

فصل دوم: در پی غذای سالم

صفحات ۴۹ تا ۵۶

۱- در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

آ) در دمای معین یک ویژگی مشترک مواد با هر حالت فیزیکی، وجود جنبش های (منظم / نامنظم) ذره های سازنده آنها است.

ب) هر چه (دما / انرژی گرمایی) جسمی بالاتر باشد، جنبش های (منظم / نامنظم) ذره های سازنده ماده بیشتر است.

پ) واکنش پذیری روغن (کمتر / بیشتر) از چربی بوده و در ساختار مولکول های (چربی / روغن) پیوند دوگانه بیشتری وجود دارد.

ت) یکای رایج دما (کلوین / درجه سلسیوس) است در حالی که یکای رایج دما در (SI) (کلوین / درجه سلسیوس) است.

ث) میانگین انرژی جنبشی ذره های سازنده ی یک لیوان آب 100°C (کمتر / بیشتر) از یک استخر آب 25°C است اما مجموع انرژی ذره های سازنده آن (کمتر / بیشتر) است.

ج) هر چه دمای ماده بالاتر باشد، میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره های سازنده آن (بیشتر / کمتر) است.

چ) گرما (همانند / برخلاف) دما، برای توصیف یک فرایند به کار می رود.

۲- جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

آ) شیر و فرآورده های آن، منبع مهمی برای تأمین پروتئین و به ویژه کلسیم است.

ب) با خوردن عدس و اسفناج می توان کمبود آهن بدن را جبران کرد.

پ) دمای یک ماده، معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره های سازنده آن است.

ت) انرژی گرمایی یک نمونه ماده کمیتی است که هم به دما و هم به چگالی بستگی دارد.

ث) یکی از راه های آزاد شدن انرژی مواد، سوزاندن آنهاست.

۳- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و شکل صحیح جملات نادرست را بنویسید.

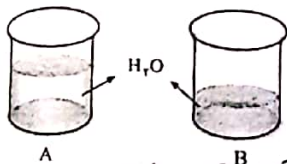
آ) در تولید انبوه مواد غذایی به دلیل فساد و دشواری نگهداری آنها، حفظ کیفیت و ارزش مواد غذایی اهمیت به سزایی دارد. ✓

ب) بخش عمده اتم ها، مولکول ها و یون های موجود در بدن، از آبی که می خوریم تأمین می شود. ✓

فصل دوم: در پی غذای سالم

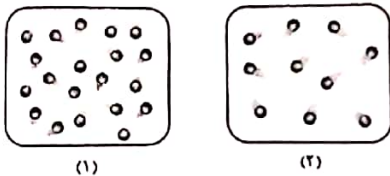
- (پ) دما میزان گرمی و سردی مواد را نشان می دهد. ✓
 (ت) سرانه مصرف برنج و نان در ایران بیشتر از مردم جهان است. ✓
 (ث) مصرف غذا، انرژی مورد نیاز بدن را تأمین می کند و همچنین مواد اولیه برای ساخت و رشد بخش های گوناگون بدن را فراهم می کند. ✓
 (ج) ارزش مواد غذایی در تأمین ماده و انرژی مورد نیاز بدن یکسان است. ✓
 (چ) گوشت قرمز و ماهی، منبع مهمی برای تأمین پروتئین و به ویژه گلیسیم است. ✓
 (ح) ذرات سازنده ماده در سه حالت جامد، مایع و گاز پیوسته در حال حرکت هستند. ✓
 (خ) اگر ذرات جسم A تندتر از ذرات جسم B حرکت کنند، جسم A از جسم B انرژی گرمایی بیشتری دارد. ✓

۴- در شکل روبرو، شدت جنبش مولکول ها در ظرف A کمتر است.



- (آ) دمای آب در کدام ظرف بیشتر است؟ *B چرخش مولکول ها را بیشتر می بیند*
 (ب) چرا انرژی گرمایی آب درون این دو ظرف قابل مقایسه نیست؟ *انرژی جنبش آن بیشتر است*
 (ج) ظرف A حجم بیشتری دارد و ظرف B دما بالاتری دارد بنابراین انرژی گرمایی آنها قابل مقایسه نیست.

۵- اگر در شکل های زیر، دنباله هر ذره، تندی حرکت آن را نشان دهد، به پرسش های داده شده پاسخ دهید. *است*



- (آ) دمای کدام ظرف بیشتر است؟ ظرف (۲) *چون میانگین تندی حرکت ذرات آن بیشتر است بنابراین انرژی جنبش بیشتری است*
 (ب) انرژی گرمایی کدام ظرف بیشتر است؟ قابل مقایسه نیست زیرا ظرف (۱) حجم بزرگتر و ظرف (۲) دما بالاتری دارد.
 (پ) تفاوت میان دما و انرژی گرمایی را توضیح دهید؟ *دما، میانگین انرژی جنبش ذرات سازنده یک ماده است و انرژی گرمایی، مجموع انرژی جنبش ذرات سازنده یک ماده است.*

۶- با توجه به شکل های داده شده، به پرسش های زیر پاسخ دهید. *میانگین تندی هر دو ظرف یکسان است چون دما با هم برابر است.*

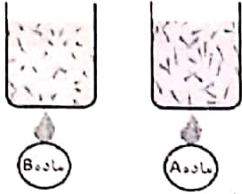
- (آ) در شکل (۱) انرژی گرمایی آب موجود در دو ظرف و میانگین تندی حرکت مولکول های آب در دو لیوان را با هم مقایسه کنید. *انرژی گرمایی (۱) > انرژی گرمایی (۲)*
 (ب) در شکل (۲) میانگین انرژی جنبشی مولکول های آب در کدام ظرف کمتر است؟ قابل مقایسه نیست. *چون ظرف (۱) حجم بیشتری دارد و ظرف (۲) دما بالاتری دارد.*



شکل (۱)

شکل (۲)

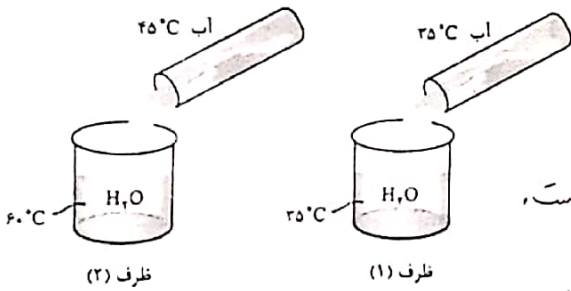
فصل دوم: در پی غذای سالم



۷- با سوزاندن جرم های مساوی از دو ماده غذایی A و B مقادیر یکسانی آب را گرم می کنیم. با توجه به شکل، دو ماده A و B هر یک نشان دهنده کدام ماده غذایی (ماکارونی یا پسته) می باشند؟ چرا؟
 در ظرفی که توسط ماده A گرم شده است سیب زمینی را برش می زنیم. در ظرفی که توسط ماده B گرم شده است سیب زمینی را برش می زنیم. در ظرف A سیب زمینی را برش می زنیم. در ظرف B سیب زمینی را برش می زنیم.

۸- اگر یک فنجان از آب درون استخری را تا نزدیک نقطه جوش (100°C) حرارت دهیم، به نظر شما انرژی گرمایی آن (بیشتر از ، کمتر از ، یا برابر با) آب درون استخر است؟ توضیح دهید؟
 نه این انرژی گرمایی فنجان کمتر است.

۹- با توجه به شکل های مقابل پاسخ دهید:



(آ) در کدام ظرف، دمای نهایی آب پس از افزودن حجم های مساوی آب تغییر نمی کند؟ چرا؟ طرف (۱) زیرا دمای هر دو ۲۵ است.

(ب) با ذکر دلیل توضیح دهید در مورد آبهای 60°C و 35°C کدام عبارت زیر درست است؟

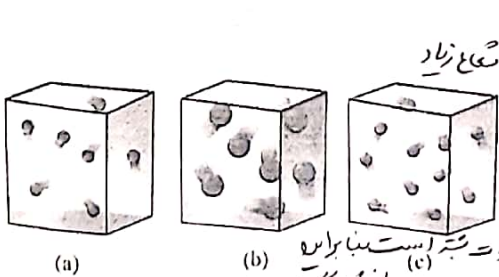
(a) میانگین تندی مولکول ها در آب 60°C بیشتر است. ✓

(b) مولکول های آب در هر دو ظرف انرژی جنبشی یکسانی دارند. ✗

در ظرف (۲) انرژی جنبشی بیشتر است زیرا دمای آن بیشتر است.

۱۰- هر یک از سامانه ها در شکل زیر، محتوی یک نمونه گاز نجیب در دمای اتاق است. با توجه به آن، به پرسش های

داده شده پاسخ دهید:



(آ) در کدام ظرف ها، هلیوم و در کدام ظرف، آرگون وجود دارد؟ چرا؟
 در ظرف a و c هلیوم و در ظرف b آرگون

(ب) انرژی گرمایی سامانه a و b را با یکدیگر مقایسه کنید؟

a و b هر دو یکسان است و تعداد ذرات در هر دو یکسان است.

(پ) انرژی گرمایی سامانه a و c را با یکدیگر مقایسه کنید؟

a و c هر دو یکسان است و تعداد ذرات در هر دو یکسان است.

(ت) اگر گازهای موجود در این سامانه ها، بدون داد و ستد انرژی با محیط پیرامون، مخلوط شوند، کدام کمیت (دما / انرژی گرمایی) تغییر می کند؟ توضیح دهید.

انرژی گرمایی، دما و حجم وابسته نیست و انرژی گرمایی وابسته به حجم است.

فصل دوم: در پی غذای سالم

صفحات ۵۷ تا ۵۹

۱۱- در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

(آ) یکای (ظرفیت گرمایی / گرمای ویژه) $^{\circ}\text{C}^{-1} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{J}$ است.

(ب) خوردن بستنی (انرژی زا / انرژی گیر) است. فرایند هم دما شدن آن در بدن با (آزاد شدن / جذب) انرژی، در حالی که گوارش و سوخت و ساز آن با (آزاد شدن / جذب) انرژی همراه است.

(پ) اگر گرما از سامانه به محیط پیرامون منتقل شود، علامت گرما (مثبت / منفی) و اگر انرژی گرمایی سامانه افزایش یابد، علامت آن (مثبت / منفی) است.

(ت) خوردن شیر گرم (انرژی زا / انرژی گیر) است. فرایند هم دما شدن آن در بدن با (آزاد شدن / جذب) انرژی و گوارش و سوخت و ساز آن با (آزاد شدن / جذب) انرژی همراه است.

(ث) مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای یک گرم ماده به اندازه یک درجه سلسیوس را (ظرفیت گرمایی / گرمای ویژه) می نامند.

۱۲- جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

(آ) با نصف کردن جرم یک جسم، ظرفیت گرمایی آن می شود.

(ب) یک ژول برابر با کالری است.

(پ) ظرفیت گرمایی ویژه در دما و فشار اتاق به بستگی دارد.

(ت) در دو جسم با جرم های برابر، با دادن گرما به مقدار یکسان، جسم با ظرفیت گرمایی بیشتر، تغییر دمای دارد.

$$\uparrow C = \frac{Q}{m \Delta \theta} \downarrow$$

(ث) در یک فرایند گرماده، انرژی گرمایی سامانه می یابد.

(ج) در سامانه ای که انرژی از محیط به سامانه منتقل می شود، سطح انرژی فرآورده ها از سطح انرژی واکنش دهنده ها است.

(چ) واکنش هایی که هنگام انجام شدن، گرما جذب می کنند، واکنش های و واکنش هایی که هنگام انجام

شدن، گرما از دست می دهند، واکنش های می نامند.

فصل دوم: در پی غذای سالم

۱۳- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و شکل صحیح جملات نادرست را بنویسید.

(آ) تخم مرغ در هر مایعی با دما 75°C به آسانی پخته می شود. ع

(ب) ظرفیت گرمایی، معیاری از میزان وابستگی تغییر دمای یک جسم به مقدار گرمای مبادله شده است. ✓

(پ) ظرفیت گرمایی در دما و فشار اتاق، افزون بر نوع ماده، به مقدار آن نیز بستگی دارد. ✓

(ت) اگر به مقدار مساوی از الکل و آب گرمای برابری داده شود، دمای آب بالاتر می رود. ع

(ث) با جاری شدن انرژی از سامانه به محیط، دمای سامانه افزایش می یابد. ع

۱۴- اگر بدانیم انرژی گرمایی آب موجود در دو ظرف ۱ و ۲ یکسان باشند،

(آ) دمای آب در کدام ظرف بیشتر است؟ چرا؟ نوع ماده در هر دو یکسان است و مقدار جرم در ظرف ۲۰۰ میلی لیتر بیشتر است پس در صورتی که ظرف ۲۰۰ میلی لیتر خواهد بود که دمای جرم به جرم (ب) کدام یک از ویژگی های داده شده در زیر، در دو ظرف یکسان و کدام متفاوت است؟

(ظرفیت گرمایی) - میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده - انرژی گرمایی - ظرفیت گرمایی ویژه - تندی حرکت ذره های سازنده (معمولاً) (وابسته به دما) (یکسان) (معمولاً) (وابسته به دما)

۱۵- اگر گرمای ویژه آلومینیم و طلا به ترتیب $0.900 \text{ J.g}^{-1} . \text{K}^{-1}$ و $0.128 \text{ J.g}^{-1} . \text{K}^{-1}$ باشد، با دادن مقدار یکسانی گرما به جرم برابری از این دو فلز، دمای کدامیک بیشتر افزایش می یابد؟ چرا؟ طلا زیرا ظرفیت گرمایی آن کمتر است و مساوی آن در برابر تغییر دما کمتر خواهد بود بنابراین دمای آن بیشتر افزایش می یابد.

۱۶- با توجه به شکل به سوالات داده شده پاسخ دهید.

(آ) ظرفیت گرمایی و گرمای ویژه آب دو ظرف را با هم مقایسه کنید: گرمای ویژه ضعیف نوع ماده وابسته است بنابراین در دو ظرف یکسان است. ظرفیت گرمایی علاوه بر نوع ماده به جرم نیز وابسته است بنابراین ظرف ۲۰۰ میلی لیتر ظرفیت گرمایی بیشتری دارد.

(ب) برای رساندن دمای آب به 60°C ، کدام ظرف انرژی بیشتری نیاز دارد؟ چرا؟ چون تکثیر ما ثابت است ماده ای که ظرفیت گرمایی بیشتری دارد انرژی بیشتری نیاز دارد. ظرف (۲)

۱۷- به ۴۵ گرم فلز نقره، مقدار ۲۱۲ ژول گرما می دهیم تا دمای آن از 25°C به 45°C افزایش یابد. ظرفیت گرمایی ویژه فلز نقره را حساب کنید.

$$c = \frac{Q}{m \Delta \theta} = \frac{212}{45 \times 20} = 0.235 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^{\circ}\text{C}}$$

فصل دوم: در پی غذای سالم

۱۸- ظرفیت گرمایی ماده A سه برابر آب است. اگر به دو مول از این ماده که دمای آن 25°C است، $12/6$ کیلو ژول

گرما بدهیم، دمای پایانی این ماده را حساب کنید؟ (گرمای ویژه آب $4/2 \text{ J/g} \cdot ^{\circ}\text{C}$ و جرم مولی ماده A 50 g/mol است.)

$$Q = m c \Delta T \quad \Delta T = T_2 - T_1$$

$$12600 = 2 \times 50 \times c \times (T_2 - 25)$$

$$12600 = 100 c (T_2 - 25)$$

$$126 = 10 c (T_2 - 25)$$

$$12.6 = c (T_2 - 25)$$

$$12.6 = 4.2 (T_2 - 25)$$

$$3 = T_2 - 25$$

$$T_2 = 28^{\circ}\text{C}$$

فلز	آهن	طلا	نقره	مس
گرمای ویژه ($\text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$)	۰/۴۵۱	۰/۱۲۸	۰/۲۳۶	۰/۳۸۵

آ) با محاسبه مشخص کنید این فلز، کدامیک از فلز های داده شده در جدول است؟
 $c = \frac{126}{4 \times 10} = 3.15$ نقره

ب) اگر به میله های هم جرم از آهن و مس، مقادیر یکسان گرما بدهیم، دمای کدام یک بیشتر بالا می رود؟ چرا؟

مس زیرا گرمای ویژه آن کمتر است بنابراین دمای آن بیشتر بالا می رود.

پ) برای افزایش دمای یک گرم از کدام فلز، به گرمای بیشتری نیاز است؟ چرا؟ آهن زیرا گرمای ویژه آن بیشتر است.
 مس برای افزایش دمای آن به گرمای بیشتری نیاز است.

۲۰- یک مفتول مسی به جرم 30 گرم موجود می باشد. برای این که دمای آن از 25°C به 49°C برسد، چند ژول گرما

باید به آن داده شود؟ (ظرفیت گرمایی ویژه مس $0.385 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$ است.)

$$Q = m c \Delta T$$

$$Q = 30 \times 0.385 \times 24 = 277.2 \text{ J}$$

۲۱- ظرفیت گرمایی ویژه جسمی $2/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$ است. اگر به $1/2$ کیلوگرم از این جسم مقدار 6 کیلوکالری گرما بدهیم،

دمای آن چند درجه سلسیوس افزایش می یابد؟

$$Q = m c \Delta T$$

$$25000 \text{ J} = 1200 \text{ g} \times 2.2 \text{ J/g} \cdot ^{\circ}\text{C} \times \Delta T$$

$$\Delta T = \frac{25000}{1200 \times 2.2} = 9.1^{\circ}\text{C}$$

$$25000 \text{ J} = 1200 \text{ g} \times 2.2 \text{ J/g} \cdot ^{\circ}\text{C} \times \Delta T$$

$$\Delta T = \frac{25000}{1200 \times 2.2} = 9.1^{\circ}\text{C}$$

۲۲- دو گلوله آهنی A و B را در نظر بگیرید. هر دو را به اندازه 18 کیلوژول گرما می دهیم، میزان افزایش دمای گلوله A

برابر 40°C و گلوله B برابر 120°C است. تفاوت جرم دو گلوله آهنی چند گرم است؟

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A c \Delta T_A}{m_B c \Delta T_B}$$

(ظرفیت گرمایی ویژه آهن $0.45 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$ است.)

$$\frac{1}{1} = \frac{m_A \times 40}{m_B \times 120} \Rightarrow 120 m_B = 40 m_A \Rightarrow m_A = \frac{120}{40} m_B \Rightarrow m_A = 3 m_B$$

۲۳- چند ژول گرما به 0.16 مول فلز روی داده شود تا دمای آن به اندازه 32°C افزایش یابد؟ (ظرفیت گرمایی ویژه روی

$0.116 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$ است.)

$$Q = m c \Delta T$$

$$Q = 39 \text{ g} \times 0.116 \text{ J/g} \cdot ^{\circ}\text{C} \times 32^{\circ}\text{C} = 145.1744 \text{ J}$$

$$Q = 39 \text{ g} \times 0.116 \text{ J/g} \cdot ^{\circ}\text{C} \times 32^{\circ}\text{C} = 145.1744 \text{ J}$$

فصل دوم: در پی غذای سالم

۲۴- چند کالری گرما برای افزایش دمای ۳۰ گرم اتانول از ۳۰۰ K تا ۳۵۰ K لازم است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه

$$Q = mc \Delta \theta$$

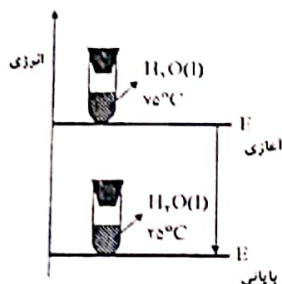
$$Q = 30 \times 215 \times 50 = 37500 \text{ J} \times \frac{1 \text{ cal}}{4.184 \text{ J}} = 8972 \text{ cal}$$

اتانول $215 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ است.)

$$\Delta \theta = 350 - 300 = 50 \text{ K}$$

حوله نمدار دست پس از ۵۰ درجه سانتیگراد سرد می شود.

۲۵- با توجه به شکل مشخص کنید:



آ) انرژی گرمایی آب و میانگین انرژی جنبشی در حالت پایانی چه تغییری می کند؟
گازها در حالت مایع، بر اثر دما، همگن می شوند.

ب) سامانه گرماگیر است یا گرماده؟ چرا؟ باز سطح پایانی پایین تر از سطح آغازی است.

صفحات ۶۰ تا ۶۳

۲۶- در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

آ) با انجام واکنش های شیمیایی (گرماگیر / گرماده) در یک سامانه، مواد با محتوای انرژی بیشتر، به مواد با محتوای انرژی کمتر تبدیل می شود.

ب) شیمییدان ها گرمای جذب شده یا آزاد شده در هر واکنش شیمیایی را به طور عمده وابسته به تفاوت انرژی (جنبشی / پتانسیل) مواد واکنش دهنده و فرآورده می دانند.

پ) در علم شیمی به انرژی جنبشی ذرات (انرژی شیمیایی / انرژی گرمایی) و به انرژی پتانسیل ذرات (انرژی شیمیایی / انرژی گرمایی) می گویند.

ت) اتم ها در حالت پایه با (جذب / نشر) انرژی به اتم های برانگیخته تبدیل می شوند، بنابراین اتم های برانگیخته پر انرژی تر و (پایدارتر / ناپایدارتر) هستند.

۲۷- جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

آ) هر واکنش شیمیایی ممکن است با تغییر رنگ، تولید رسوب، تغییر دما و تغییر حجم همراه باشد.

ب) شاخه ای از علم شیمی به نام ترموشیمی به بررسی کمی و کیفی گرمای واکنش های شیمیایی، تغییر آن و تأثیری که بر حالت ماده دارد می پردازد.

پ) واکنش دهنده رایج در استخراج آهن، نمک کربنات است که تأمین کننده انرژی لازم برای انجام این واکنش است.

فصل دوم: در پی غذای سالم

ت) گرمای مبادله شده در واکنش های شیمیایی به طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی مواد واکنش دهنده و فرآورده است.

ث) گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت، به نوع و مقدار واکنش دهنده ها، و بستگی دارد.

ج) مواد غذایی پس از انرژی لازم برای سوخت و ساز یاخته ها را در بدن تأمین می کنند.

چ) دو ظرف سفالی درون هم که فضای میان آنها، شن های خیس جای گرفته است نام دارد و براساس ساخته شده است.

ح) انرژی پتانسیل یک نمونه ماده، انرژی در آن است.

۲۸- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و شکل صحیح جملات نادرست را بنویسید.

آ) در فرآیند گرماده، انرژی سامانه افزایش یافته و مقداری گرما به محیط پیرامون منتقل می شود. ع

ب) در فرآیند $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)$ نماد Q در سمت چپ واکنش قرار می گیرد. درست

پ) پس از انجام واکنش میان گاز کلر و گاز هیدروژن، سطح انرژی فرآورده ها بالاتر است. غلط

ت) در واکنش های گرماده، مقدار گرمای آزاد شده، ناشی از تفاوت انرژی گرمایی مواد واکنش دهنده و فرآورده است. غلط

ث) با انجام یک واکنش شیمیایی و تغییر در شیوه اتصال اتم ها به یکدیگر، تفاوت آشکاری در انرژی پتانسیل وابسته به آنها ایجاد نمی شود. غلط

ج) فرآیندهای ذوب، تصعید و انجماد فرآیندهایی گرماگیر هستند. غلط

چ) با وجود تولید انرژی در واکنش اکسایش گلوکز، دما بدن تغییر محسوسی نمی کند. درست

ح) یک ویژگی بنیادی همه واکنش های شیمیایی، داد و ستد گرما با محیط پیرامون است. درست

۲۹- با توجه به نمودار تغییر انرژی رو به رو، به پرسش ها پاسخ دهید.

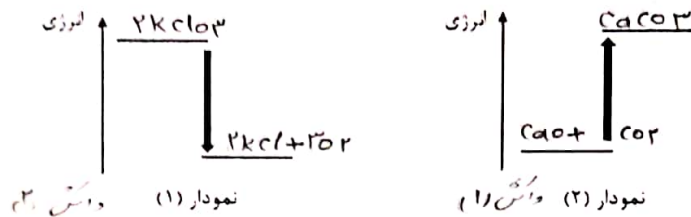
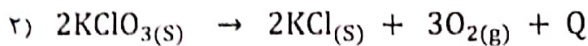
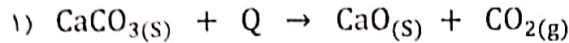
آ) پس از انجام واکنش، انرژی چه تغییری می کند؟ انرژی می یابد.

ب) فرآیند انجام گرفته کدام یک از موارد «تصعید» یا «انجماد آب» می تواند باشد؟



فصل دوم: در پی غذای سالم

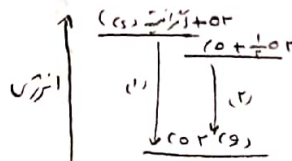
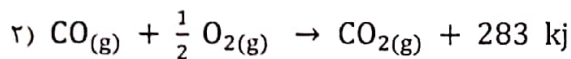
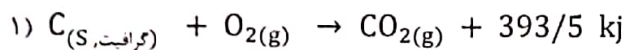
۳۰- برای واکنش های تجزیه کلسیم کربنات و تجزیه پتاسیم کلرات، نمودارهای تغییر انرژی به صورت زیر رسم شده است:



آ) کدام نمودار مربوط به واکنش (۱) و کدام مربوط به واکنش (۲) است؟ دلیل بنویسید.

ب) فرمول شیمیایی واکنش دهنده ها و فراورده های مربوط به هر نمودار را بر روی آن بنویسید.

۳۱- با توجه به واکنش های زیر پاسخ دهید.



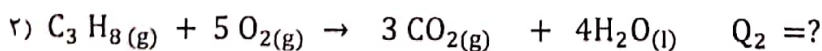
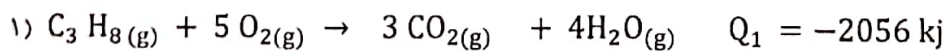
آ) چرا گرمای آزاد شده در این دو واکنش متفاوت است؟ نوع واکنش دهنده

ب) در کدام واکنش، مواد واکنش دهنده پایدارتر است؟ چرا؟ (۲)

پ) در اثر سوختن ۱۴ گرم کربن مونوکسید، چند کیلو ژول گرما آزاد می شود؟ (1 mol CO = 28 g)

$$14 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{28 \text{ g}} \times \frac{283 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} = 141.5 \text{ kJ}$$

۳۲- با توجه به واکنش های داده شده به سوالات پاسخ دهید؟

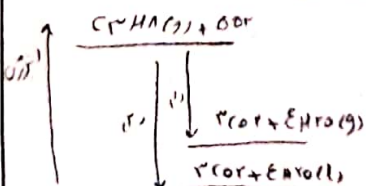


آ) در شرایط یکسان، گرمای آزاد شده از این واکنش ها یکسان است یا متفاوت؟ چرا؟ متفاوت

ب) در کدام واکنش، فراورده ها از پایداری بیشتری برخوردارند؟ (۲)

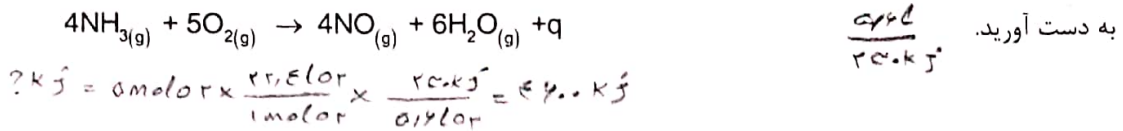
پ) در کدام واکنش، تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده ها و فراورده ها کمتر است؟

ت) مقدار عددی Q_2 کدامیک می باشد؟ (- ۱۸۹۲ ، - ۲۰۵۶ ، - ۲۲۲۰)



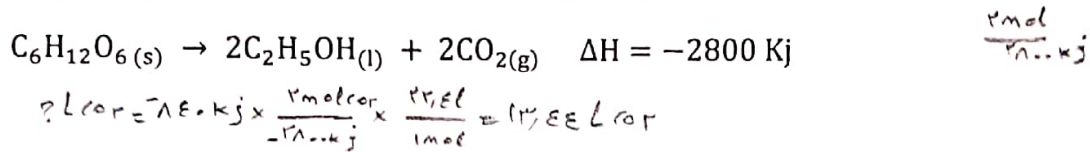
فصل دوم: در پی غذای سالم

۳۳- (أ) اگر در شرایط STP به ازای مصرف ۵/۶ لیتر گاز اکسیژن ۲۳۰ KJ انرژی مبادله شود، مقدار گرمای واکنش زیر را



(ب) علامت گرمای مبادله شده در این واکنش چیست؟ منفی

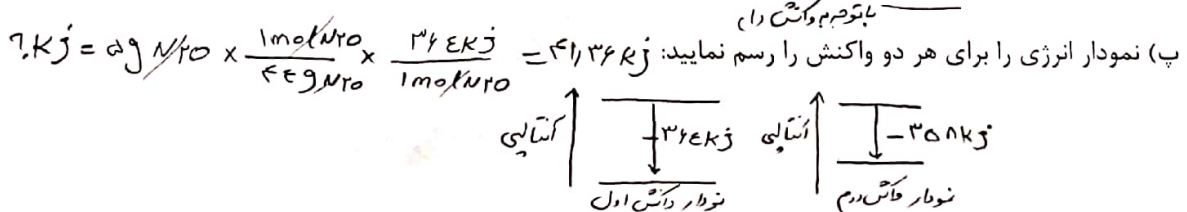
۳۴- با توجه به واکنش زیر، در ازای آزاد شدن ۸۴۰ کیلو ژول گرما، چند لیتر گاز CO₂ در شرایط STP آزاد می شود؟



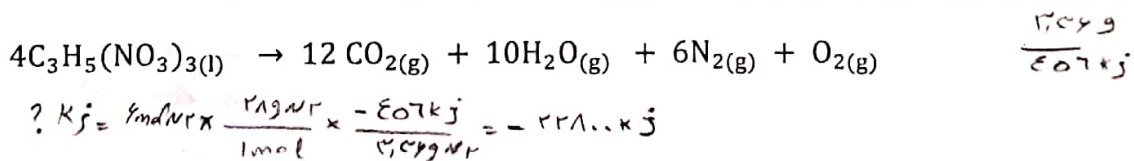
۳۵- با توجه به واکنش $\text{N}_2\text{O}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 364 \text{KJ}$ به سوالات زیر پاسخ دهید.

(أ) گرمای واکنش $\text{N}_2\text{O}(\text{l}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ کدام است؟ چرا؟ (-۴۶۰ KJ ، +۴۶۰ KJ یا -۳۵۸ KJ ، +۳۵۸ KJ)

(ب) از واکنش ۵ گرم $\text{N}_2\text{O}(\text{g})$ با گاز هیدروژن، چند کیلوژول گرما آزاد می شود؟ (1mol N = 14 g , 1mol O = 16 g)



۳۶- در واکنش تجزیه نیتروگلیسرین در شرایط معین، اگر به ازای تولید ۳/۳۶ گرم گاز نیتروژن، ۴۵۶ کیلوژول گرما آزاد شود، گرمای واکنش تجزیه نیتروگلیسرین را بر حسب کیلوژول حساب کنید؟ (1mol N₂ = 28 g)



۳۷- با توجه به نمودار زیر و واکنش های داده شده، به پرسش ها پاسخ دهید:

↑ انتهایی	3Br ₂ (g) + 2Al(s) <u>حالت آغازی</u>	۱) 3Br ₂ (g) + 2Al(s) → 2AlBr ₃ (s)
	3Br ₂ (l) + 2Al(s) <u>حالت آغازی</u>	۲) 3Br ₂ (l) + 2Al(s) → 2AlBr ₃ (s)
	2AlBr ₃ (s) <u>حالت پایانی</u>	(أ) حالت فیزیکی واکنش دهنده های (۱ و ۲) را بنویسید.
		(ب) علامت گرمای واکنش را تعیین کنید. منفی

فصل دوم: در پی غذای سالم

صفحات ۶۳ تا ۷۰

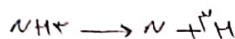
۳۸- در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

آ) تغییر آنتالپی هر واکنش، هم ارز با گرمایی است که در (فشار / حجم) ثابت با محیط پیرامون داد و ستد می کند.

ب) سطح انرژی اتم های جدا از هم هیدروژن (بالاتر / پایین تر) از سطح انرژی مولکول های هیدروژن است.

پ) آنتالپی پیوند $Br - Br$ از آنتالپی پیوند ($I - I$ / $Cl - Cl$) بیشتر است.

ت) آنتالپی واکنش تبدیل آمونیاک گازی به اتم های گازی نیتروژن و هیدروژن (سه / چهار) برابر میانگین آنتالپی پیوند $N - H$ است.



ث) گروه عاملی کربونیل در کتون ها (از دو طرف توسط اتم های کربن / از یک طرف توسط اتم هیدروژن) احاطه شده است.

ج) ترکیب آلی موجود در (دارچین / زردچوبه) از ترکیبات آلی خانواده کتون هاست.

چ) بو و طعم رازیانه به طور عمده مربوط به وجود گروه عاملی (اتری / هیدروکسیل) است.

ح) آرایش اتمهای کربن و اکسیژن با پیوند دوگانه $C=O$ نشانه وجود گروه عاملی به نام (کربوکسیل / کربونیل) است.

خ) شیمی دان ها به موادی که (فرمول مولکولی / ساختار) یکسان، اما (فرمول مولکولی / ساختار) متفاوتی دارند (همپار / هم رده) می گویند.

۳۹- جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

آ) آنتالپی سامانه، هم ارز گرمای مبادله شده با محیط پیرامون در ثابت است.

ب) شیمی دان ها میانگین آنتالپی پیوند را برای مولکول های چند به کار می برند.

پ) خواص دارویی در ادویه ها به طور عمده وابسته به ترکیب های موجود در آنها است.

ت) گروه عاملی، به مولکول آلی دارای آن، خواص و منحصر به فردی می بخشد.

ث) شیمی دان ها به کار بردن را برای تعیین ΔH واکنش هایی مناسب می دانند که همه مواد شرکت کننده در آنها به حالت گازند.

۴۰- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و شکل صحیح جملات نادرست را بنویسید.

آ) همه مواد پیرامون ما، در دما و فشار اتاق، آنتالپی معینی دارند. ✓

فصل دوم: در پی غذای سالم

ب) انرژی لازم برای شکستن همه پیوندهای C-H در متان یکسان نیست. ✓

پ) آنتالپی پیوند $N \equiv N$ بیشتر از آنتالپی پیوند $C \equiv C$ است. ✓

ث) هر گاه واکنش $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2HCl_{(g)} + Q$ در دما و فشار ثابت انجام شود مقدار Q همان ΔH خواهد بود. ✓

ث) هر چه مولکول های مواد شرکت کننده ساده تر باشند، آنتالپی واکنش محاسبه شده با داده های تجربی همخوانی بیشتری دارد. ✓

ج) ۲- هپتانون یک آلدهید است که به فراوانی در میخک یافت می شود. ع

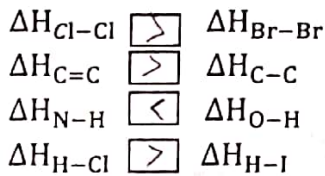
چ) بنزآلدهید یک آلدهید آروماتیک است و دارای کربن کربن است. ع

ح) گروه عاملی موجود در ترکیب ایجاد کننده بوی مغز بادام، با گروه عاملی موجود در مولکول ایجاد کننده بوی دارچین یکسان است.

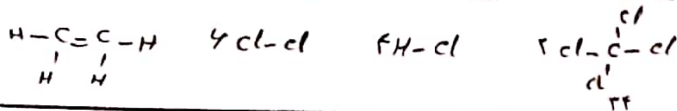
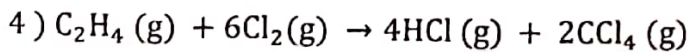
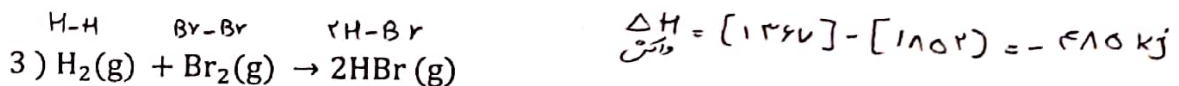
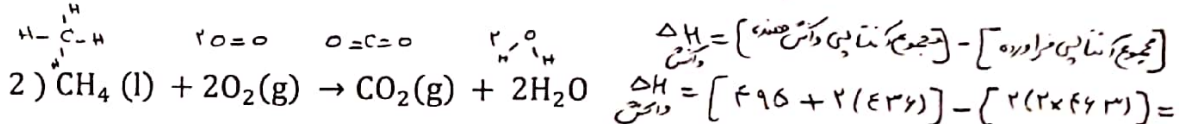
۴۱- در کدام مورد از پیوندهای زیر، از میانگین آنتالپی پیوند استفاده می شود؟ در مولکول های دواتی بنام استرین-۱، اریستین-۱



۴۲- در هر مورد با بیان دلیل مقدار آنتالپی پیوند را با یکدیگر مقایسه کنید.



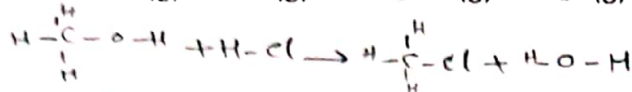
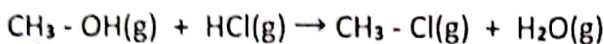
۴۳- با توجه به جدول آنتالپی پیوند در کتاب، گرمای واکنش های زیر را محاسبه کنید.



فصل دوم: در پی غذای سالم

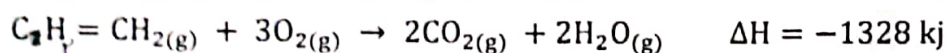
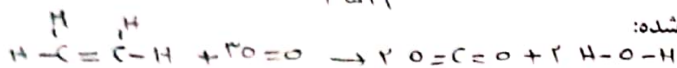
۴۴- با استفاده از آنتالپی های پیوندی زیر، واکنش داده شده را به دست آورید.

$$C-O = 380 \text{ kJ} , C-Cl = 326 \text{ kJ} , H-Cl = 431 \text{ kJ} , H-O = 463 \text{ kJ} , C-H = 415 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = [3(415) + 326 + 463 + 431] - [3(415) + 326 + 2(463)] = 22 \text{ kJ}$$

۴۵- با توجه به واکنش زیر و آنتالپی های پیوندی داده شده:



پیوند	C-H	C=C	O=O	C=O	O-H
میانگین آنتالپی پیوند kJ/mol^{-1}	415	614	495	799	463

آ) آنتالپی سوختن اتن (C_2H_2) را با استفاده از میانگین آنتالپی های پیوند، حساب کرده و با ΔH داده شده مقایسه کنید.

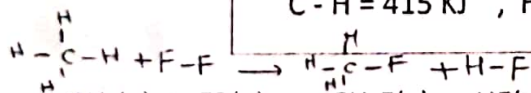
$$\Delta H = [4(415) + 614 + 3(495)] - [2(2 \times 799) + 2(2 \times 463)] = -1289 \text{ kJ}$$

ب) تفاوت بین ΔH محاسبه شده و ΔH واکنش کم است یا زیاد است؟

پ) دلیل تفاوت بین ΔH محاسبه شده و ΔH واکنش را توضیح دهید. هر چه موثرترهای ترازوی پیوندی تر باشد ΔH و ΔH محاسبه شده را در داده های تجربی تفاوت بگیری دارد.

۴۶- با توجه به واکنش زیر و آنتالپی های پیوندی داده شده:

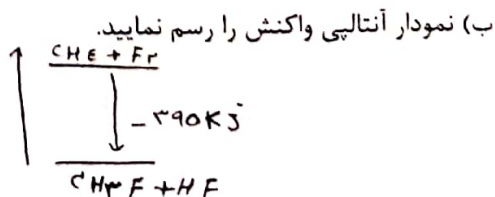
$$C-H = 415 \text{ kJ} , H-F = 567 \text{ kJ} , F-F = 158 \text{ kJ}$$



$$-395 = [F(415) + 158] - [3(415) + \Delta H_{C-F} + 567]$$

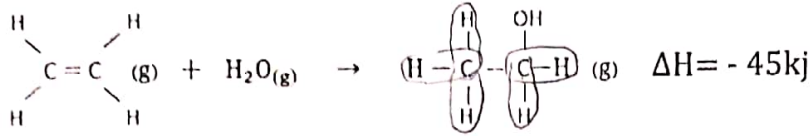
$$-395 = [1873] - [1815 + x]$$

$$-395 - 1873 = -x \Rightarrow x = 415 \text{ kJ}$$



فصل دوم: در پی غذای سالم

۴۷- با توجه به جدول زیر و ΔH واکنش داده شده، میانگین آنتالپی پیوند C-C را بر حسب kJ/mol^{-1} محاسبه کنید.



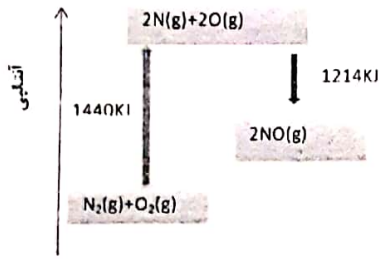
پیوند	C-H	C=C	C-O	O-H
میانگین آنتالپی پیوند kJ/mol^{-1}	۴۱۵	۶۱۴	۳۶۰	۴۶۳

$$-45 = \left[414 + 4(415) + 2(2 \times 463) \right] - \left[\Delta(C-C) + \Delta H_{\text{C-C}} + 360 + 463 \right] =$$

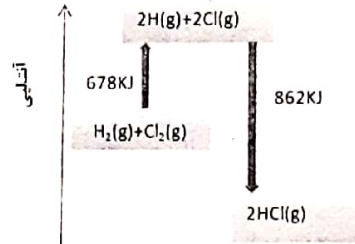
$$-45 = 4134 - 2898 + x$$

$$-45 = 4134 - 2898 - x \Rightarrow x = 1273 \text{ J}$$

۴۸- با توجه به نمودار واکنش های داده شده به پرسش ها پاسخ دهید.

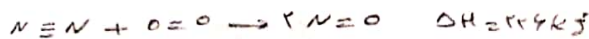


$$\Delta H = 1440 - 1214 = 226 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = 678 - 862 = -184$$

(آ) آنتالپی واکنش را در هر مورد به دست آورید.



$$226 = [945 + 495] - [2x]$$

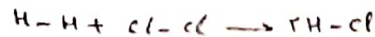
$$226 - 1440 = -2x$$

$$-1214 = -2x$$

$$x = 607 \text{ kJ/mol}$$

(ب) نوع واکنش ها را تعیین کنید.

(پ) آنتالپی پیوند H-Cl و N=O را محاسبه کنید.

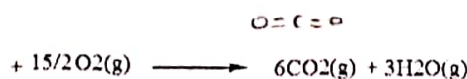
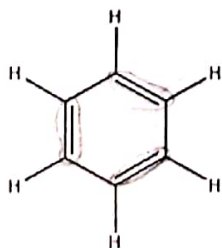


$$-184 = 434 + 242 - 2x$$

$$-184 - 676 = -2x \Rightarrow x = \frac{860}{2} = 430$$

۴۹- با استفاده از جدول میانگین آنتالپی پیوندها، ΔH واکنش زیر را حساب نموده و با ΔH واقعی که برابر $\Delta H = -3267 \text{ kJ}$

است، مقایسه کنید.



$$\Delta H = [3(C=C) + 3(C-C) + 6(C-H) + \frac{15}{2}(O=O)] - [12(C=O) + 3(O-H)]$$

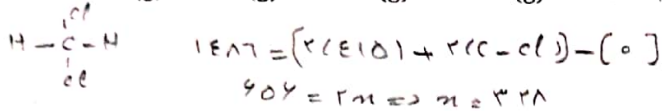
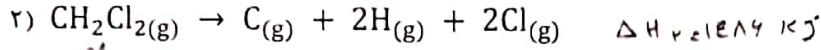
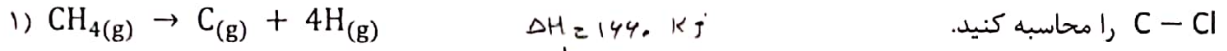
$$\Delta H = [3 \times 614 + 3 \times 348 + 6 \times 415 + \frac{15}{2} \times 495] - [12 \times 799 + 3 \times 463]$$

$$\Delta H = [1842 + 1044 + 2490 + 3712.5] - [9588 + 1389]$$

$$\Delta H = 9088.5 - 10977 = -1888.5 \text{ kJ}$$

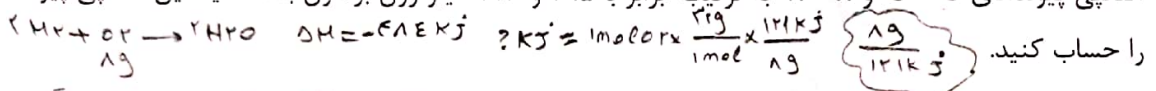
فصل دوم: در پی غذای سالم

۵۰- اگر آنتالپی واکنش های ۱ و ۲ به ترتیب برابر با 1660 kJ/mol^{-1} و 1486 kJ/mol^{-1} باشد، میانگین آنتالپی پیوند



۵۱- از واکنش ۸ گرم گاز اکسیژن با مقدار کافی گاز هیدروژن، بخار آب تشکیل شده و ۱۲۱ کج گرما آزاد می شود. اگر

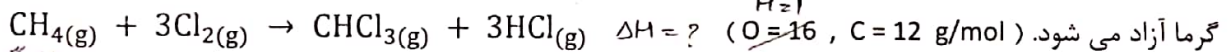
آنتالپی پیوندهای $\text{O}=\text{O}$ و $\text{H}-\text{H}$ به ترتیب برابر با ۴۹۵ و ۴۳۶ کیلو ژول بر مول باشد، میانگین آنتالپی پیوند $\text{O}-\text{H}$



$-484 = [2(\text{E}(\text{O}-\text{H})) + 495] - [410 - 0]$

$-181 = 2m \Rightarrow m = 90.5$

۵۲- با توجه به جدول، حساب کنید بر اثر واکنش $3/2$ گرم متان با مقدار کافی گاز کلر مطابق واکنش زیر، چند کیلو ژول



پیوند	H-Cl	C-H	C-Cl	Cl-Cl
میانگین آنتالپی پیوند kJ/mol^{-1}	۴۳۱	۴۱۵	۳۲۸	۲۴۲

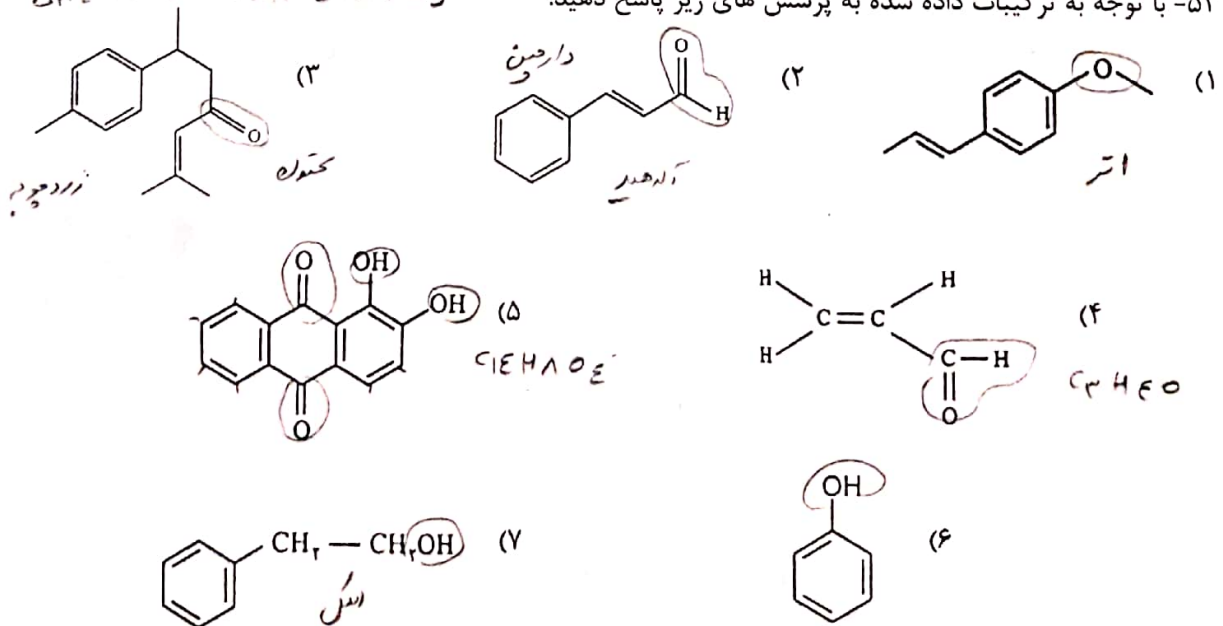
$? \text{kJ} = 3/2 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{16 \text{ g}} \times \frac{-374}{1 \text{ mol}}$

$\Delta H = [4(\text{E}(\text{H}-\text{Cl})) + 3(\text{E}(\text{C}-\text{H}))] - [\text{E}(\text{C}-\text{C}) + 3(\text{E}(\text{C}-\text{Cl})) + 3(\text{E}(\text{Cl}-\text{Cl}))]$

$\Delta H = (1440 + 724) - (410 + 984 + 1293)$

$\Delta H = 2384 - 2987 = -603 \text{ kJ}$

۵۳- با توجه به ترکیبات داده شده به پرسش های زیر پاسخ دهید.



فصل دوم: در پی غذای سالم

آ) ترکیبات ۱ و ۲ و ۳ و ۷ هر کدام جزء کدام دسته از ترکیبات آلی هستند؟

ب) گروه عاملی موجود در هر کدام از ترکیبات را مشخص کنید و نام آنها را بنویسید؟

پ) کدام ترکیب در دارچین و کدام در زردچوبه یافت می شود؟

ت) فرمول مولکولی ترکیبات ۴ و ۵ را بنویسید؟

ث) کدام ترکیب آروماتیک نیست؟

صفحات ۷۰ تا ۷۵

۵۴- در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

آ) انرژی حاصل از یک گرم پروتئین، از یک گرم (چربی) / (کربوهیدرات) کمتر است. ص ۷

ب) واکنش (سوختن) / (اکسایش) گلوکز، (یک) / (تنها) منبع انرژی مهم و ضروری برای یاخته ها در بدن است. ص ۷

پ) گاز شهری به طور عمده از (اتان) / (متان) تشکیل شده است. ص ۷۱

ت) گرمای حاصل از سوختن یک مول گاز (اتین) / (اتان) بیشتر از یک مول گاز اتن است. ص ۷۱

ث) اگر گرمای آزاد شده از آنتالپی سوختن اتان، برابر ۱۵۶۰ کیلو ژول بر مول باشد، گرمای آزاد شده از آنتالپی سوختن پروپان (۱۴۵۰ / ۲۲۲۰) کیلو ژول بر مول است.

ج) در روش (مستقیم) / (غیرمستقیم) اندازه گیری گرمای واکنش، دستگاهی به نام گرماسنج به کار می رود.

چ) ΔH واکنش تشکیل (CO) / (CO₂) را می توان به روش تجربی تعیین نمود.

۵۵- جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

آ) یکای ارزش سوختی کربوهیدراتها و پروتئینها گرم است. ص ۷

ب) ارزش سوختی کربوهیدراتها و پروتئینها با هم برابر است. ص ۷

پ) علامت آنتالپی سوختن است، به عبارت دیگر در واکنش سوختن، سطح آنتالپی واکنش دهنده ها از سطح آنتالپی گیرنده ها بیشتر است.

ت) از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری های بی هوازی در زیر آب، گاز تولید می شود. ص ۷

ث) در گرماسنج لیوانی، گرمای واکنش در قفسه ریخت اندازه گیری می شود که هم ارز است.

فصل دوم: در پی غذای سالم

ج) شیمی دان های هواکره، گازهای و که از آگزوز خودروها به هواکره وارد می شوند را به گازهایی و با آلایندهی کمتر تبدیل کرده اند.

۵۶- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و شکل صحیح جملات نادرست را بنویسید.

آ) همه واکنش های سوختن گرماده هستند، از این رو در منابع علمی، ارزش سوختی با علامت منفی گزارش شده است. ✓

ب) یکی از فرآورده های سوختن مواد آلی در دمای اتاق، H_2O است که حالت گاز دارد. \checkmark ^{صایع} حالت \checkmark

پ) آنتالپی سوختن یک ماده، هم ارز با آنتالپی واکنشی است که در آن یک مول اکسیژن، با مقدار کافی از آن ماده، واکنش دهد. \checkmark ^{صایع} یک مول ماده در اکسیژن کافی بطور کامل می سوزد.

ت) اگر معادله واکنشی را معکوس کنیم، علامت ΔH واکنش قرینه می شود. ✓

ث) گرماسنج لیوانی برای اندازه گیری ΔH فرآیند های انحلال و واکنش هایی که در حالت محلول انجام می شود، مناسب است. \checkmark ^{صایع} حالت کتاب ^{پس نباید است}

ج) در شرایط یکسان هیدرازین از آمونیاک، پایدارتر است. \checkmark ^{صایع} سؤال ۴ صحت ^{صایع} سطح انرژی ۸۶۲۴ (هیدرازین) بالاتر است

چ) قانون جمع پذیری هس، یک روش مستقیم برای تعیین گرمای واکنش ها می باشد و شرط انجام آن این است که شرایط انجام همه ی واکنش ها یکسان باشد. \checkmark

۵۷- اگر از سوختن یک گرم بوتان، مقدار $49/6$ کیلوژول گرما آزاد شود، آنتالپی سوختن آن را محاسبه کنید. (واکنش را بنویسید). C_4H_{10}
 $2C_4H_{10} + 13O_2 \rightarrow 8CO_2 + 10H_2O$
 $589 \text{ kJ} = 2 \text{ mol } C_4H_{10} \times \frac{589 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_4H_{10}} \times \frac{49,6 \text{ kJ}}{19} = 575,76 \text{ kJ}$
 کسر تبدیل = $\frac{19}{49,6 \text{ kJ}}$ ^{جرم مولی برآیند}

۵۸- اگر یک فرد 70 کیلوگرمی 25 گرم بادام خورده باشد، برای مصرف انرژی حاصل از آن چه مدت باید پیاده روی کند؟ (آهنگ مصرف انرژی در پیاده روی را 190 کیلوکالری بر ساعت در نظر بگیرید) ارزش غذایی بادام 579 kcal است

$$?h = 259 \text{ گرم بادام} \times \frac{579 \text{ kcal}}{100 \text{ گرم بادام}} \times \frac{1h}{190 \text{ kcal}} = 0,76 h \times \frac{60 \text{ min}}{1h} = 45,6$$

۵۹- اگر گرمای سوختن اتن 1410 کیلوژول بر مول باشد، از سوختن $1/4$ گرم اتن چند کیلوکالری گرما آزاد می شود؟
 $2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$ ^{جرم مولی اتن = $12 \times 2 + 4 = 28$}

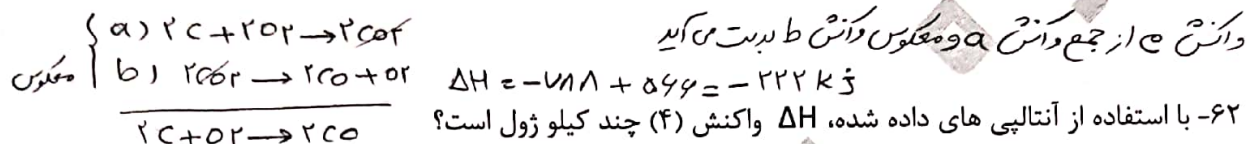
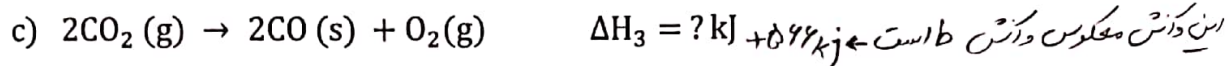
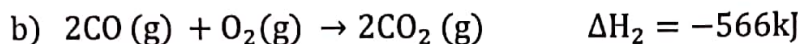
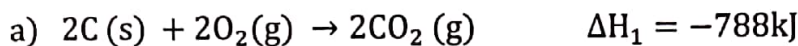
$$?kcal = 1,49 \text{ اتن} \times \frac{1 \text{ mol اتن}}{28 \text{ اتن}} \times \frac{1410 \text{ kJ}}{1 \text{ mol اتن}} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} \times \frac{1 \text{ kcal}}{4,18 \text{ J}} \times \frac{1 \text{ kcal}}{1000 \text{ cal}} = 14,184 \text{ kcal}$$

۶۰- اگر ارزش سوختی اتین 50 کیلو ژول بر گرم باشد، از سوختن $0,3$ مول اتین چند کیلو ژول انرژی آزاد می شود؟
 $2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$ ^{ارزش سوختن انرژی حاصل از اکسایش یک گرم ماده است.}

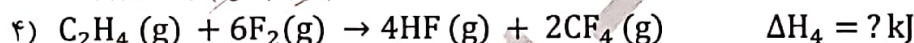
$$?kJ = 0,3 \text{ mol} \times \frac{269 \text{ اتن}}{1 \text{ mol اتن}} \times \frac{50 \text{ kJ}}{19} = 390 \text{ kJ}$$

فصل دوم: در پی غذای سالم

۶۱- با توجه به مقدار آنتالپی واکنش های a , b با نوشتن دلیل آنتالپی سایر واکنش ها را تعیین کنید.

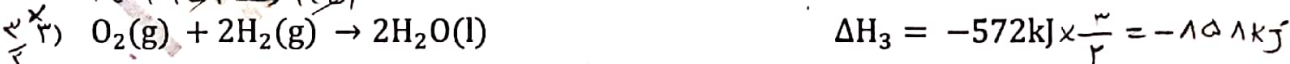
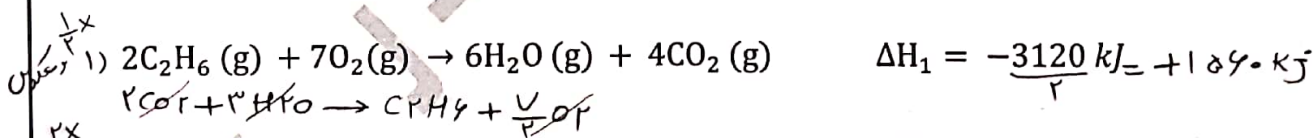


۶۲- با استفاده از آنتالپی های داده شده، ΔH واکنش (۴) چند کیلو ژول است؟



$\Delta H = -1074 - 1360 - 52 = -2486 kJ$

۶۳- داده های زیر در دسترس است:

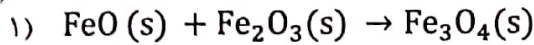


با استفاده از قانون هس ΔH واکنش زیر را حساب کنید.

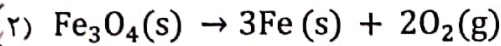
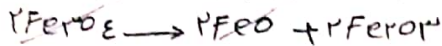


فصل دوم: در پی غذای سالم

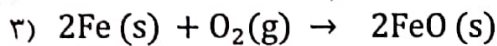
۶۴- با استفاده از واکنش های گرمایشیمیایی زیر، ΔH واکنش (۴) را محاسبه کنید.



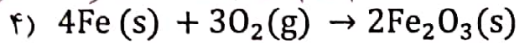
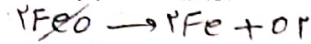
$\Delta H_1 = 22\text{kJ} \times 2 = 44\text{kJ}$



$\Delta H_2 = +1118/4\text{kJ} \times 2 = -2236\text{kJ}$



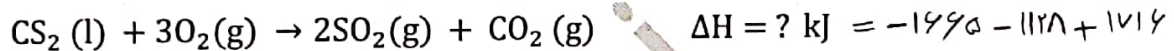
$\Delta H_3 = -544\text{kJ} = +544\text{kJ}$



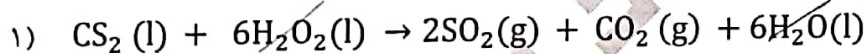
$\Delta H_4 = ?\text{kJ}$

$\Delta H_4 = 44 - 2236 + 544 = -1648\text{kJ}$

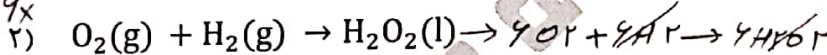
۶۵- با استفاده از آنتالپی های داده شده، آنتالپی سوختن کربن دی سولفید را محاسبه کنید.



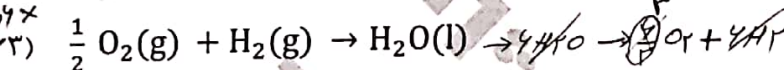
$= -1079\text{kJ}$



$\Delta H_1 = -1665\text{kJ}$



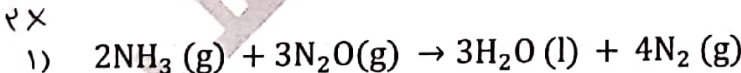
$\Delta H_2 = -188\text{kJ} \times 6 = -1128\text{kJ}$



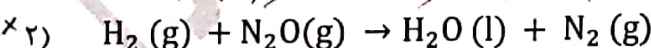
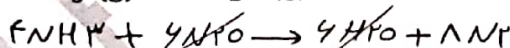
$\Delta H_3 = -286\text{kJ}$

$286 \times 4 = 1144\text{kJ}$

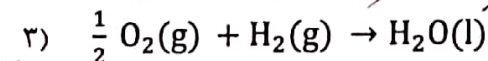
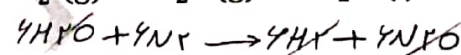
۶۶- با توجه به واکنش های زیر:



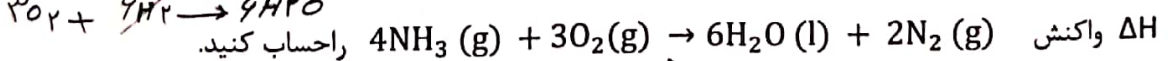
$\Delta H_1 = -1110\text{kJ} \times 2 = -2220\text{kJ}$



$\Delta H_2 = +367\text{kJ} \times 6 = 2202\text{kJ}$



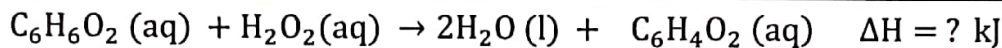
$\Delta H_3 = -286\text{kJ} \times 6 = -1716\text{kJ}$



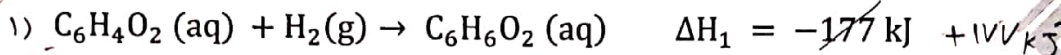
$\Delta H = -1734\text{kJ}$

فصل دوم: در پی غذای سالم

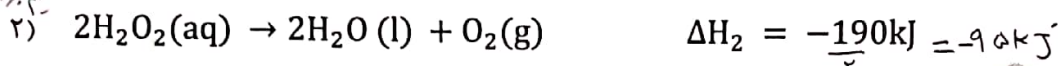
۶۷- با توجه به اطلاعات داده شده، آنتالپی واکنش داخل کادر را حساب کنید.



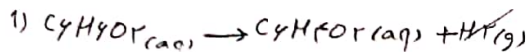
معکوس



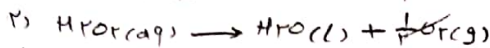
تقسیم بر ۲



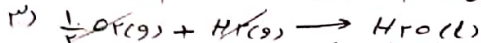
تقسیم بر ۲



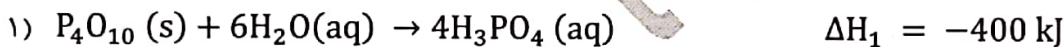
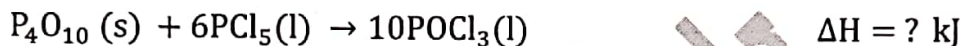
$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$$



$$\Delta H = 177 - 95 - 286 = -204 \text{ kJ}$$



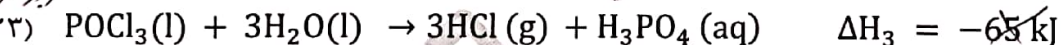
۶۸- با توجه به واکنش های ترموشیمیایی داده شده، آنتالپی واکنش زیر را محاسبه کنید.



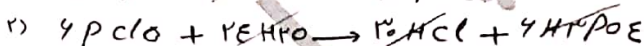
ضرب بر ۶



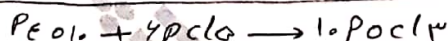
ضرب بر ۱۰ در ۳



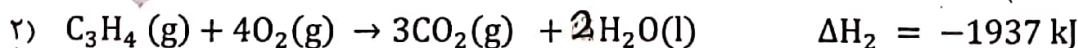
$$95 \times 10 = 950 \text{ kJ}$$



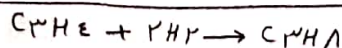
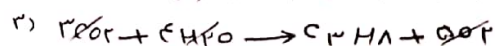
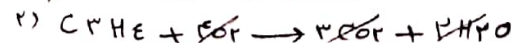
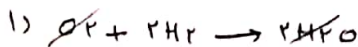
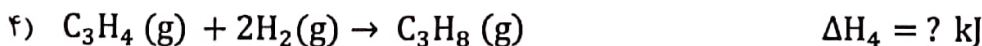
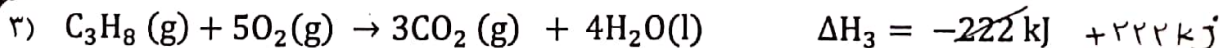
$$\Delta H = -400 - 810 + 950 = -260 \text{ kJ}$$

۶۹- با استفاده از واکنش های گرمایشیمیایی زیر، ΔH واکنش (۴) را محاسبه کنید.

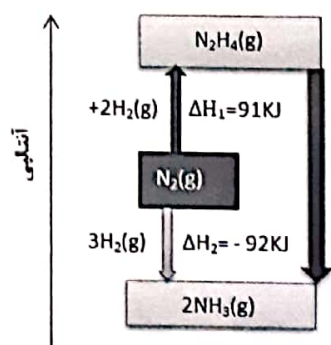
تقسیم بر ۲



معکوس



فصل دوم: در پی غذای سالم



۷۰- با توجه به نمودار زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

آ) علامت و مقدار ΔH را به دست آورید.

$$\Delta H_2 - \Delta H_1 = \Delta H$$

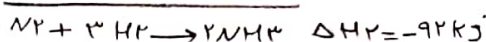
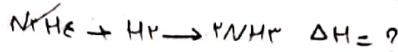
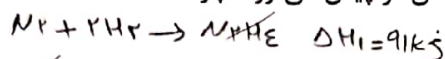
$$\Delta H = -92 - 91 = -183 \text{ kJ}$$

$+H_2(g)$

علامت منفی
ب) معادلات گرماشیمیایی هر مرحله را بنویسید.

$\Delta H = ?$

پ) واکنش نیتروژن در کدام جهت آسان تر پیش می‌رود؟ چرا؟



در جهت ترکیب آسان‌تر زیرا سطح
مزاورده‌ها پایین‌تر قرار گرفته است.

صفحات ۷۵ تا ۸۳

۷۱- در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

آ) مواد غذایی در هوای آزاد و در معرض اکسیژن (سریع‌تر / کندتر) فاسد می‌شوند.

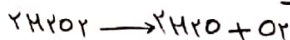
ب) وجود پوست و پوشش میوه‌ها و خشکبار، یک عامل طبیعی برای (افزایش / کاهش) زمان ماندگاری مواد غذایی است.

پ) هر چه گستره زمان انجام یک تغییر شیمیایی کوچک‌تر باشد، آهنگ انجام (کندتر / تندتر) است و واکنش (آهسته‌تر / تندتر) است.

ت) واکنش سوختن قند آغشته به خاک باغچه (کندتر / سریع‌تر) است، زیرا در خاک باغچه (کاتالیزگر) واکنش دهنده مناسب برای انجام این واکنش وجود دارد.

ث) واکنش پذیری پتاسیم (بیشتر / کمتر) از سدیم است، به همین دلیل واکنش پتاسیم با آب (بیشتر / کمتر) است.

ج) محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق (به کندی / به شدت) تجزیه شده و گاز (هیدروژن / اکسیژن) تولید می‌کند.



چ) تفاوت آهنگ انجام بعضی واکنش‌ها مانند فاسد شدن میوه و زنگ زدن آهن (اشکار / پنهان) بوده و مقایسه آنها به صورت (کیفی / کمی) انجام می‌شود.

۷۲- جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

آ) محیط سرد، خشک و تاریک، برای نگهداری انواع مواد غذایی، مناسب‌تر از محیط گرم، روشن و مرطوب است.

ب) عوامل محیطی مانند رطوبت، اکسیژن، نور و دما در چگونگی و زمان نگهداری غذا موثرند.

پ) افزایش دما، سبب زمان ماندگاری اغلب مواد غذایی می‌شود.

فصل دوم: در پی غذای سالم

ت) شیمی دان ها، آهنگ واکنش را در گستره معینی از زمان با نام سرعت واکنش بیان می کنند.

ث) با افزایش دمای آب، تولید گاز کربن دی اکسید با انحلال قرص جوشان بیشتر می شود.

ج) گستره زمان انجام واکنش ها از چند صدم ثانیه تا چند سده را در بر می گیرد.

چ) افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نترات، باعث تشکیل سریع رسوب سفید رنگ نقره کلرید می شود.

ح) افزودن دو قطره محلول سولفوریک به محلول هیدروژن پراکسید، سرعت واکنش را به طور چشمگیری افزایش می دهد.

خ) استفاده از مواد شیمیایی با ویژگی های خاص، به عنوان آنتی بیوتیک ها سبب افزایش ماندگاری و کیفیت مواد غذایی شد.

۷۳- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و شکل صحیح جملات نادرست را بنویسید.

آ) الیاف آهن داغ و سرخ شده در هوا می پهوزد. غ نم سوزد

ب) آهنگ واکنش، معیاری برای زمان ماندگاری مواد غذایی است. ✓

پ) انفجار، واکنش شیمیایی بسیار سریعی است که در آن مقدار زیادی ماده منفجر شونده به حالت جامد یا مایع، حجم

زیادی از گازهای داغ تولید می کند. غ

ت) محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات در اثر واکنش با یک اسید آلی، در دمای اتاق به سرعت بی رنگ می شود. غ

ث) حذف اکسیژن از محیط نگهداری مواد غذایی و خوراکی ها، سبب کاهش زمان ماندگاری و بهبود کیفیت آنها می شود. غ

ج) نگهدارنده ها، سرعت واکنش های شیمیایی که منجر به فساد مواد غذایی می شوند را افزایش می دهند. غ

چ) بنزوئیک اسید، یک نوع نگهدارنده است که در تمشک و توت فرنگی وجود دارد. ✓

۷۴- به پرسش های زیر پاسخ دهید:

آ) عوامل موثر بر سرعت واکنش های شیمیایی را نام ببرید؟ ۱- دما ۲- غلظت مواد

۳- سزج مواد واکنش دهنده ۴- سطح تماس ۵- کاتالیزور

ب) هر یک از مشاهده های زیر، نقش کدامیک از عوامل موثر بر سرعت واکنش را نشان می دهد؟

• برخی از افراد با مصرف کلم و حبوبات، دچار نفخ می شوند زیرا فاقد آنزیمی هستند که آنها را کامل و سریع هضم کند. کاتالیزور

• بیمارانی که مشکل تنفسی دارند، در شرایط اضطراری نیاز به تنفس از کپسول اکسیژن دارند. محلول

فصل دوم: در پی غذای سالم

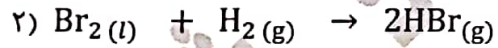
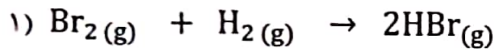
۷۵- برای هر یک از موارد زیر دلیل بیاورید:

آ) تراشه های چوب، بهتر از تکه های چوب می سوزند. زیرا تراشه های چوب سطح تماس آنها بیشتر از تکه های چوب است.

ب) سرعت واکنش منیزیم با آب سرد، کندتر از واکنش آن با آب گرم است. (مایل از عوامل مؤثر بر سرعت واکنش است و با کاهش دما، سرعت واکنش ها کندتر می شود.)

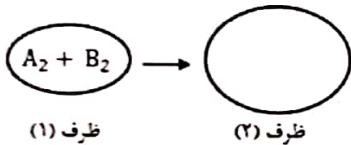
پ) در محیط خشک، می توان خشکبار را آسان تر و به مدت طولانی تری نگه داری کرد. (در محیط خنک آسان رسد می شود و جاذباتر آن ذره بینی و سرد ندارد و در سردتر فاسد می شوند.)

۷۶- با ذکر دلیل توضیح دهید که کدام یک از واکنش های زیر در شرایط یکسان، سرعت بیشتری دارد؟



واکنش ۱، زیرا هر دو واکنش دهنده گازری هستند و در واکنش ۲، واکنش من دهنده مایع است و سطح تماس هیدروژن با برم مایع کمتر است و سرعت کمتری است.

۷۷- با توجه به شکل، اگر در دمای ثابت، واکنش دهنده های A_2 و B_2 را در حال واکنش از ظرف (۱) به ظرف (۲) انتقال دهیم، سرعت واکنش در آن لحظه، چه تغییری می کند؟ چرا؟



سرعت واکنش کم می شود زیرا حجم ظرف افزایش می یابد و نسبت به حجم ظرف غلظت واکنش دهنده ها کمتر می شود و سرعت کم می شود.

۷۸- سرعت واکنش $Fe(s) + 2HCl(aq) \rightarrow FeCl_2(aq) + H_2(g)$ بر اثر هر یک از تغییرات زیر، چه تغییری می کند؟ چرا؟

آ) استفاده از براده های آهن، به جای قطعه های آهن اثرات سرعت واکنش مایع واکنش دهنده ها افزایش می یابد.

ب) گرم کردن محلول اسید در آغاز واکنش اثرات سرعت واکنش مایع واکنش دهنده ها افزایش می یابد.

پ) استفاده از براده آهن به جای گرد آهن سطح تماس واکنش دهنده ها کاهش می یابد.

۷۹- سرعت واکنش های شیمیایی زیر را با هم مقایسه کنید:

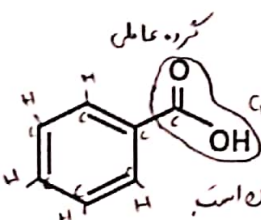
پ) زنگ زدن اشیای آهنی

ب) انفجار

آ) تجزیه سلولز کاغذ

سرعت واکنش: تجزیه سلولز کاغذ > زنگ زدن اشیای آهنی > انفجار

۸۰- با توجه به ساختار نشان داده شده در شکل روبرو، به پرسش های داده شده پاسخ دهید:



آ) نام و فرمول مولکولی این ترکیب را بنویسید. نام: بنزواتیک اسید فرمول مولکولی: $C_7H_6O_2$

ب) آیا این ترکیب آروماتیک است؟ چرا؟ بله، زیرا دارای حلقه بنزن با پیوندهای دوگانه تک در میان است.

فصل دوم: در پی غذای سالم

پ) گروه عاملی موجود در این ترکیب را مشخص کرده و نام این گروه عاملی را بنویسید. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ - کربوکسیل
 ت) آشنا ترین عضو خانواده ای از ترکیب های آلی که دارای این گروه عاملی است، چه نام دارد؟ (آزید اسید / استر اسید)
 CH_3COOH

۸۱- به پرسش های زیر پاسخ دهید.

آ) شیمی دان ها به دنبال کاهش سرعت یا توقف چه نوع واکنش هایی هستند؟ سه مورد مثال بزنید. ۱- خوردن وسایل پلاستیکی
 ۲- ترکیب آلاینده ها ۳- زرد و پوسیده شدن کاغذ کتاب
 ب) شیمی دان ها به دنبال سرعت بخشیدن به چه نوع واکنش هایی هستند؟
 واکنش های می که بتوانند فرآورده های با صرفه اقتصادی تولید کنند.
 پ) سینتیک شیمیایی چه اطلاعاتی در اختیار شیمی دان ها قرار می دهد؟
 شرایط و محموله انجام واکنش های شیمیایی و عوامل مؤثر بر سرعت آنها

صفحات ۸۳ تا ۸۸

۸۲- در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

آ) واکنش پذیری فلز روی، از فلز مس (کمتر / بیشتر) است.

ب) مقایسه بین سرعت واکنش ها، هنگامی از صحت و اعتبار علمی برخوردار است که به شکل (کیفی / کمی) بیان شود.

پ) در یک واکنش شیمیایی با گذشت زمان، مقدار واکنش دهنده (کاهش / افزایش) و فرآورده (کاهش / افزایش)

می یابد. اغلب سرعت متوسط مصرف واکنش دهنده ها (کاهش / افزایش) و سرعت تولید فرآورده ها (کاهش / افزایش) می یابد.

ت) سرعت متوسط تولید B(g) در واکنش $\text{A(g)} \rightarrow \text{B(g)}$ ، در دو دقیقه اول (بیشتر / کمتر) از چهار دقیقه دوم است.

۸۳- جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

آ) سرعت مصرف یا تولید یک ماده شرکت کننده در واکنش در گستره زمانی قابل اندازه گیری را می گویند.

ب) سرعت متوسط مصرف یا تولید مواد شرکت کننده را می توان با اندازه گیری کمیت هایی مانند و تعیین کرد.

پ) در واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید، در دما و فشار اتاق، سرعت متوسط تولید CO_2 با گذشت زمان می یابد.

ت) در واکنش تیغه روی با محلول مس (II) سولفات، مقدار یون های Cu^{2+} افزایش یافته و شدت رنگ آبی محلول می یابد.

فصل دوم: در پی غذای سالم

ث) علامت سرعت واکنش برای فرآورده ها مثبت و علامت Δn واکنش دهنده ها منفی است.

۸۴- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و شکل صحیح جملات نادرست را بنویسید.

آ) واکنش تیغه روی با محلول مس (II) سولفات، تا جایی پیش می رود که محلول بی رنگ شده و مقدار یون های $\text{Cu}^{2+}_{(aq)}$ دقیقاً برابر با صفر شود. ✓
(زیرا مقدار آنها یکسان است)

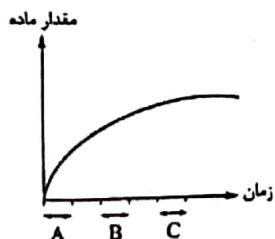
ب) نمودار مول-زمان برای هر سه فرآورده واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید، از هر لحاظ یکسان است. ✓

پ) در واکنش $A \rightarrow B$ ، سرعت مصرف A به صورت $\bar{R}_{(A)} = \frac{\Delta n(A)}{\Delta t}$ قابل محاسبه است. غ ✓
 $\bar{R}_{(A)} = - \frac{\Delta n(A)}{\Delta t}$

ت) در واکنش $\text{Ba}(s) + 2\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2(aq) + \text{H}_2(g)$ ، می توانیم سرعت متوسط یک ماده شرکت کننده در واکنش را بر حسب $\text{mol.l}^{-1}.\text{s}^{-1}$ گزارش کنیم. ✓ برای $\text{H}_2(g)$

ث) در واکنش $2\text{NO}_2(g) \rightarrow 2\text{NO}(g) + \text{O}_2(g)$ سرعت تولید NO با سرعت مصرف NO_2 برابر است. ✓
زیرا قدری آنها با هم برابر است.

۸۵- نمودار روبرو برای واکنش گازی $\text{NO}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$ داده شده است:



آ) این نمودار مربوط به NO است یا NO_2 ؟ چرا؟
NO زیرا با گذشت زمان مقدار ماده افزایش می یابد.

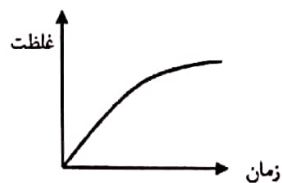
ب) سرعت متوسط یا تولید آن، در کدام بازه زمانی A، B یا C بیشتر است؟
A، زیرا در ابتدای واکنش غلظت مواد واکنش دهنده بیشتر است.

۸۶- اگر در واکنش $\text{N}_2\text{O}_4(g) \rightarrow 2\text{NO}_2(g)$ در مدت ۱۰ ثانیه، تعداد مول های $\text{N}_2\text{O}_4(g)$ از ۲/۱ مول به ۱/۲ مول برسد، سرعت متوسط مصرف شدن $\text{N}_2\text{O}_4(g)$ را بر حسب mol.s^{-1} محاسبه کنید.

$$\bar{R}_{(\text{N}_2\text{O}_4)} = - \frac{\Delta n (\text{N}_2\text{O}_4)}{\Delta t} = - \frac{-0.9 \text{ mol}}{1.0 \text{ s}} = 0.9 \frac{\text{mol}}{\text{s}}$$

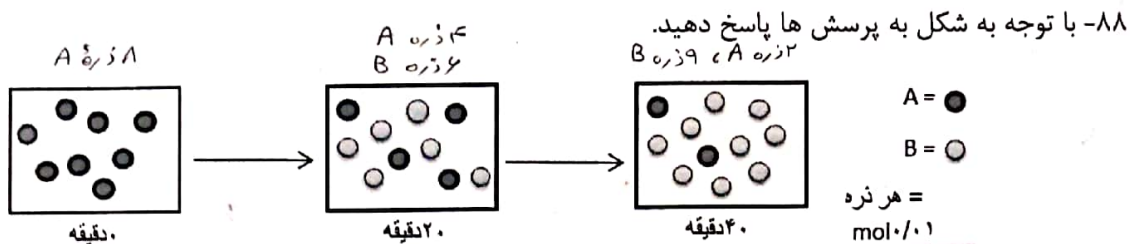
$$\Delta n = n_2 - n_1 = 0.12 - 0.21 = -0.09 \text{ mol}$$

۸۷- با توجه به واکنش $2\text{H}_2\text{O}_2(aq) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(l) + \text{O}_2(g)$ نمودار زیر مربوط به کدام ماده یا مواد می باشد؟ چرا؟



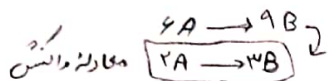
آ) $\text{O}_2(g)$ زیرا غلظت مواد حاصله و حاصله ثابت بوده و با گذشت زمان تغییر نمی کند.
ب) $\text{H}_2\text{O}(l)$ و $\text{O}_2(g)$ نمودار برصورت متقابل است $\text{H}_2\text{O}(l)$ زمان غلظت

فصل دوم: در پی غذای سالم



(آ) معادله واکنش را بنویسید. $\left\{ \begin{array}{l} \text{ذره } A = 1 \\ \text{ذره } B = 2 \end{array} \right. \Rightarrow A - 2 = 6 \text{ ذره } \Rightarrow A = 8 \text{ ذره}$ در آغاز واکنش
 $\left\{ \begin{array}{l} \text{ذره } B = 0 \\ \text{ذره } B = 9 \end{array} \right. \Rightarrow B = 9 \text{ ذره}$ در پایان واکنش

(ب) بدون محاسبه مشخص کنید سرعت واکنش ثابت است یا خیر؟ چرا؟
 خیر، زیرا مقدار $\Delta n(A)$ تغییر کرده است.

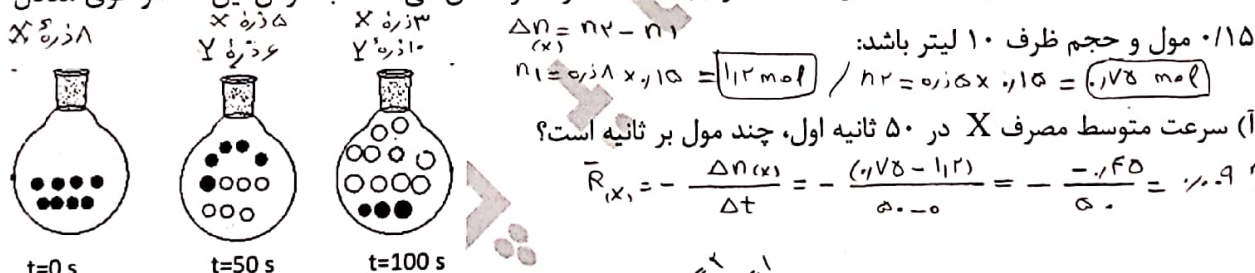


(پ) سرعت متوسط واکنش محصول B را در فاصله زمانی ۰ تا ۴۰ دقیقه بر حسب مول بر ثانیه به دست آورید.
 $\bar{R}_{(B)} = \frac{\Delta n(B)}{\Delta t} \Rightarrow \bar{R}_{(B)} = \frac{9 - 0}{40 - 0} = \frac{9}{40} = 0.225 \frac{\text{mol}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 3.75 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{s}}$

(ت) سرعت متوسط واکنش را در گستره زمانی ۰ تا ۲۰ و ۲۰ تا ۴۰ دقیقه مقایسه کنید.

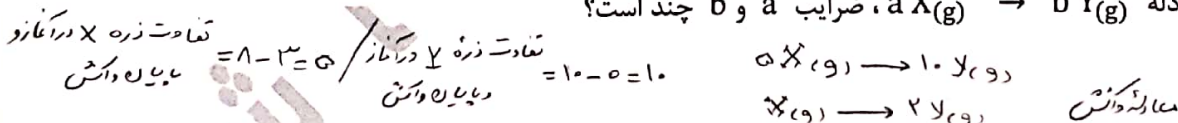
سرعت متوسط واکنش در گستره زمانی ۰ تا ۲۰ برآورد از مقدار مواد واکنش دهنده در زمان های اولیه بیشتر است و با گذشت زمان که مقدار مواد کم می شود سرعت واکنش نیز کم می شود.

۸۹- در شکل های زیر گوی های سیاه و سفید به ترتیب ماده X و Y را نشان می دهد، به فرض این که هر گوی معادل ۰.۱۵ مول و حجم ظرف ۱۰ لیتر باشد:



(آ) سرعت متوسط مصرف X در ۵۰ ثانیه اول، چند مول بر ثانیه است؟
 $\bar{R}_{(X)} = - \frac{\Delta n(X)}{\Delta t} = - \frac{(1.2 - 1.8)}{50 - 0} = - \frac{-0.6}{50} = 0.012 \frac{\text{mol}}{\text{s}}$

(ب) در معادله $aX(g) \rightarrow bY(g)$ ضرایب a و b چند است؟



۹۰- داده های زیر برای واکنش $CO(g) + NO_2(g) \rightarrow NO(g) + CO_2(g)$ در دمای معین بدست آمده است:

زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۵۰	۶۰
[NO] (mol.L ⁻¹)	۰	۰.۱۳	۰.۱۵	۰.۱۶۵	۰.۱۸	۰.۱۸

(ا) سرعت تولید شدن NO(g) را در گستره زمانی ۲۰ تا ۵۰ ثانیه بر حسب mol.l⁻¹.min⁻¹ بدست آورید.

$\bar{R}_{(NO)} = \frac{\Delta n(NO)}{\Delta t} = \frac{0.18 - 0.15}{50 - 20} = \frac{0.03}{30} = 0.001 \frac{\text{mol}}{\text{L.s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 0.06 \text{ mol.l}^{-1} \text{ min}^{-1}$

(ب) سرعت متوسط تولید NO(g) از آغاز تا پایان واکنش را بر حسب مول بر لیتر بر ثانیه به دست آورید.

$\bar{R}_{(NO)} = \frac{\Delta n(NO)}{\Delta t} = \frac{0.18 - 0}{60 - 0} = \frac{0.18}{60} = 0.003 \frac{\text{mol}}{\text{L.s}}$

واکنش در ۵۰ ثانیه به پایان می رسد زیرا بعد از آن غلظت ثابت می ماند.

فصل دوم: در پی غذای سالم $\frac{R_{H_2}}{2} = \frac{R_{N_2}}{1} \Rightarrow \frac{-\Delta n_{H_2}}{2\Delta t} = \frac{\Delta n_{N_2}}{\Delta t}$

۹۱- واکنش گازی $2NO(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(g)$ در ظرف ۵ لیتری انجام می گیرد، چنانچه در دقیقه های دوم و هشتم واکنش، مقدار مول های H_2 به ترتیب ۲۰ و ۱۵ باشد، محاسبه کنید در این فاصله زمانی چند گرم گاز نیتروژن حاصل می شود؟ ($N = 14 \text{ g/mol}$)

$$- \frac{15-20}{8-2} = \frac{\Delta n_{H_2}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta n_{H_2} = 2,5 \text{ mol} \quad g_{N_2} = 2,5 \text{ mol} \times \frac{28}{1 \text{ mol}} = 70 \text{ g}$$

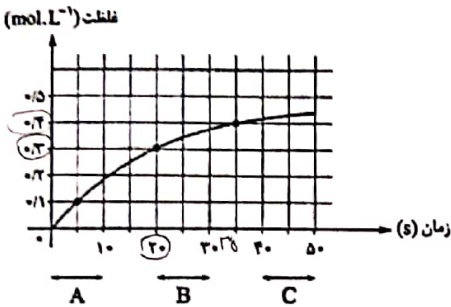
$$\bar{R}_{H_2} = - \frac{\Delta n}{\Delta t} = - \frac{15-20}{8-2} = 0,833 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$\frac{\bar{R}_{H_2}}{2} = \frac{\bar{R}_{N_2}}{1} \Rightarrow \frac{0,833}{2} = \frac{\bar{R}_{N_2}}{1} \Rightarrow \bar{R}_{N_2} = 0,4165 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$\bar{R}_{N_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = 0,4165 = \frac{\Delta n}{8} \Rightarrow \Delta n = 3,33 \text{ mol}$$

$$g_{N_2} = 3,33 \text{ mol} \times \frac{28}{1 \text{ mol}} = 93,24 \text{ g}$$

۹۲- برای واکنش $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ نمودار تغییر غلظت $NO_2(g)$ با گذشت زمان به صورت زیر است:



(آ) با ذکر دلیل توضیح دهید در کدام گستره زمانی A یا B یا C سرعت واکنش بیشتر است؟ A، زیرا سبب نمودار بیشتر است در واقع با گذشت زمان غلظت واکنش دهنده ها کمتر شده، سرعت واکنش کاهش می یابد.

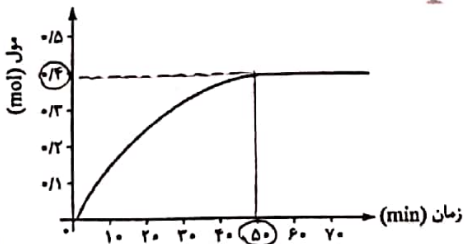
(ب) سرعت متوسط تشکیل $NO_2(g)$ را در گستره زمانی ۲۰ تا ۳۵ ثانیه

بر حسب $\text{mol.l}^{-1}.\text{min}^{-1}$ حساب کنید؟

$$\bar{R}_{NO_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0,14-0,13}{0,583} = 0,17 \text{ mol.l}^{-1}.\text{min}^{-1}$$

$$\Delta t = 35 - 20 = 15 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 0,25 \text{ min}$$

۹۳- نمودار زیر، تغییرات مول گاز تولید شده در واکنش کلسیم کربنات با هیدروکلریک اسید را نشان می دهد.



(آ) در چه زمانی بر حسب دقیقه، واکنش به پایان رسیده است؟ چرا؟

۵۰ دقیقه، زیرا از آن به بعد، مول گاز CO_2 تغییر نکرده است.

(ب) سرعت متوسط تولید گاز CO_2 بر حسب مول بر ثانیه را حساب کنید.

$$\bar{R}_{CO_2} = \frac{\Delta n_{CO_2}}{\Delta t} = \frac{0,14 \text{ mol}}{50 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 4,67 \times 10^{-4} \text{ mol.s}^{-1}$$

(ب) تولید گاز CO_2 با گذشت زمان چه تغییری کرده است؟ چرا؟

کاهش یافته است، زیرا با گذشت زمان که مقدار واکنش دهنده کمتر می شود تولید فرآورده نیز کمتر می شود در نتیجه سبب نمودار کربنات کلسیم.

سرعت تولید گاز CO_2 است، با گذشت زمان کاهش یافته است.

۹۴- با توجه به واکنش $CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$ هر کدام از موارد

زیر مربوط به کدام نمودار تولید گاز CO_2 بر حسب زمان است؟ سبب نمودار را سبب یا سرعت واکنش است و آن

(آ) واکنش پودر $CaCO_3(s)$ با HCl یک مول بر لیتر (B) (A) از هم سریع تر است پس مربوط به نمودار (B) است.

(ب) واکنش قطعه ای $CaCO_3(s)$ با HCl یک مول بر لیتر (A) (B) از هم کندتر است پس مربوط به نمودار (A) است.

(پ) واکنش قطعه ای $CaCO_3(s)$ با HCl یک مول بر لیتر و قرار دادن ظرف واکنش در حمام آب و یخ (C) (B) از هم کندتر است پس مربوط به نمودار (C) است.

فصل دوم: در پی غذای سالم

۹۵- با توجه به جدول زیر که مربوط به واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید در دما و فشار اتاق است، به

پرسش های زیر پاسخ دهید. ($O = 16, C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$)
 $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰
جرم کربن دی اکسید (گرم)	۰	۰/۹۹	۱/۶۵	۱/۹۸	۲/۱۵	۲/۲۲	۲/۲۲
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۹۸/۹۷	۹۸/۹۸	۹۸/۹۹	۹۸/۹۹	۹۸/۹۹	۹۸/۹۹	۹۸/۹۹

آ) جاهای خالی را در جدول پر کنید. در زمان های داده شده جرم CO_2 از جرم مخلوط واکنش در آغاز واکنش کم می شود.
 ب) در چه زمانی واکنش به پایان می رسد؟ در زمان ۵۰ ثانیه زیرا از آن به بعد جرم مخلوط واکنش تغییری نکرده است.

پ) سرعت متوسط مصرف $\text{HCl}(\text{aq})$ را در ۱۰ ثانیه ابتدایی و در ۱۰ ثانیه پایانی واکنش بر حسب $\text{mol.l}^{-1}.\text{min}^{-1}$ حساب کنید.

$\bar{R}_{\text{HCl}} = \frac{\Delta n_{\text{HCl}}}{\Delta t} = \frac{2 \times \Delta n_{\text{CO}_2}}{\Delta t}$
 در ۱۰ ثانیه ابتدایی: $\bar{R}_{\text{HCl}} = \frac{2 \times 0.99}{10} = 0.198 \text{ mol.l}^{-1}.\text{min}^{-1}$
 در ۱۰ ثانیه پایانی: $\bar{R}_{\text{HCl}} = \frac{2 \times (2.22 - 0.99)}{10} = 0.244 \text{ mol.l}^{-1}.\text{min}^{-1}$

۹۶- با توجه به داده های جدول که مربوط به تغییرات یکی از مواد موجود در واکنش $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ می باشد، به پرسش های زیر پاسخ دهید.

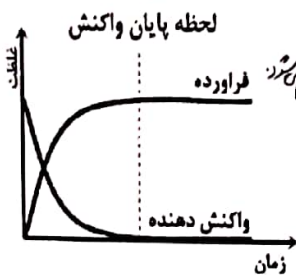
آ) A کدام ماده است؟ N_2O_5 زیرا غلظت آن با گذشت زمان کم شده است پس مربوط به واکنش دهنده یعنی N_2O_5 است.

زمان (ثانیه)	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۳۰	۵۰	۸۰	۱۲۰
$[A(\text{g})] (\times 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1})$	۴/۱	۳/۱	۲/۵	۲/۱	۱/۸	۱/۴	۱/۰	۰/۷	۰/۵

ب) سرعت متوسط تولید NO_2 را در ۵ دقیقه ابتدایی واکنش بر حسب $\text{mol.l}^{-1}.\text{min}^{-1}$ حساب کنید. (در ابتدای واکنش غلظت NO_2 موجود در ظرف واکنش برابر صفر است).

$\bar{R}_{\text{NO}_2} = \frac{\Delta n_{\text{NO}_2}}{\Delta t} = \frac{4 \times \Delta n_{\text{N}_2\text{O}_5}}{\Delta t}$
 $\bar{R}_{\text{NO}_2} = \frac{4 \times (2.1 - 0)}{5} = 1.68 \text{ mol.l}^{-1}.\text{min}^{-1}$

۹۷- اگر شیب نمودار غلظت - زمان متناسب با سرعت واکنش باشد:



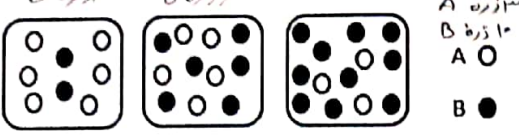
آ) با گذشت زمان، سرعت نسبت به واکنش دهنده ها و فراورده ها چه تغییری می کند؟ چرا؟

ب) منظور از لحظه پایان واکنش چیست؟
 پ) چرا در پایان واکنش غلظت فراورده، ثابت شده است؟

زیرا مقدار واکنش دهنده به اتمام رسیده و بعد از آن فراورده تولید نمی شود.

فصل دوم: در پی غذای سالم

۹۸- شکل زیر پیشرفت واکنش فرضی $A \rightarrow 2B$ را در ظرفی به حجم یک لیتر نشان می دهد.



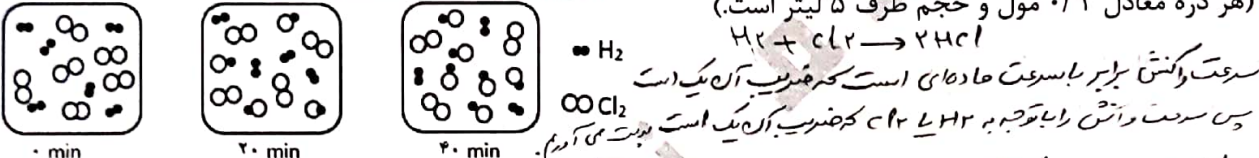
ا) سرعت واکنش در کدام گستره زمانی (۱ یا ۲) بیشتر است؟ (ا)
دلیل خود را بدون محاسبات بنویسید. در کنار واکنش واکنش دهنده ها

ب) سرعت متوسط تشکیل B را در گستره زمانی ۲۰ تا ۴۰ ثانیه بر حسب $\text{mol.l}^{-1}.\text{s}^{-1}$ محاسبه کنید. (هر گلوله را هم ارز با ۰/۲۰ مول از هر ماده در نظر بگیرید.)

بیشتر است در گستره زمانی ۲۰ تا ۴۰ ثانیه. دلیل: واکنش در این گستره زمانی واکنش تراکم غلظت واکنش دهنده ها کمتر شده و سرعت واکنش کم شده است.

ب) $\Delta n(B) = 8 - 0 = 8 \text{ mol}$
 ارز با ۰/۲۰ مول از هر ماده در نظر بگیرید.
 سرعت متوسط تشکیل B: $\bar{R}_B = \frac{\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{8 \text{ mol}}{40 - 20} = 0.4 \text{ mol.l}^{-1}.\text{s}^{-1}$

۹۹- با توجه به شکل های زیر، سرعت واکنش در ۲۰ دقیقه نخست واکنش، بر حسب $\text{mol.l}^{-1}.\text{min}^{-1}$ را حساب کنید.



سرعت واکنش برابر با سرعت واکنش است که ضریب آن یک است.
 سرعت واکنش برابر با سرعت واکنش است که ضریب آن یک است.
 $\Delta n(H_2) = 4 - 2 = 2 \text{ mol}$
 $\Delta n(Cl_2) = 4 - 0 = 4 \text{ mol}$
 $\Delta n(HCl) = 0 - 8 = -8 \text{ mol}$
 $\bar{R}_{(H_2)} = \frac{-\Delta[H_2]}{\Delta t} = \frac{-2 \text{ mol}}{20 \text{ min}} = 0.1 \text{ mol.l}^{-1}.\text{min}^{-1}$

۱۰۰- در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

- ا) بازدارنده ها از انجام واکنش (مطلوب / نامطلوب) به دلیل حضور (رادیکال ها) / ترکیبات سیر نشده (جلوگیری) می کنند.
- ب) در هر واکنش، بیشترین سرعت، مربوط به ماده ای است که (کوچکترین) / (بزرگترین) ضریب را داشته و کمترین سرعت، مربوط به ماده ای است (کوچکترین) / (بزرگترین) ضریب را دارد.
- پ) در واکنش $2A(l) + B(g) \rightarrow 2C(g) + 3D(l)$ شیب نمودار غلظت - زمان ماده (D) / (C) از بقیه بیشتر است.
- ت) اگر ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده در واکنش یکسان نباشد، سرعت واکنش بدست آمده با استفاده از سرعت متوسط مصرف یا تولید آنها (یکسان) / (متفاوت) خواهد بود.
- ث) هر چه واکنش به پایان نزدیک تر می شود، شیب نمودار مول - زمان فرآورده ها (کندتر) / (تندتر) می شود.
- ج) تعداد مول های واکنش دهنده با گذشت زمان (کاهش) / (افزایش) می یابد.
- چ) تولید گازهای گلخانه ای به ویژه کربن دی اکسید، چهره (پنهان) / (آشکار) ردپای غذا است.

فصل دوم: در پی غذای سالم

۱۰۱- جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

آ) هندوانه و گوجه فرنگی محتوی لیکوپن بوده که فعالیت رادیکال ها را کاهش می دهند.

ب) بازدارنده ها محتوی ترکیب های آلی سیر نشده ای به نام پروستاگلندین هستند که در حفظ سلامت بافت ها و اندام ها دخالت دارند.

پ) رادیکال گونه فعال و نایاب است که در ساختار خود الکترون جفت نشده دارد.

ت) در واکنش فرضی $4A(s) + 3B(g) \rightarrow 2C(s) + D(g)$ ، سرعت تولید ماده D بر حسب

$mol.l^{-1}.s^{-1}$ بیشتر است. چون کننده تولید ممهادر فرآورده است در چون واحد است mol.l⁻¹.s⁻¹ است ممهادر ها زیر و محمول مدت است

ث) برای شرکت کننده ها در فاز یکسان و مجاور می توان سرعت متوسط مصرف یا تولید را افزون بر یکای مول بر زمان، با یکای مول بر زمان گزارش کرد.

ج) شیب نمودار مول - زمان فرآورده ها، علامت منفی دارد.

چ) سرعت تولید گلوکز برابر برابر سرعت مصرف مالتوز است.

۱۰۲- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید و شکل صحیح جملات نادرست را بنویسید.

آ) رادیکال ها محتوی اتم هایی هستند که از قاعده هشتایی پیروی می کنند و واکنش پذیری بالایی گهی دارند. غ

ب) شیب نمودار فعالیت رادیکال ها در بدن انسان با مصرف لیکوپن کاهش می یابد. ✓

پ) برای شرکت کننده ها در فاز جامد، می توان سرعت متوسط مصرف یا تولید را با یکای مول بر زمان بر زمان گزارش کرد. غ

ت) مصرف بازدارنده ها سبب خواهد شد که رادیکال ها از پروند تا با کاهش مقدار آنها از سرعت واکنش های ناخواسته کاسته شود. غ

ث) در واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ نسبت سرعت متوسط تولید $NH_3(g)$ به سرعت متوسط مصرف

$$\frac{R_{NH_3}}{2} = \frac{R_{H_2}}{3} \Rightarrow \frac{R_{NH_3}}{R_{H_2}} = \frac{2}{3}$$

بسیتر

..... $H_2(g)$ است. غ $\frac{3}{2}$

ج) سهم تولید گازهای گلخانه ای در رد پای غذا، به مراتب کلیتر از سوختن سوخت ها در خودروها و کارخانه ها و ... است. غ

چ) سبک زندگی هر فرد باعث تفاوت در میزان نیاز و بهره مندی از منابع مانند آب و هوا و خاک و ... می شود. ✓

فصل دوم: در پی غذای سالم

۱۰۳- دی نیتروژن پنتا اکسید، مطابق واکنش $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ تجزیه می شود. در صورتی

که سرعت مصرف N_2O_5 ، $0.14 \text{ mol.l}^{-1}.s^{-1}$ باشد:

$$\frac{\bar{R}_{NO_2}}{4} = \frac{\bar{R}_{N_2O_5}}{2} \Rightarrow \bar{R}_{NO_2} = \frac{4}{2} \bar{R}_{N_2O_5} = \frac{4}{2} \times 0.14 = 0.28 \text{ mol.l}^{-1}.s^{-1}$$

(آ) سرعت تولید NO_2 و O_2 چند $\text{mol.l}^{-1}.s^{-1}$ است؟

$$\frac{\bar{R}_{O_2}}{1} = \frac{\bar{R}_{N_2O_5}}{2} \Rightarrow \bar{R}_{O_2} = \frac{0.14}{2} = 0.07 \text{ mol.l}^{-1}.s^{-1}$$

(ب) سرعت متوسط واکنش $\text{mol.l}^{-1}.min^{-1}$ چند است؟

$$\bar{R}_{واکنش} = \frac{\bar{R}_{N_2O_5}}{2} = \frac{0.14}{2} = 0.07 \frac{\text{mol}}{\text{L.s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 4.2 \text{ mol.l}^{-1}.min^{-1}$$

میانگین سرعت واکنش را بر حسب NO_2 و O_2 نیز بدست آوریم.

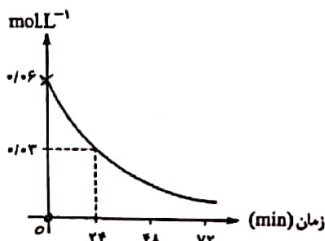
۱۰۴- در یک ظرف نیم لیتری، واکنش $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ در حال انجام است. اگر پس از ۱۵ دقیقه از آغاز واکنش، ۲۴ گرم گاز SO_3 تولید شود، سرعت متوسط مصرف SO_2 را بر حسب $\text{mol.l}^{-1}.s^{-1}$ حساب کنید. ($S = 32, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$) چون فریب SO_2 و SO_3 یک هم برابر است پس سرعت مصرف SO_2 با سرعت تولید SO_3 یک هم برابر است.

$$R_{SO_3} = \frac{\Delta[SO_3]}{\Delta t} = \frac{24 \text{ g } SO_3}{15 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ mol } SO_3}{80 \text{ g } SO_3} = 0.2 \frac{\text{mol}}{\text{L.min}} = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}.min^{-1}$$

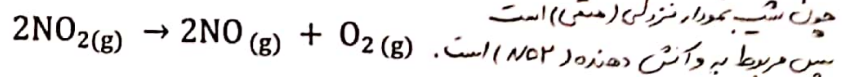
$$\bar{R}_{SO_2} = \bar{R}_{SO_3} = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}.min^{-1}$$

۱۰۵- در واکنش $2NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$ ، اگر پس از ۵ دقیقه، غلظت H_2SO_4 از 1 mol.l^{-1} به 0.188 mol.l^{-1} برسد، سرعت مصرف $NaOH$ در این ۵ دقیقه چند $\text{mol.l}^{-1}.min^{-1}$ است؟

$$\frac{\bar{R}_{NaOH}}{2} = \frac{\bar{R}_{H_2SO_4}}{1} = \bar{R}_{H_2SO_4} = \frac{-\Delta[H_2SO_4]}{\Delta t} \Rightarrow \bar{R}_{NaOH} = \frac{-2(0.188 - 1)}{5 \text{ min}} = 0.344 \text{ mol.l}^{-1}.min^{-1}$$



۱۰۶- با توجه به نمودار و واکنش داده شده، به پرسش ها پاسخ دهید.



(آ) سرعت متوسط مصرف $NO_2(g)$ در ۰ تا ۲۴ دقیقه بر حسب $\text{mol.l}^{-1}.s^{-1}$ چند است؟

$$\bar{R}_{NO_2} = -\frac{\Delta n}{\Delta t} = -\frac{0.03 - 0.106}{24 - 0} = 1.125 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L.min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 1.875 \times 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{L.s}}$$

(ب) اگر حجم ظرف واکنش ۳ لیتر باشد، سرعت متوسط تولید $O_2(g)$ در همین گستره زمانی چند mol.s^{-1} است؟

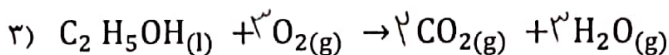
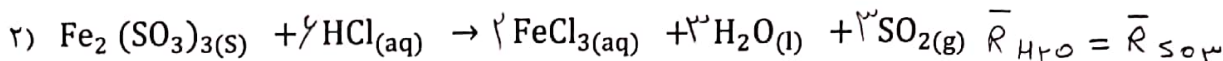
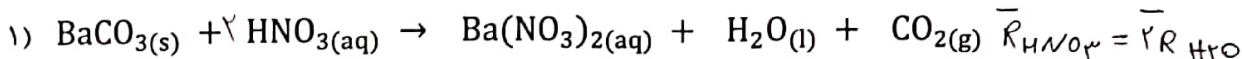
$$\bar{R}_{NO_2} = 1.875 \times 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{L.s}} \times 3 \text{ L} = 5.625 \times 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{s}} \quad \bar{R}_{O_2} = \frac{\bar{R}_{NO_2}}{2} = \frac{5.625 \times 10^{-5}}{2} \Rightarrow \bar{R}_{O_2} = 2.8125 \times 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{s}}$$

(پ) در کدام مورد سرعت واکنش بیشتر است؟ وقتی مول های اولیه به $\frac{1}{2}$ می رسند یا به $\frac{1}{4}$ ؟ چرا؟

وقتی به $\frac{1}{4}$ می رسد زیرا با گذشت زمان سرعت واکنش کم می شود.

فصل دوم: در پی غذای سالم

۱۰۷- هر یک از معادله های داده شده را موازنه کرده و به پرسش های داده شده پاسخ دهید.



آ) در واکنش (۱) سرعت متوسط مصرف نیتریک اسید (HNO_3)، چند برابر سرعت متوسط تولید آب است؟ ۲ برابر

ب) در واکنش (۲) سرعت متوسط مصرف یا تولید کدام مواد با یکدیگر یکسان است؟ SO_2 و H_2O

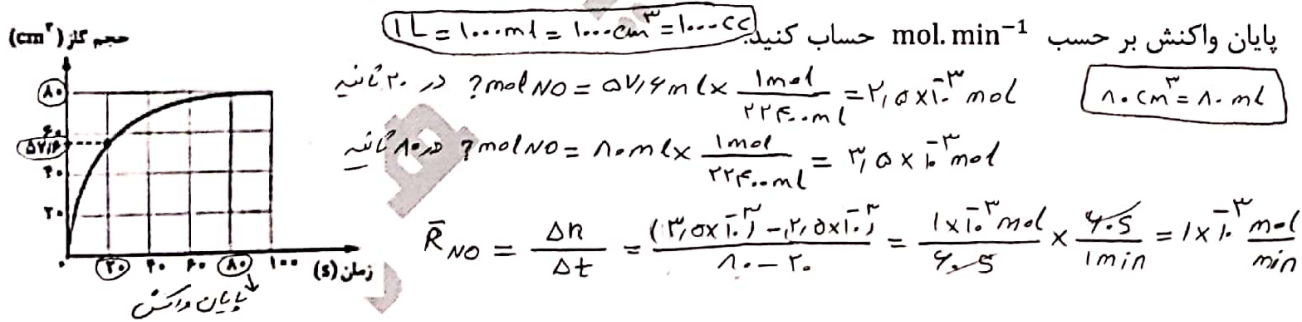
پ) در واکنش (۱) سرعت مصرف یا تولید کدام ماده بر حسب $mol \cdot s^{-1}$ بیشتر است؟ HNO_3 زیرا ضریب آن بیشتر است.

ت) در واکنش (۳) سرعت مصرف یا تولید کدام ماده بر حسب $mol \cdot l^{-1} \cdot s^{-1}$ کمتر است؟ CO_2 (فقط مواد محلول و محمول را می توان با یکدیگر مقایسه کرد)

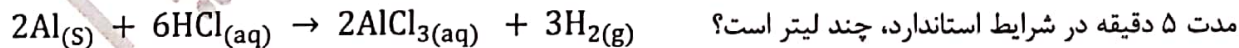
ث) در واکنش (۳) سرعت متوسط مصرف یا تولید کدام شرکت کننده ها را نمی توان با یکدیگر مقایسه کرد؟

C_2H_5OH زیرا مایع است (سرعت مواد جامد و مایع را نمی توان با یکدیگر مقایسه کرد)

۱۰۸- با توجه به شکل زیر که حجم گاز تولید شده در شرایط STP را نشان می دهد، سرعت متوسط تولید گاز NO را



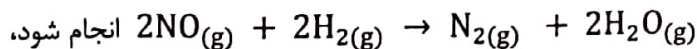
۱۰۹- اگر سرعت واکنش آلومینیم با هیدروکلریک اسید ۰/۰۰۶ مول بر ثانیه باشد، حجم گاز هیدروژن تولید شده در



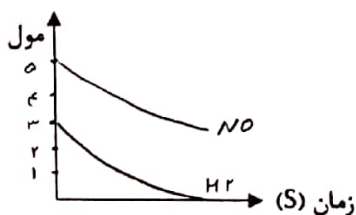
$\bar{R}_{H_2} = \frac{\bar{R}_{HCl}}{3} \Rightarrow \bar{R}_{H_2} = \frac{\Delta n}{3 \Delta t} = 0.002 = \frac{\Delta n}{3 \times 5 \times 60} \Rightarrow \Delta n = 0.18 mol$

$? L_{H_2} = 0.18 mol \times \frac{22.4 L}{1 mol} = 4.032 L$

۱۱۰- اگر ۵ مول NO و ۳ مول H_2 را در ظرفی بریزیم تا واکنش

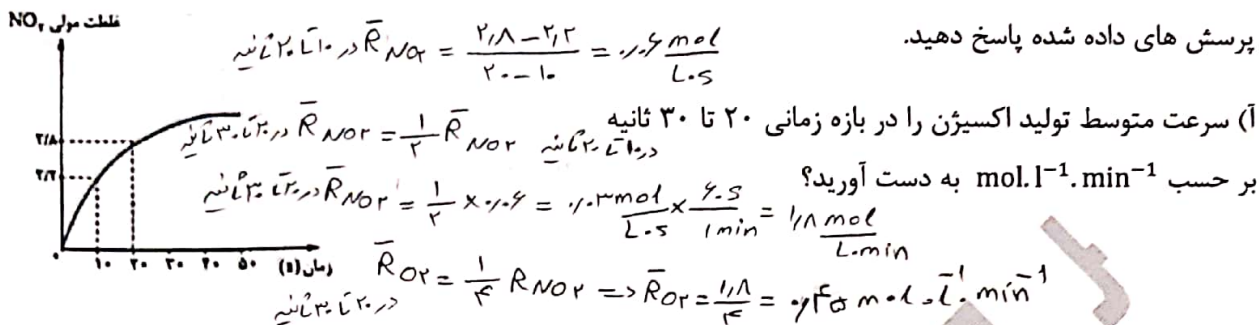


نمودار تغییرات مقدار واکنش دهنده را بر حسب زمان، به طور کیفی رسم کنید.



فصل دوم: در پی غذای سالم

۱۱۱- با توجه به نمودار زیر، اگر سرعت متوسط تشکیل گاز NO₂ در واکنش گازی 2N2O5(g) -> 4NO2(g) + O2(g) در بازه زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه باشد، به پرسش های داده شده پاسخ دهید.



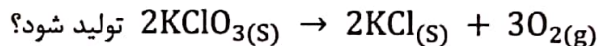
(ب) سرعت متوسط مصرف N₂O₅ را در بازه زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه بر حسب mol.min⁻¹ به دست آورید؟ (حجم ظرف واکنش را ۰.۲ لیتر در نظر بگیرید.)

$$\bar{R}_{N_2O_5} = \frac{\bar{R}_{NO_2}}{4} \Rightarrow \bar{R}_{N_2O_5} = \frac{0.06}{4} = 0.015 \frac{mol}{L \cdot s}$$

$$\bar{R}_{N_2O_5} = 0.015 \frac{mol}{L \cdot s} \times \frac{6.5}{1 \text{ min}} \times 0.2 \text{ L} = 0.0195 \frac{mol}{min}$$

۱۱۲- با توجه به نمودار زیر، تقریباً چند ثانیه زمان لازم است تا ۸/۴ لیتر

گاز O₂ در شرایط STP از تجزیه پتاسیم کلرات طبق واکنش

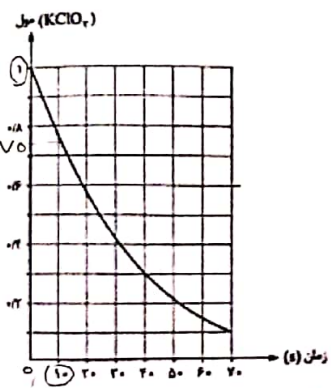


$$? \text{ mol } O_2 = 8.4 \text{ L } O_2 \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4 \text{ L}} = 0.375 \text{ mol } O_2$$

$$\frac{\bar{R}_{KClO_3}}{2} = \frac{\bar{R}_{O_2}}{3} \Rightarrow \frac{-\Delta n_{KClO_3}}{2 \Delta t} = \frac{\Delta n_{O_2}}{3 \Delta t} \Rightarrow -\Delta n_{KClO_3} = \frac{2}{3} \Delta n_{O_2}$$

از زمان مصرف تا ۱۰ ثانیه ۰.۲۵ مول از KNO₃ مصرف شده است.

$$\Delta n = n_2 - n_1 \Rightarrow -0.25 = n_2 - 1 \Rightarrow n_2 = 0.75 \text{ mol}$$



t = 0 s و n₁ = 1 mol

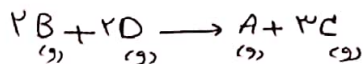
t = ? s و n₂ = ?

۱۱۳- اگر بین مواد شرکت کننده در واکنشی، رابطه زیر برقرار باشد، به پرسش های داده شده پاسخ دهید. (تمام مواد

شرکت کننده در حالت گازی هستند.)

$$\bar{R}(\text{واکنش}) = \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{1}{2} \frac{\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{1}{3} \frac{\Delta[C]}{\Delta t} = -\frac{1}{2} \frac{\Delta[D]}{\Delta t}$$

B و D واکنش دهنده هستند زیرا علامت Δn در رابطه سرعت منفی است.



A و C فرآورده هستند زیرا علامت Δn در رابطه سرعت مثبت است.

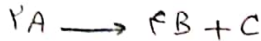
(ب) سرعت متوسط کدام ماده با سرعت واکنش برابر است؟ A سرعت واکنش برابر با سرعت ماده ای است که ضریب یک دارد.

(پ) سرعت متوسط تولید کدام ماده از بقیه بیشتر است؟ C زیرا ضریب آن از همه بزرگتر است و در سمت فرآورده است.

فصل دوم: در پی غذای سالم

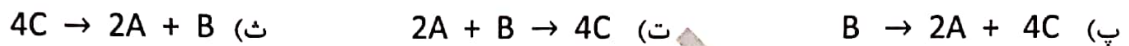
۱۱۴- با توجه به روابط زیر، معادله واکنش گازی انجام شده را بنویسید.

$$\bar{R}_{(C)} = + \frac{\Delta n(C)}{\Delta t} \quad , \quad \bar{R}_{(C)} = -0/5 \frac{\Delta n(A)}{\Delta t} = \frac{1}{4} \frac{\Delta n(B)}{\Delta t}$$
 B و C فرآورده هستند بر اساس علامت
 Δn در رابطه سرعت آنها مثبت است و
 A واکنش دهنده است زیرا علامت Δn در رابطه سرعت آن منفی است.



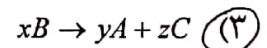
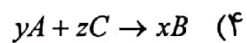
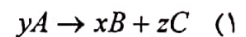
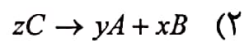
۱۱۵- در یک واکنش مجهول، رابطه $\frac{\Delta n(B)}{\Delta t} = \frac{-1}{4} \frac{\Delta n(C)}{\Delta t}$ بین مواد شرکت کننده در واکنش برقرار است. اگر

$R_{(واکنش)} = \frac{-\Delta n(A)}{2\Delta t}$ باشد، کدام یک از معادله (های) شیمیایی زیر را می توان، معادله این واکنش در نظر گرفت؟



و C واکنش دهنده و B فرآورده است.

۱۱۶- رابطه $+\frac{1}{z}R_C = -\frac{1}{x}R_B = +\frac{1}{y}R_A$ ، مربوط به کدام واکنش زیر است؟



B واکنش دهنده و A و C فرآورده است.

" موفقیت جایزه ای است که باید ربود،

عمل راهی است که منتهی به موفقیت می گردد. "