۱	۰/۰۰۷	۰/۰۰۵	۰/۰۰۴

سرعت واکنش را در بازه زمانی ۲ تا ۸ ثانیه برحسب $\text{mol. L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ محاسبه کنید.

درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست آن را بنویسید.

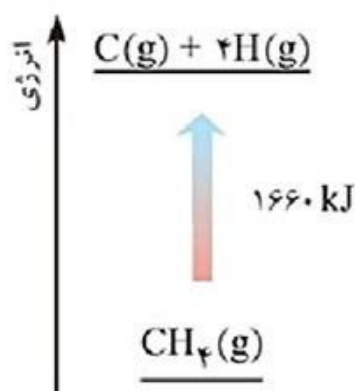
(الف) بازیافت فلزها از جمله فلز آهن، گونه‌های زیستی کمتری را از بین می‌برد.

(ب) اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش الکترونی گاز نجیب دست می‌یابند.

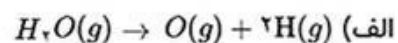
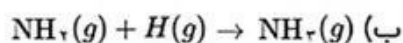
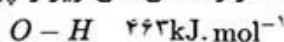
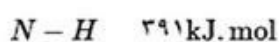
(ج) اگر از سوختن کامل $1/3$ گرم گاز اتین ۶۵ کیلوژول گرما آزاد شود، ارزش سوختی آن 50 kJ.g^{-1} است.

(د) هر چه ضریب استوکیومتری یک ماده در معادله موازنه شده واکنش بیشتر باشد، شیب نمودار مول - زمان آن کمتر است.

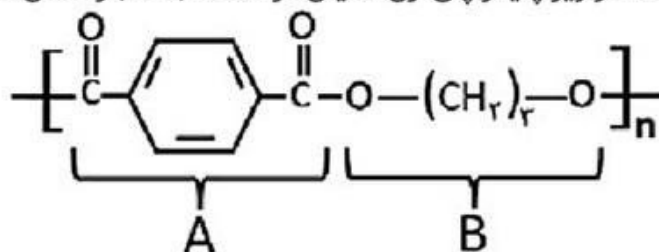
با توجه به نمودار، آنتالپی پیوند $C-H$ در متان را محاسبه کنید.



با توجه به داده‌های زیر آنتالپی هر یک از واکنش‌های زیر را پیش‌بینی کنید.



ساختار زیر پلیمر پلی‌تری متیلن ترفتالات (PPT) را نشان می‌دهد. این پلیمر برای تهیه الیاف فرش استفاده می‌شود.



الف) الیاف فرش تهیه شده از این پلیمر، در کدام شرایط زودتر پوسیده می‌شود؟ چرا؟
 (a) محیط سرد و خشک
 (b) محیط گرم و مرطوب

ب) ساختار مونومر قسمت A را رسم کنید.

پ) با قرار دادن مولکول $H_2N-C_6H_4-NH_2$ به جای مونومر کدام بخش A یا B یک پلی‌آمید به دست می‌آید؟

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 انحلال‌پذیری $CH_2(CH_2)_7OH$ از $CH_2(CH_2)_9OH$ بیشتر است.

ت) با توجه به جدول، مصرف ۱۰۰ گرم بادام برای فعالیت‌های ورزشی طولانی مناسب‌تر است.

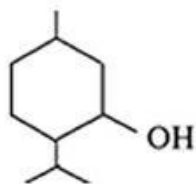
۱۰۰ گرم خوراکی	برگه زردآلو	بادام
ارزش غذایی (kcal)	۲۴۱	۵۷۹
کربوهیدرات (g)	۷۸/۷۰	۲۵/۹۰

ساختار داده شده مربوط به یک ترکیب آلی به نام منتول است که بوی نعنا و سوسنبر ناشی از آن است:

الف) این ترکیب جزو چه خانواده‌ای از ترکیب‌های آلی است؟

ب) فرمول مولکولی آن چیست؟

پ) انحلال‌پذیری این ترکیب در چربی بیشتر است یا در آب؟ چرا؟

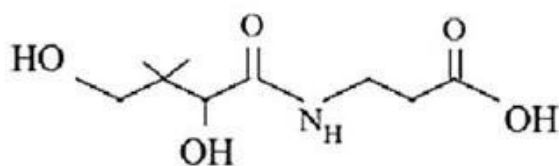


ویتامین B یک ویتامین ضروری برای بدن است که در انواع میوه‌ها یافت می‌شود.

الف) فرمول مولکولی این ویتامین را بنویسید.

ب) نام دو گروه عاملی در این ترکیب را بنویسید.

پ) انحلال‌پذیری این ترکیب در آب بیشتر است یا در چربی؟ چرا؟



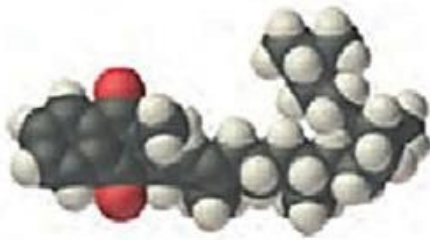
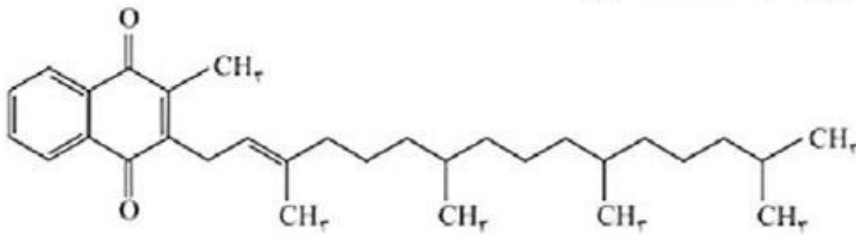
ساختار و ویتامین کا داده شده است.

الف) فرمول مولکولی آن را بنویسید.

ب) این ویتامین جزو کدام گروه از ترکیب‌های آلی است؟

پ) انحلال‌پذیری این ویتامین در چربی بیشتر است یا در آب؟

ت) آیا می‌توان این ترکیب را جزو ترکیب‌های آروماتیک دانست؟ چرا؟



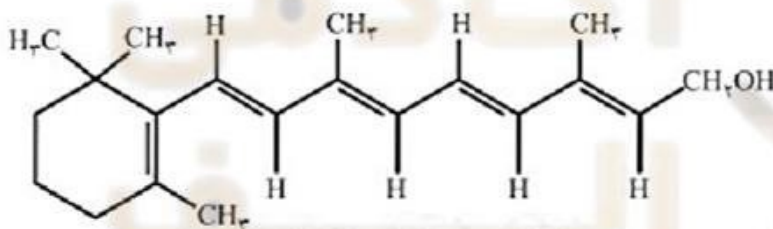
ساختار ویتامین آ داده شده است:

الف) نام گروه(های) عاملی موجود را بنویسید.

ب) فرمول مولکولی آن چیست؟

پ) آیا این ترکیب در آب حل می‌شود؟ چرا؟

ت) یک منبع غنی از این ویتامین را نام ببرید.



درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کنید. سپس شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.

آ) بازیافت فلزها باعث افزایش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.

ب) ۳- اتیل بوتان نامی صحیح برای یک آلکان است.

پ) در میان فلزها، تنها طلا به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد، لابه‌لای خاک یافت می‌شود.

ت) با وارد کردن گاز اتن در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب، اتانول را در مقیاس صنعتی تولید می‌کنند.

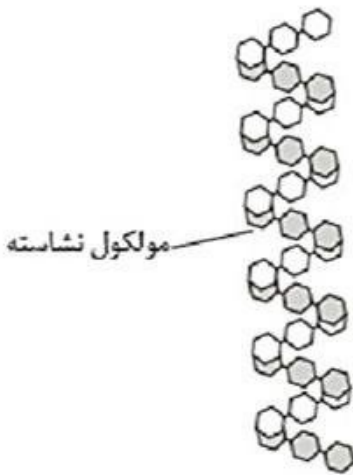
ث) به کمک یک قاعده می‌توان تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در واکنش پلیمری شدن را تعیین نمود.

ساختار روبه‌رو مربوط به مولکول نشاسته است. با توجه به آن به موارد زیر پاسخ دهید:

الف) نشاسته چه نوع ترکیبی است؟

ب) مولکول نشاسته در شرایط مناسب به چه ماده‌ای تجزیه می‌شود؟

پ) چرا نان یا سیب‌زمینی در دهان مزه شیرین ایجاد می‌کنند؟



در مورد مولکول‌های ۱- پروپانول و ۱- هگزانول به موارد زیر پاسخ دهید:

الف) بین مولکول‌های کدام ترکیب نیروهای واندروالس قوی‌تر است؟ چرا؟

ب) در شرایط یکسان انحلال‌پذیری کدام الکل در آب بیشتر است؟ چرا؟

با توجه به جدول به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

نام ماده	آب	پلی اتن	پروپان	انسولین	اوکتان	سلولز
----------	----	---------	--------	---------	--------	-------

الف) پلیمر (بسیار) را تعریف کنید.

ب) نام پلیمرهای موجود در جدول را بنویسید.

پ) نیروی جاذبه بین مولکول‌های انسولین بیشتر است یا اوکتان؟ چرا؟

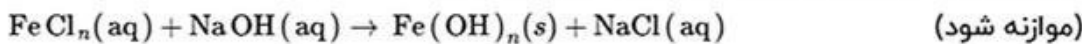
به موارد زیر پاسخ دهید:

الف) مفهوم درشت مولکول را توضیح دهید. یک مثال بزنید.

ب) تفاوت‌ها و شباهت‌های درشت مولکول‌ها را بنویسید.

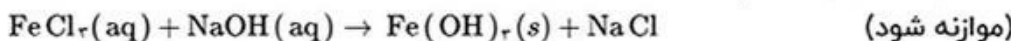
از واکنش کامل ۱۰ گرم سدیم هیدروکسید با محلول FeCl_n مقدار ۱۱/۲۵ گرم رسوب حاصل شده است. مقدار n در

FeCl_n برابر چند است؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23, Cl = 35.5, F = 56 \text{ g. mol}^{-1}$)



از واکنش ۴ گرم سدیم هیدروکسید خالص با مقدار کافی محلول آهن (III) کلرید به تقریب چند گرم رسوب قرمز ایجاد

می‌شود؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23, Fe = 56 \text{ g. mol}^{-1}$)



درستی و یا نادرستی جمله‌های زیر را با بیان علت مشخص کنید.

الف) اکثر عناصر واسطه با تشکیل یون پایدار به آرایش الکترونی گاز نجیب دست پیدا نمی‌کنند.

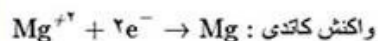
ب) آرایش الکترونی یون‌های Fe^{2+} و Mn^{2+} یکسان است. ($_{25}\text{Mn}, _{26}\text{Fe}$)

مورد مناسب را از داخل کمانک انتخاب کنید.

- الف) عنصر برم با شعاع اتمی 114 pm با تشکیل یون پایدار به شعاع یونی pm می‌رسد. (۹۵ / ۱۹۵)
- ب) در مجموع تناوب‌های سوم و چهارم، در دسته d چند عنصر قرار دارند؟ (۲۰ / ۱۰)
- پ) شعاع یونی آن بزرگ‌تر است. (Na^+ / F^-)
- ت) یون پایدار آن به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد. ($_{21}\text{Sc} / _{30}\text{Zn}$)

مرکز آکادمی
الف

در واکنش الکترولیز محلول کلرید منیزیم، فلز Mg در کاتد قرار می‌گیرد زیرا Mg^{2+} در محلول آب دریا توسط کاتد کاهش می‌یابد و تبدیل به فلز منیزیم می‌شود. برای محاسبه‌ی راندمان تولید داریم:



ابتدا فرض می‌کنیم راندمان کامل باشد:

$$\frac{1000 \text{ gr } MgCl_2}{1 \text{ kg } MgCl_2} \times \frac{12/2 \text{ kg } MgCl_2}{1 \text{ تن آب دریا}} \times \frac{1 \text{ mol } MgCl_2}{95 \text{ gr } MgCl_2} \times \frac{1 \text{ mol } Mg^{2+}}{1 \text{ mol } MgCl_2} \times \frac{1 \text{ mol } Mg}{1 \text{ mol } Mg^{2+}} \times \frac{24 \text{ gr } Mg}{1 \text{ mol } Mg} \times 100 \text{ تن آب دریا} = 3/36 \times 100 \text{ kgr } Mg$$

پس در حالتی که راندمان صد درصد باشد باید این مقدار منیزیم تولید می‌شد اما مقدار واقعی تولید شده برابر با ۲۲۴ کیلوگرم است پس برای به دست آوردن راندمان داریم:

$$\% \text{ راندمان} = \frac{\text{مقدار واقعی}}{\text{مقدار فرضی}} = \frac{224 \text{ kg}}{3/36 \times 100 \text{ kg}} \times 100 \rightarrow \% \text{ راندمان} = 66/7\%$$

$$\frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times 100 = \frac{80}{100} = \frac{x}{0/22} \rightarrow x = 0/22 \text{ g Cu خالص} \quad (0/25)$$

فرمول یا جاگذاری (0/25)

$$? \text{ mLNO} = 0/22 \text{ g Cu} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{63/55 \text{ g Cu}} \times \frac{2 \text{ mol NO}}{2 \text{ mol Cu}} \times \frac{22400 \text{ mLNO}}{1 \text{ mol NO}} = 75/19 \text{ mLNO}$$

(0/25)

(0/25)

(0/25)

(0/25)

$$? \text{ mol HCl} = 100 \text{ mL} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1000 \text{ mL}} = 0/2 \text{ mol HCl} \quad (0/25) \quad (3)$$

$$? \text{ g H}_2 = 0/2 \text{ mol HCl} \times \frac{2 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{2/0.1 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 0/2 \text{ g H}_2 \quad (0/25) \quad (ب)$$

$$\text{پ) } \frac{0/19 \text{ g}}{0/20 \text{ g}} \times 100 = 95\% \quad (0/25) \quad \text{بازده درصدی واکنش}$$

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \quad (0/25)$$

$$? \text{ g MnO}_2 = 1/12 \text{ L Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{22/4 \text{ L Cl}_2} \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{87 \text{ g MnO}_2}{1 \text{ mol MnO}_2} = 4/25 \text{ g MnO}_2 \text{ خالص}$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{مقدار ماده خالص}}{\text{مقدار ماده ناخالص}} \times 100 \Rightarrow \text{درصد خلوص} = \frac{4/25 \text{ g}}{17/4 \text{ g}} \times 100 = 25\%$$

الف) راه حل اول: (5)

$$? \text{ g Fe} = 320 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{4 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{9/8 \text{ g Fe}}{14 \text{ g Fe}} \text{ (به دست آمده عملی)}$$

$$\text{(مورد انتظار نظری)} = 156/8 \text{ g Fe}$$

راه حل دوم:

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{9/8 \text{ g}}{14 \text{ g}} \times 100 = 70\% \quad \text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی فرآورده}}{\text{مقدار نظری فرآورده}} \times 100$$

$$? \text{ g Fe} = 320 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{4 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 224 \text{ g نظری}$$

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی فرآورده}}{\text{مقدار نظری فرآورده}} \times 100 \Rightarrow 70 = \frac{x}{224} \times 100 \Rightarrow x = 156/8 \text{ g عملی}$$

پ) قهوه‌ای یا قرمز قهوه‌ای

ب) آن را افزایش می‌دهد.

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.

یا دو عنصر E و Y در یک دوره قرار دارند. در یک دوره شمار لایه‌های الکترونی ثابت است اما با افزایش شمار پروتون‌ها Z و جاذبه هسته، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

یا در یک دوره شمار لایه‌ها ثابت است و با افزایش شمار پروتون‌ها نیروی جاذبه‌ای که هسته به الکترون‌ها وارد می‌کند افزایش یافته بدین ترتیب شعاع اتم کاهش می‌یابد.

ب) X

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

یا واکنش‌پذیری فلز M از A بیشتر است (M فلز اصلی است و از M که یک فلز واسطه است، واکنش‌پذیری بیشتری دارد).

ت) D

ت) درست

پ) نادرست

ب) درست

الف) درست

ث) نادرست

۹) آ) خیر - ترتیب واکنش‌پذیری این سه فلز به صورت $Al > Fe > Cu$ است بنابراین مس نمی‌تواند آلومینیم را از ترکیبش آزاد کند.

ب) روش اول:

$$?gFe = 96gCu \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{64gCu} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Cu}} \times \frac{56gFe}{1 \text{ mol Fe}} = 84gFe \text{ خالص}$$

$$\text{جرم ماده خالص} = \frac{\text{جرم ماده ناخالص}}{\text{جرم ماده خالص}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{84g}{xg} \times 100 \Rightarrow x = 105gFe \text{ ناخالص}$$

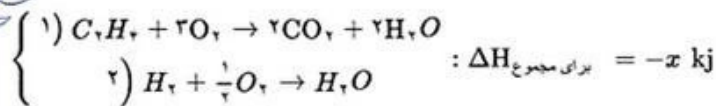
روش دوم:

$$?gFe = 96gCu \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{64gCu} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Cu}} \times \frac{56gFe}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{100gFe \text{ ناخالص}}{80gFe \text{ خالص}} = 105gFe \text{ ناخالص}$$

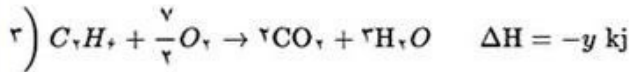
۱۰) آ) دوم

ب) در یک دوره، تعداد لایه‌های الکترونی ثابت می‌ماند در حالی که تعداد پروتون‌های هسته و در نتیجه جاذبه هسته بر روی الکترون‌های لایه آخر افزایش یافته و شعاع اتم کاهش می‌یابد.

پ) واکنش‌پذیری D بیشتر از E است. هر دو نافلز و هم‌گروه هستند. در نافلزها با کاهش شعاع اتمی خصیلت نافلزی یا واکنش‌پذیری بیشتر می‌شود. (یا در گروه نافلزات با افزایش شعاع اتمی، خصیلت نافلزی یا واکنش‌پذیری کاهش می‌یابد).



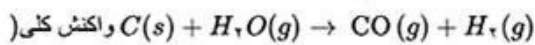
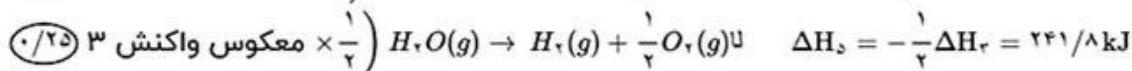
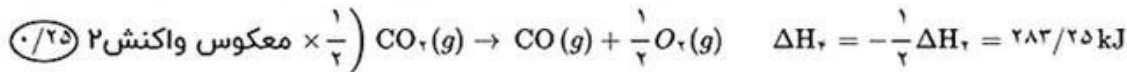
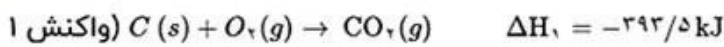
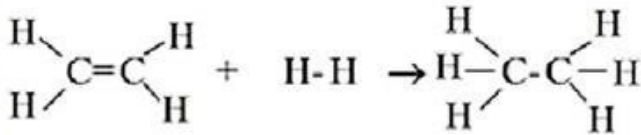
چون گرمازا است باید مقدار ΔH منفی باشد.



با توجه به آنتالپی واکنش‌های داده شده، y قرینه‌ی آنتالپی واکنش سوم است پس برای محاسبه‌ی $y - x$ مجبور هستیم واکنش سوم را عکس کرده با دو واکنش ۲ و ۱ جمع کنیم تا H_2O ها از واکنش‌ها حذف شود و واکنش $C_2H_2 + H_2 \rightarrow C_2H_4$ به دست آید. حال با توجه به فرمول زیر مسئله قابل حل شدن است.

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

$$\rightarrow y - x = (613 + 4 \times 416 + 437) - (247 + 2 \times 416) = -129 \rightarrow x - y = +129$$



$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 \quad \Delta H = (-393/5) + 283/25 + 241/8 \quad \Delta H = 131/55 \text{ kJ}$$

$$\Delta H \text{ پیوندهای شکسته شده} \left. \begin{array}{l} : 3 \times (C-H) = (3 \text{ mol}) \times (415 \text{ kJ mol}^{-1}) = 1245 \text{ kJ} \\ : 1 \times (C-O) = (1 \text{ mol}) \times (360 \text{ kJ mol}^{-1}) = 360 \text{ kJ} \\ : 1 \times (O-H) = (1 \text{ mol}) \times (467 \text{ kJ mol}^{-1}) = 467 \text{ kJ} \\ : \frac{3}{2} \times (O=O) = \left(\frac{3}{2} \text{ mol}\right) \times (498 \text{ kJ mol}^{-1}) = 747 \text{ kJ} \end{array} \right\} = 2819 \text{ kJ}$$

$$\Delta H \text{ پیوندهای تشکیل شده} \left. \begin{array}{l} : 2 \times (C=O) = (2 \text{ mol}) \times (805 \text{ kJ mol}^{-1}) = 1610 \text{ kJ} \\ : 4 \times (O-H) = (4 \text{ mol}) \times (467 \text{ kJ mol}^{-1}) = 1868 \text{ kJ} \end{array} \right\} = 3478 \text{ kJ}$$

$$\Delta H = \Delta H_{\text{تشکیل پیوندها}} - \Delta H_{\text{شکستن پیوندها}} = 2819 - 3478 = -659 \text{ kJ}$$

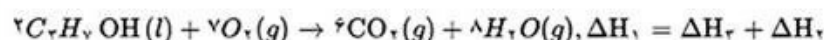
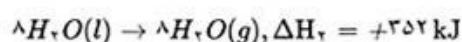
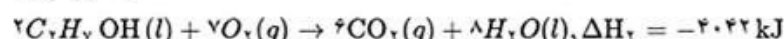
یا تشکیل پیوندها ΔH - شکستن پیوندها $\Delta H = \Delta H$ واکنش

$$= [3 \times (C-H) + 1 \times (O-H) + \frac{3}{2} \times (O=O) + 1 \times (C-O)] - [2 \times (C=O) + 4 \times (O-H)]$$

$$= [(3 \times 415) + (467) + (\frac{3}{2} \times 498) + 360] - [(2 \times 805) + (4 \times 467)] = 2819 - 3478 = -659 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_1 + \Delta H_2 = \Delta H_3 \Rightarrow \Delta H_1 + (-352 \text{ kJ}) = -4042 \text{ kJ} \Rightarrow \Delta H_1 = -3690 \text{ kJ}$$

راه حل دوم:



$$= -4042 \text{ kJ} + 352 = -3690 \text{ kJ}$$

راه حل سوم: معادله ۳ بدون تغییر می‌ماند. معادله ۲ وارونه می‌شود و علامت تغییر می‌کند. پاسخ جمع جبری دو آنتالپی

$$-4042 \text{ kJ} + 352 = -3690 \text{ kJ}$$

واکنش ۲ و ۳ برابر ۳۶۹۰ کیلوژول می‌شود.

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol } C_2H_5OH \times \frac{-4042 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } C_2H_5OH} = -2021 \text{ kJ}$$

ب) راه حل اول:

راه حل دوم:

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol } C_2H_5OH \times \frac{4042 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } C_2H_5OH} = 2021 \text{ kJ} \Rightarrow \Delta H = -2021 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [\Delta H(C-H) + \Delta H(C \equiv N) + 2\Delta H(H-H)] - [2\Delta H(C-H) + \Delta H(C-N) + 2\Delta H(N-H)]$$

$$-158 = [415 + 887 + (2 \times 436)] - [(2 \times 415) + 305 + 2\Delta H(N-H)] \Rightarrow \Delta H(N-H) = 291 \text{ kJ mol}^{-1}$$

(ب) C-H

۱۶ (الف) کاهش می‌یابد زیرا گاز CO_۲ تولید شده از ظرف (از محیط واکنش) خارج می‌شود.

یا با مصرف مواد واکنش‌دهنده، گاز CO_۲ تولید و از ظرف خارج می‌شود.

$$\bar{R}(\text{CO}_2) = + \frac{\Delta n(\text{CO}_2)}{\Delta t} = + \frac{(0.22 - 0) \text{ mol}}{(40 - 0) \text{ s}} = 8 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1} \quad (\text{ب})$$

(پ) راه‌حل اول:

$$\bar{R}(\text{CO}_2) = \frac{\bar{R}(\text{HCl})}{2} = \frac{9 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1}}{2} = 4.5 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1} < 8 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1} \Rightarrow (\text{ب}) \text{ مورد}$$

راه‌حل دوم:

$$9 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol HCl}} = 4.5 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1} < 8 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1} \Rightarrow (\text{ب}) \text{ مورد}$$

راه‌حل سوم:

$$\bar{R}(\text{HCl}) = 2\bar{R}(\text{CO}_2) = 2 \times 8 \times 10^{-3} = 16 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1} > 9 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1} \Rightarrow (\text{ب}) \text{ مورد}$$

راه‌حل چهارم:

$$8 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol CO}_2} = 16 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1} > 9 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1} \Rightarrow (\text{ب}) \text{ مورد}$$

$$\frac{\bar{R}(\text{HCl})}{\bar{R}(\text{CO}_2)} = 2, \frac{9 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1}}{8 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1}} = 1.125 \Rightarrow 1.125 < 2 \Rightarrow (\text{ب}) \quad \text{راه‌حل پنجم:}$$

$$Q = mc\Delta\theta = 200 \times 4 / 2 \times (79 - 25) = 6800 \text{ J}$$

۱۷ (الف) راه‌حل اول:

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ g} \times \frac{6800 \text{ J}}{2 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ kJ}}{1000 \text{ J}} = 34 / 0.2 \text{ kJ}$$

$$Q = mc\Delta\theta = 200 \times 4 / 2 \times (79 - 25) = 6800 \text{ J} \quad \text{راه‌حل دوم:}$$

$$? \text{ kJ} = 6800 \text{ J} \times \frac{1 \text{ kJ}}{1000 \text{ J}} = 68 / 0.4 \text{ kJ}$$

$$\frac{68 / 0.4 \text{ kJ}}{2 \text{ g}} = 34 / 0.2 \text{ kJ g}^{-1}$$

راه‌حل سوم:

$$? \text{ kJ g}^{-1} = 200 \text{ g H}_2\text{O} \times (79 - 25)^\circ \text{C} \times \frac{4 / 2 \text{ J}}{1000 \text{ J}} \times \frac{1 \text{ kJ}}{1000 \text{ J}} \times \frac{1}{2 \text{ g}} = 34 / 0.2 \text{ kJ g}^{-1}$$

۱۸ (الف) گروه عاملی A اتری و گروه عاملی C کربونیل

(ب) پیوند هیدروژنی

(پ) قطبی

۱۹ [مجموع آنتالپی پیوند در مواد فراورده] - [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده] = $\Delta H(\text{واکنش})$

$$-182 = +2162 - 6(N-H) \Rightarrow (N-H) = 291 \text{ kJ mol}^{-1}$$

(ب) NH_۳، زیرا محتوای انرژی (آنتالپی) آن کمتر است.

۲۰) آ) ظرف ۱ - زیرا شفاف و روغن درون آن در معرض مستقیم نور است. (یا نور سرعت انجام واکنش‌هایی که سبب فساد روغن می‌شود را افزایش می‌دهد).

ب) b

۲۱) آ) هیدرازین در حالت گازی محتوای انرژی (آنتالپی) بیشتری از حالت مایع دارد و برای رسیدن به فراورده یکسان انرژی بیشتری آزاد می‌شود. (یا ابتدا هیدرازین گازی با از دست دادن انرژی به هیدرازین مایع و سپس به فراورده با محتوای انرژی (آنتالپی) کمتر تبدیل می‌شود پس در واکنش دوم انرژی بیشتری آزاد می‌شود). (یا تفاوت محتوای انرژی (آنتالپی) هیدرازین گازی با گاز آمونیاک بیشتر از تفاوت محتوای انرژی (آنتالپی) هیدرازین مایع با گاز آمونیاک است).

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [4\Delta H_{N-H} + \Delta H_{N-N} + \Delta H_{H-H}] - (2 \times 3\Delta H_{N-H})$$

$$-183 \text{ kJ} = (4 \times 391) + \Delta H_{N-N} + 436 - (6 \times 391) \Rightarrow \Delta H_{N-N} = 163 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [\Delta H_{N-N} + \Delta H_{H-H}] - (2\Delta H_{N-H})$$

$$-183 \text{ kJ} = (\Delta H_{N-N} + 436) - (2 \times 391) \Rightarrow \Delta H_{N-N} = 163 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۲۲) آ) θ

ب) با گذشت زمان میزان مصرف و در نتیجه میزان تولید مواد کاهش یافته بنابراین سرعت متوسط مصرف و تولید مواد نیز کاهش می‌یابد.

$$\text{پ)} (20 - 20) \text{ mL} \times \frac{1 \text{ mol}}{22400 \text{ mL}} = 4/46 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$\bar{R}(\text{گتر}) = \frac{\Delta n(\text{گتر})}{\Delta t} = \frac{4/46 \times 10^{-2} \text{ mol}}{50 \text{ s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 5/23 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

روش اول:

روش دوم:

$$\bar{R}(\text{گتر}) = \frac{\Delta n(\text{گتر})}{\Delta t} = \frac{(20 - 20) \text{ mL} \times \frac{1 \text{ mol}}{22400 \text{ mL}}}{50 \text{ s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 5/23 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

ب) $C_4H_8O_2$

۲۳) آ) A: آلدهیدی - B: هیدروکسیل

پ) بله

ت) سیرنشده - زیرا پیوندهای دوگانه کربن - کربن دارد (یا دارای پیوندهای $C = C$ است).

$$R_{\text{reaction}} = \frac{\bar{R}_{\text{NOBr}}}{2}$$

۲۴) روش اول:

$$\Rightarrow \bar{R}_{\text{NOBr}} = -\frac{\Delta [\text{NOBr}]}{\Delta t} = -\frac{(0/004 - 0/007) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{(8-2) \text{ s}} = 2/5 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$2/5 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 1/5 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} (0/015 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1})$$

$$R_{\text{reaction}} = \frac{\bar{R}_{\text{NOBr}}}{2}$$

روش دوم:

$$\Rightarrow \bar{R}_{\text{NOBr}} = -\frac{\Delta [\text{NOBr}]}{2} = \frac{(0/004 - 0/007) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{(8-2) \text{ s}} = 2/5 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

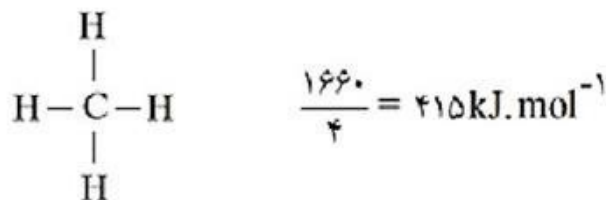
$$2/5 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 1/5 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} (0/015 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1})$$

ب) نادرست - دست نمی‌یابند (یا بیشتر فلزهای اصلی)

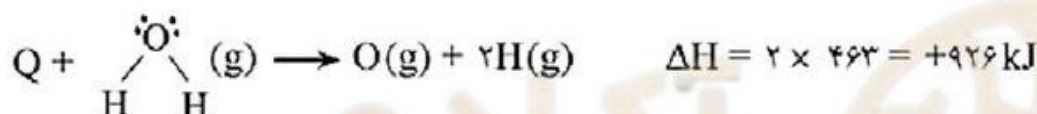
ج) درست

د) نادرست - شیب نمودار مول - زمان آن بیشتر است (یا هر چه ضریب استوکیومتری یک ماده در معادله موازنه شده واکنش کمتر باشد)

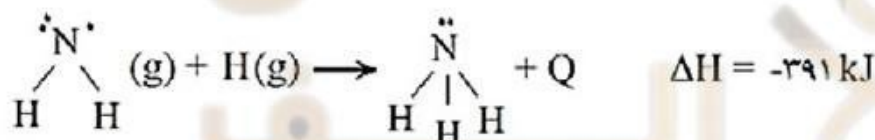
۲۶ در مولکول متان چهار پیوند $C-H$ وجود دارد.



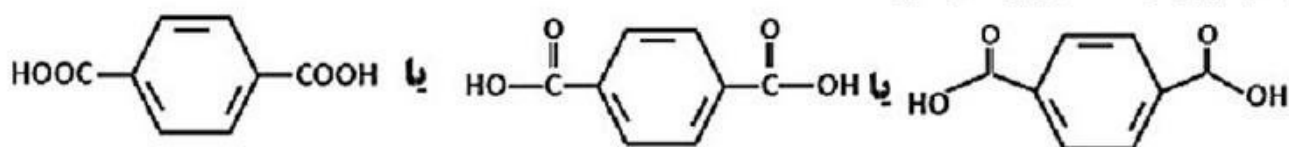
۲۷ الف) با توجه به ساختار لوویس مولکول آب، دو پیوند $O-H$ شکسته می‌شوند:



ب) یک پیوند $N-H$ تشکیل می‌شود:



۲۸ الف) b (محیط گرم و مرطوب)، زیرا با افزایش دما در حضور آب سرعت آبکافت پلی‌استر افزایش می‌یابد. یا گرما سرعت واکنش را افزایش می‌دهد و رطوبت سبب آبکافت الیاف پلی‌استری موجود در فرش می‌شود. ب) به یکی از ساختار زیر تعلق گیرد.



ب) B

الف) بخارهای بنزین وارد شش‌ها شده و باعث ایجاد مشکل در تنفس می‌شود.

یا بخارهای بنزین شش‌ها را پر می‌کند و باعث کاهش اکسیژن مورد نیاز می‌شود.

یا بخارهای بنزین وارد شش‌ها می‌شود و از انتقال گازهای تنفسی در شش‌ها جلوگیری می‌کند.

یا بخارهای بنزین وارد شش‌ها شده و از انتقال گازهای تنفسی در شش‌ها جلوگیری می‌کند و نفس کشیدن دشوار می‌شود.

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

یا در واکنش‌های گرماگیر محتوای انرژی (آنتالپی) واکنش‌دهنده‌ها کمتر است و پایداری بیشتری دارند.

یا واکنش گرماگیر است و در واکنش‌های گرماگیر پایداری مواد واکنش‌دهنده کمتر است.

پ) در الکل‌ها هر چه زنجیره هیدروکربنی کمتر باشد بخش قطبی بر ناقطبی غالب است نیروی بین‌مولکولی غالب آن هیدروژنی است پس بهتر در آب حل می‌شود.

یا در الکل‌ها با افزایش شمار اتم‌های کربن، بخش ناقطبی بزرگ‌تر شده بر بخش قطبی غلبه می‌کند. پس الکل ناقطبی و انحلال آن در آب کاهش می‌یابد.

یا بخش کربنی آن کوچک‌تر است (یا بخش ناقطبی آن کوچک‌تر است یا شمار کربن کمتری دارد) و در نتیجه بخش قطبی آن غالب است.

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

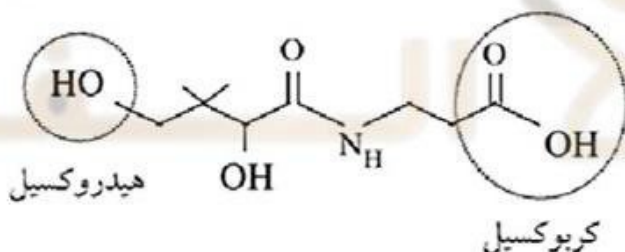
یا ارزش غذایی (ارزش سوختی) بادم بیشتر است و در فعالیت‌های طولانی انرژی بیشتری آزاد می‌کند.

۳۰ الف) الکل‌ها

ب) $C_{11}H_{24}OH$

پ) در چربی - زیرا قسمت ناقطبی مولکول بزرگ بوده و نیروی واندروالس، نیروی غالب است.

۳۱ الف) $C_9H_{17}NO$



ب) کربوکسیل و هیدروکسیل

پ) در آب - بخش قطبی در این مولکول بر بخش ناقطبی غلبه داشته و با تشکیل پیوند هیدروژنی در آب حل می‌شود.

۳۲ الف) $C_{21}H_{42}O_2$

ب) کتون (گروه $C=O$)

پ) چربی - قسمت ناقطبی آن بزرگ است.

ت) بله - به علت وجود حلقه بنزن در این ترکیب، جزو گروه آروماتیک محسوب می‌شود.

ب) C_7H_8O

۳۳ الف) هیدروکسیل

پ) خیر - زیرا قسمت ناقطبی مولکولی بزرگ بوده و بر قسمت قطبی مولکول احاطه دارد. در نتیجه نیروی غالب

بین‌مولکولی از نوع واندروالس بوده و در آب حل نمی‌شود.

ت) شیر

ب) نادرست - متیل پنتان

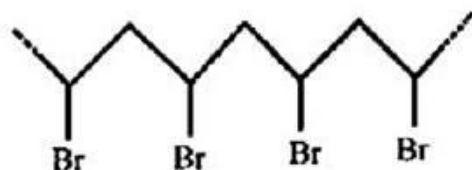
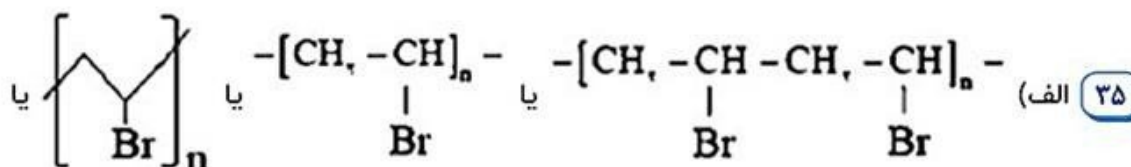
ث) نادرست - نمی‌توان

ت) درست

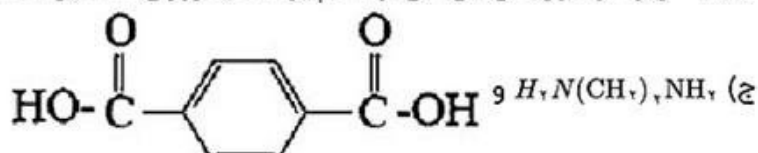
آ) نادرست - کاهش

پ) درست

۳۴



ب) ۲ - زیرا مولکول‌های آن می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.



الف) ۱: کربوکسیل ۲: آمید ۳: هیدروکسیل ۳۶

تذکر: برای پاسخ قسمت اول در صورتی‌که به جای ذکر نام گروه‌های عاملی، نام خانواده نوشته شود مانند (به جای هیدروکسیل، الکی و ...) نمره تعلق نمی‌گیرد.

ب) در آب - زیرا بخش قطبی آن بر بخش ناقطبی غلبه دارد و در آب که قطبی است بهتر حل می‌شود.

الف) ۴- اتیل ۲، ۵- دی‌متیل هپتان ۳۷

تذکر: در صورت نوشتن ۲، ۵ به صورت ۵، ۲ نمره کسر شود.

ب) $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_7$

ج) به عنوان ضدبید برای نگهداری فرش و لباس (یا به عنوان ضد بید)

د) هیدروکربن ۳ (یا ساختار ترکیب)

ه) خیر - زیرا یک گروه عاملی کربوکسیل دارد.

الف) پلی ساکاریدها ۳۸

ب) نشاسته در محیط گرم و مرطوب به مولکول‌های گلوکز تجزیه می‌شود.

پ) نشاسته در دهان به مولکول‌های گلوکز تجزیه می‌شوند که مزه‌ای شیرین دارند.

الف) ۱- هگزانول - زیرا بخش ناقطبی مولکول بزرگ‌تر است. ۳۹



۱ - پروپانول



۱ - هگزانول

ب) ۱- پروپانول - بخش ناقطبی مولکول کوچک بوده و پیوند هیدروژنی بر نیروی واندروالس غلبه می‌کند و انحلال‌پذیری ۱- پروپانول بیشتر می‌شود.

۴۰ پلیمرها درشت مولکول‌هایی هستند که بخش‌های یکسانی در سرتاسر مولکول تکرار می‌شوند.

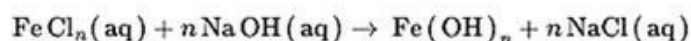
ب) پلی‌اتن - سلولز

پ) انسولین - زیرا از اتم‌های بسیار زیادی تشکیل شده و جرم و حجم مولکول زیاد است و در نتیجه نیروی واندروالس بین مولکول‌هایش بیشتر است.

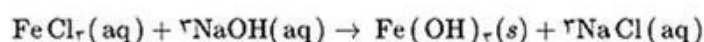
۴۱ الف) مولکول‌های بسیار بزرگی که از هزاران اتم تشکیل شده‌اند. مانند انسولین یا سلولز.

ب) تفاوت‌ها: نوع اتم‌های سازنده - درشت مولکول‌های طبیعی (انسولین) یا مصنوعی (پلی‌اتن) - درشت مولکول‌هایی با واحدهای تکرارشونده و یا بدون واحدهای تکرارشونده.

شباهت‌ها: زیاد بودن اتم‌های سازنده - جرم مولی زیاد - نیروی بین مولکولی آن‌ها واندروالسی است.



$$\begin{aligned} 11/25 \text{ g FeCl}_n &= 10 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol FeCl}_n}{n \text{ mol NaOH}} \times \frac{56 + 17n \text{ g}}{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_n} \\ \rightarrow \frac{56 + 17n}{4n} &= 11/25 \rightarrow 56 + 17n = 45n \rightarrow n = 2 \rightarrow \text{FeCl}_2 \end{aligned}$$

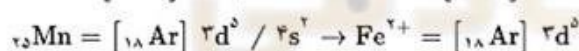
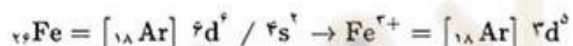


$$g\text{Fe}(\text{OH})_2 = 4 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_2}{2 \text{ mol NaOH}} \times \frac{107 \text{ g Fe}(\text{OH})_2}{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_2} \approx 3/25 g\text{Fe}(\text{OH})_2$$

۴۴ الف) درست. به علت وجود زیرلایه d در عناصر واسطه اکثر این فلزها با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب

نمی‌رسند.

ب) درست.



ت) Zn.

پ) F^-

ب) ۱۰

۴۵ الف) ۱۹۵