

فصل دوم

در پی غذای سالم



انسان باید به غذای خویش (و آفرینش آن) بنگرد.

قسمت اول

قسمت اول صفحه های ۴۹ تا ۵۵ کتاب درسی را شامل می شود.

جای خالی

۱۹۱. هریک از عبارت های داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند).

انرژی - افزایش - گوشت - کاهش - مسئولیت تأمین غذا
- عصبی - جرم - مخابراتی - غذا - دما - انرژی گرمایی

- ا. دانشمندان اجزای بنیادی جهان مادی را ماده و **انرژی** می دانند.
- ب. **غذا** همواره نقش محوری در رشد، تندرستی و زندگی انسان داشته است.
- ج. میزان انرژی غذا به **جرم** ... آن به هنگام سوختن، بستگی دارد.
- د. پیشرفت دانش و فناوری موجب شده است که تولید فراورده های کشاورزی و دامی **افزایش** یابد.
- ه. یکی از چالش های نگران کننده در عصر کنونی **مسئولیت تأمین غذا** است.
- و. **گوشت** افزون بر پروتئین محتوی انواع ویتامین و مواد معدنی است.
- ز. مصرف غذا انرژی مورد نیاز برای ارسال پیام های **عصبی** ... را تأمین می کند.
- ح. **دما** معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره های سازنده آن است.

ط. در دمای یکسان هر چه جرم ماده بیشتر باشد..... **انرژی گرمایی**..... نیز بیشتر است.

درست یا نادرست

۱۹۲. جمله‌های زیر را با دقت مورد بررسی قرار دهید و درست و نادرست بودن آن‌ها را مشخص کنید:
 - ا. کاهش جرم خورشید به عنوان تنها منبع حیات بخش انرژی، تبدیل ماده به انرژی را تأیید می‌کند. **درست**
 - ب. انرژی لازم برای انجام هر فعالیت با هر آهنگی، وجود یک منبعی که در آن فقط واکنش‌های شیمیایی انجام می‌شود را می‌طلبد. **نادرست**
 - ج. افزایش جمعیت جهان عاملی تعیین کننده نخستین انقلاب در کشاورزی بود. **درست**
 - د. سرانه مصرف برنج و نان در ایران بیشتر از مردم جهان است. **درست**
 - ه. ماندگاری و ارزش غذایی مواد با استفاده از علم ترموشیمی و سینتیک شیمیایی قابل بررسی است. **درست**
 - و. با خوردن اسفناج، قند خون بالا می‌رود. **نادرست**
 - ز. سرانه مصرف ماده غذایی، مقدار میانگین مصرف آن را به ازای هر فرد در یک گستره زمانی معین نشان می‌دهد. **درست**
 - ح. بخش عمده اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌های موجود در بدن از فعل و انفعالات شیمیایی درونی یاخته‌ها حاصل می‌شود. **درست**
 - ط. دما معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن است. **درست**
 - ی. چگالی هوا در دمای بالا بیشتر از دما پایین است. **نادرست**
 - ک. مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده از یک ماده با جرم بیشتر در دمای یکسان، بیشتر خواهد بود. **درست**
 - ل. انرژی گرمایی یک نمونه فقط به جرم ماده بستگی دارد. **نادرست**
 - م. سرانه مصرف لبنیات در ایران نگران کننده است. **درست**

انتخاب کنید

۱۹۳. هر یک از عبارت‌های زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

- ا. بوی غذای گرم $\frac{\text{سخت تر}}{\text{سریع تر}}$ از غذای سرد به مشام می‌رسد زیرا جنب و جوش مولکول‌ها در دمای $\frac{\text{بالا تر}}{\text{پایین تر}}$ بیشتر است.
- ب. ذره‌های سازنده یک ماده در سه حالت فیزیکی $\frac{\text{یکسان}}{\text{متفاوت}}$ بوده و پیوسته در جنب و جوش هستند اما میزان جنبش ذره‌ها $\frac{\text{یکسان}}{\text{متفاوت}}$ است، به طوری که جنبش‌های نامنظم ذره‌ها در حالت گاز $\frac{\text{شدیدتر}}{\text{کندتر}}$ از مایع است.
- ج. در مقدار یکسان از ماده‌ای هر چه دما $\frac{\text{بالا تر}}{\text{پایین تر}}$ باشد، جنبش‌های نامنظم ذره‌های آن $\frac{\text{شدیدتر}}{\text{کندتر}}$ است و انرژی گرمایی آن $\frac{\text{بالا تر}}{\text{پایین تر}}$ است.

برقراری ارتباط

۱۹۴. هر یک از عبارت‌های ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد نظر بنویسید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند).

ستون B	ستون A
(a) صنایع غذایی	۱. معجونی از مواد شیمیایی d
(b) لبنیات	۲. یکی از مهم‌ترین و شاید دشوارترین مسئولیت هر دولت e
(c) ماهی	۳. کمیتی که میزان گرمی و سردی مواد را نشان می‌دهد f
(d) غذا	۴. کارشناسان تغذیه بر مصرف مناسب آنها برای پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان تأکید دارند b
(e) تأمین غذا	۵. به مجموعه حوزه‌هایی که برای تولید غذا فعالیت‌های مختلفی را دربر دارد. a
(f) دما	۶. مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک نمونه ماده h
(g) خوردن غذا	
(h) انرژی گرمایی	

مهارتی

۱۹۵. با توجه به نمودار زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۱. علت سیر صعودی میزان تولید و مصرف جهانی غلات چیست؟

افزایش جمعیت جهان عاملی تعیین‌کننده است

به‌طوریکه امروزه تأمین غذای میلیاردها نفر ساکن کره زمین

بسیار پیچیده و دشوار است، زیرا برای انجام این مهم سالانه

بایستی حجم انبوهی از غلات، حبوبات، مواد پروتئینی و

... تولید شود.

۲. مهمترین و دشوارترین مسئولیت هر دولت در عصر کنونی چیست؟

تأمین غذای افراد جامعه است.

۳. در چه سال‌هایی صنایع غذایی پیشرفت چشمگیری تری داشته است؟ **۲۰۱۳ تا ۲۰۱۵**

۴. در چه سال‌هایی بهره‌برداری تقریباً به مقدار ثابتی رسیده است؟ **۲۰۱۵ تا ۲۰۱۶**

۱۹۶. برای جبران کمبود کدام ماده در بدن غذاهای زیر مورد احتیاج است؟

عسل - اسفناج - تخم مرغ - گوشت ماهی - ماست - حبوبات - گوشت قرمز

گلوکز - آهن - پروتئین - پروتئین و ویتامین - کلسیم - مواد مغذی - پروتئین و ویتامین

۱۹۷. با توجه به شکل که تغییرات حالت یک ماده را نشان می‌دهد، پاسخ دهید.

۱. جنبش‌های مولکولی را در هر یک از شکل‌های ۱، ۲ و ۳ مقایسه کنید.

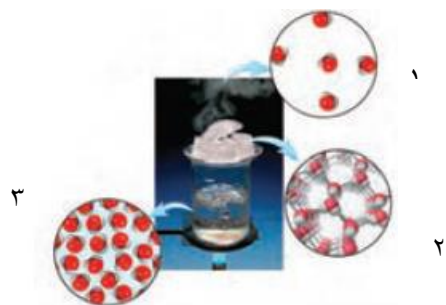
گاز <مایع> جامد

۲. در مقدار مساوی هر یک از شکل‌های داده شده کدام یک انرژی گرمایی

بیشتری دارد؟ چرا؟ حالت گاز هر چه جنبش‌های مولکولی در یک مقدار



نمودار تولید و مصرف جهانی غلات



یکسان، بیشتر باشد، (دمای بیشتر) انرژی گرمایی بیشتر است.

۱۹۸. با توجه به شکل پاسخ دهید.

ا. میانگین تندی را در هر شکل با هم مقایسه کنید. هر چه دما بیشتر باشد

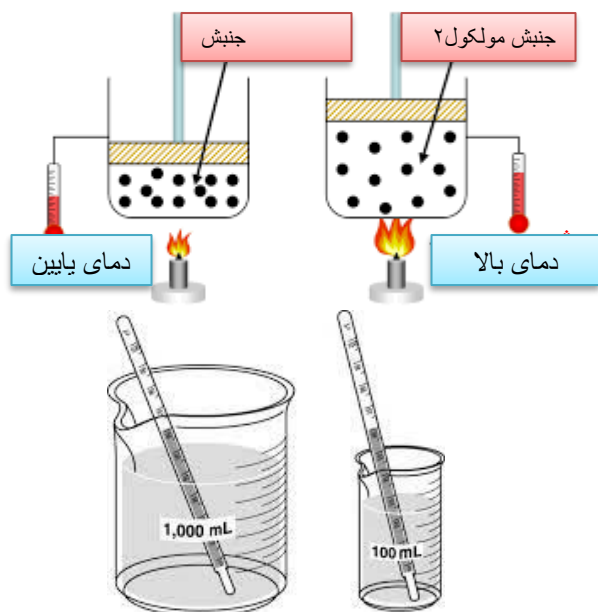
سرعت حرکت مولکول‌ها بیشتر و میانگین تندی بیشتر است.

ب. علت تغییر حجم در شکل ۲ را بنویسید. با افزایش دما جنبش‌های

مولکولی بیشتر می‌شود پس با کسب انرژی از هم فاصله می‌گیرند

و حجم بیشتری را اشغال نمایند.

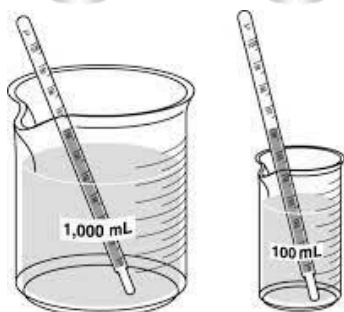
ج. انرژی گرمایی در کدام شکل بیشتر است؟ در مقدار یکسان هر چه دما



۱۹۹. با توجه به شکل‌های زیر به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.

(آ) میانگین تندی مولکول‌های آب را در دو ظرف مقایسه کنید.

(ب) انرژی گرمایی آب موجود در کدام ظرف بیشتر است؟ چرا؟



در دمای یکسان میانگین تندی مولکول‌ها برابر است.

در دمای یکسان هر چه مقدار ماده بیشتر باشد، انرژی گرمایی بیشتر می‌شود.

۲۰۰. شکل زیر دو نمونه از هوای صاف شهر شما را با جرم یکسان نشان می‌دهد. با توجه به

آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

ا. دمای کدام یک بیشتر است؟ **B** دمای

ب. چگالی کدام هوا بیشتر است؟ **A**

ج. انرژی گرمایی دو شکل را با هم مقایسه کنید. انرژی گرمایی در جرم

یکسان به دما بستگی دارد، هر چه بیشتر باشد انرژی گرمایی بیشتر

است

د. به نظر شما در حجم یکسان، تعداد مولکول‌ها در کدام نوع هوا بیشتر

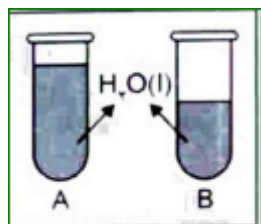
است؟ هوای **A** زیرا به دلیل پایین بودن دما مولکول‌ها فشرده‌تر قرار می‌گیرند.

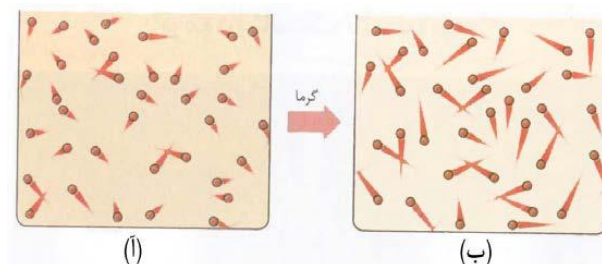
۲۰۱. اگر انرژی گرمایی آب در دو شکل زیر با هم برابر باشد، کدام یک دمای بیشتری دارد؟ **B** ظرف

در صورتی مقدار کمتر می‌تواند دمای برابر با نمونه‌ای با جرم بیشتر داشته باشد که ذرات آن انرژی جنبشی

بیشتری دارا باشند.

۲۰۲. با بیان دلیل انرژی جنبشی مولکول‌های گاز را در دو حالت (آ) و (ب) مقایسه کنید.





با افزایش دما انرژی جنبشی ذرات افزایش می‌یابد پس در شکل (ب) بیشتر است.

۲۰۳. دماسنجی دمای 60°C را 10°C درجه و دمای 15°C را 10°C درجه نشان می‌دهد. در چه دمایی این دو دماسنج یک عدد را نشان می‌دهند؟

$$\begin{bmatrix} -10 & 15 \\ 10 & 60 \\ x & y \end{bmatrix} \Rightarrow \frac{\Delta\theta}{\Delta\theta'} = \frac{45}{20} \Rightarrow \Delta\theta = 2/20 \Delta\theta'$$

$$x = y$$

$$10 + \Delta\theta' = 60 + \Delta\theta$$

$$10 + \Delta\theta' = 60 + 2/20 \Delta\theta' \Rightarrow \Delta\theta' = -40, \Delta\theta = -90$$

$$x = y = -30$$

۲۰۴. جسمی را حرارت داده تا دمای آن از 20°C به 50°C برسد،

ا. در کدام حالت میانگین جنبش های مولکولی بیشتر است؟ در دمای 50°C

ب. اختلاف دما بر حسب کلوین چند درجه است؟ اختلاف دما به درجه سانتیگراد و کلوین یکسان است.

قسمت دوم

قسمت دوم که از صفحه های ۵۶ تا ۶۰ کتاب درسی را شامل می‌شود،

- تهیه غذای آب پز، تجربه تفاوت دما و گرما
- جاری شدن انرژی گرمایی

جای خالی

۲۰۵. هریک از عبارت‌های داده شده را با استفاده از موارد

زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند)

ظرفیت گرمایی - دما - کاهش - گرما - مقدار معینی - گرمای ویژه - یک گرم - پایینی -
 یخچال صحرایی - افزایش - محمد باه آبا - تعداد ذرات سازنده - میانگین انرژی جنبشی -
 بالایی

- بیان دما توصیف یک ویژگی از ماده است و دادوستد گرما می‌تواند باعث تغییر آن شود.
- ... ظرفیت گرمایی ماده هم ارز با گرمای لازم برای افزایش دمای آن به اندازه یک درجه سلسیوس است.
- دو کوزه سفالی داخل هم که بین آن دو شن های خیس جای گرفته است.. یخچال صحرایی نام دارد و براساس گرمای ویژه بالای آب ساخته شده است.
- در یک فرایند گرماده، انرژی گرمایی سامانه کاهش می‌یابد.
- دما به تعداد ذرات سازنده ماده بستگی ندارد.

و. ماده ای با دریافت گرما، به سرعت تغییر حالت می دهد، می توان نتیجه گرفت ظرفیت گرمایی پایینی دارد.

درست یا نادرست

۲۰۶. جمله های زیر را با دقت مورد بررسی قرار دهید و درست و نادرست بودن آن ها را مشخص کنید:
- تخم مرغ در هر مایعی (آب) با دما 75°C به آسانی پخته می شود. **نادرست**
 - گرما که با نماد Q نشان داده می شود و یکای آن در «SI» کالری (ژول) است. **نادرست**
 - ظرفیت گرمایی در دما و فشار اتاق، افزون بر نوع ماده به مقدار آن نیز بستگی دارد. **درست**
 - با دریافت گرمای برابر به مقدار مساوی از طلا و آلومینیم، طلا زودتر از آلومینیم داغ می شود. **درست**
 - علامت تغییر انرژی سامانه هنگام ذوب یخ منفی (مثبت) است. **نادرست**
 - سامانه بخشی از جهان است که در آن تغییر فیزیکی یا واکنش شیمیایی انجام می شود. **نادرست بخشی از جهان است که مورد مطالعه قرار می گیرد.**
 - در یک لیوان آب با دمای 25°C انرژی گرمایی و دما، به مقدار آب درون آن بستگی دارد. **نادرست دما به مقدار ماده بستگی ندارد.**
 - اگر به مقدار مساوی از الکل و آب گرمای برابری داده شود، دمای آب بالاتر می رود. **نادرست دمای الکل بالاتر می رود.**
 - انرژی گرمایی یک استخر 37°C بیشتر از یک لیوان آب 75°C است. **درست**
 - اگر تغییر دمای یک جسم برابر یک درجه ی سلسیوس باشد در این صورت گرمای ویژه جسم با مقدار گرمای مبادله شده برابر خواهد بود. **نادرست تغییر دمای یک گرم از یک جسم برابر یک درجه ی سلسیوس باشد در این صورت گرمای ویژه جسم با مقدار گرمای مبادله شده برابر خواهد بود**

انتخاب کنید

۲۰۷. هر یک از عبارت های زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

- گرما کمیتی که از ویژگی های یک نمونه ماده $\frac{\text{است}}{\text{نیست}}$ و آن را می توان هم ارز با آن مقدار $\frac{\text{انرژی گرمایی}}{\text{دما}}$ دانست که به دلیل تفاوت در $\frac{\text{انرژی گرمایی}}{\text{دما}}$ جاری می شود.
- روغن و چربی از جمله ترکیب های $\frac{\text{معدنی}}{\text{آلی}}$ هستند که به دلیل تفاوت در $\frac{\text{ساختار}}{\text{اتم های سازنده}}$ ، رفتارهای فیزیکی و شیمیایی متفاوتی دارند. روغن دارای حالت فیزیکی $\frac{\text{مایع}}{\text{جامد}}$ بوده اما چربی $\frac{\text{مایع}}{\text{جامد}}$ است. از دیدگاه شیمیایی، در ساختار مولکول های روغن، پیوندهای $\frac{\text{دوگانه}}{\text{یک گانه}}$ بیشتری وجود داشته و واکنش پذیری $\frac{\text{بیشتری}}{\text{کمتری}}$ نیز دارد.
- خوردن بستنی $\frac{\text{انرژی زا}}{\text{انرژی گیر}}$ است. فرایند هم دما شدن آن در بدن با $\frac{\text{آزاد شدن}}{\text{جذب}}$ انرژی، در حالی که گوارش و سوخت و ساز آن با $\frac{\text{آزاد شدن}}{\text{جذب}}$ انرژی همراه است.
- اگر گرما از سامانه به محیط پیرامون منتقل شود، علامت گرما $\frac{\text{مثبت}}{\text{منفی}}$ و اگر انرژی گرمایی سامانه افزایش یابد، علامت آن $\frac{\text{مثبت}}{\text{منفی}}$ است.

برقراری ارتباط

۲۰۸. هر یک از عبارت‌های ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد نظر بنویسید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند).

ستون B	ستون A
(a) ظرفیت گرمایی	ا. کمیتی که از ویژگی‌های یک نمونه ماده نیست و برای توصیف یک فرایند به کار می‌رود
(b) گرما	ب. اشرف نوشیدنی‌ها l
(c) گرماده	ت. مخترع دو کوزه سفالی داخل هم که بین آن دو شن های خیس جای گرفته است f
(d) دما	ث. در دما و فشار اتاق تنها به نوع ماده وابسته است. a
(e) جذب گرما	ج. سامانه ای که انرژی گرمایی در آن افزایش می‌یابد h
(f) محمد باه آبا	ش. اساس خنک شدن کوزه داخلی یخچال صحرایی j
(g) انرژی	ص. از اجزای بنیادی جهان مادی به شمار می‌رود. g
(h) گرماگیر	
(i) یخچال صحرایی	
(j) گرمای ویژه	
(k) افت دما	
(l) شیر	

مهارتی

۲۰۹. در شکل رو به رو، شدت جنبش مولکول‌ها در ظرف A کم تر است.

ا. دمای آب در کدام ظرف بیش تر است؟ **B**

ب. چرا انرژی گرمایی آب درون این دو ظرف قابل مقایسه نیست؟ **زیرا هم دما و هم مقدار آنها متفاوت است.**

ت. اگر هر دو ظرف را گرما دهیم تا تغییرات دمای آن‌ها به یک اندازه باشد کدام ظرف

گرمای بیشتری لازم دارد؟ **ظرف A چون مقدار ماده بیشتر است.**

۲۱۰. شکل زیر ذره های تشکیل دهنده ی یک ماده را از دید مولکولی نشان می‌دهد.

این ذره‌ها در حال حرکت هستند و دنباله ی هر ذره، نشان

دهنده ی سرعت حرکت آن است. اکنون به پرسش های زیر پاسخ دهید.

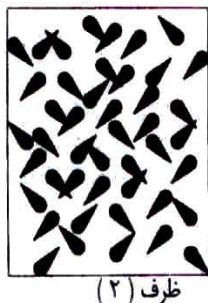
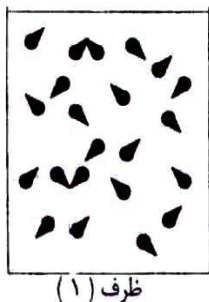
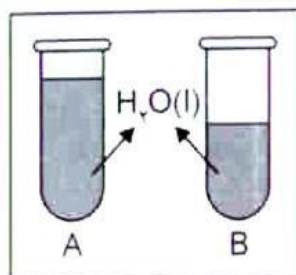
ا. در کدام ظرف دما بیش تر است؟ **ظرف ۲ چون دنباله بیشتری را نشان می‌دهد.**

ب. ظرفیت گرمایی دو ظرف را با نوشتن دلیل مقایسه کنید. **ظرفیت گرمایی به مقدار ماده بستگی دارد و هرچه مقدار ماده بیشتر باشد ظرفیت گرمایی بیشتر است.**

ج. در صورت ارتباط دو ظرف جهت حرکت گرما را مشخص کنید. **از ظرف ۲ (داغ) به ظرف ۱**

۲۱۱. با توجه به شکل‌ها به موارد زیر پاسخ دهید.

ا. میانگین سرعت حرکت مولکول های اتانول را در هر دو ظرف با نوشتن دلیل مقایسه کنید. **در دمای برابر**



۱۵۰ mL
اتانول خالص
T = ۲۵°C



۱۵۰ mL
اتانول خالص
T = ۲۵°C

سرعت هر دو برابر است.

ب. آیا برای افزایش 5°C به دمای هر دو ظرف، انرژی یکسانی نیاز است؟ چرا؟ خیر هر چه مقدار ماده

بیشتر باشد گرمای بیشتری لازم است.

ج. انرژی گرمایی کدام یک بیشتر است؟ ظرف ۲

۲۱۲. به 10 گرم فلز خالصی $25/22$ گرم می‌دهیم تا دمای آن از 20°C به 45°C افزایش یابد.

با انجام محاسبه مشخص کنید این فلز کدام یک از موارد

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 32/25 = ? \Rightarrow c = 0/129$$

$$c = 0/129 \Rightarrow 10 \times c \times 25 = 32/25 \text{ پس طلا می‌شود}$$

۲۱۳. $100/8$ ژول گرما به یک مول آهن داده شده و در اثر آن

دمای آن $^{\circ}\text{C}$ افزایش یافته است.

ا. گرمای ویژه آهن را بر حسب $\text{J.g}^{-1}\text{C}^{-1}$ حساب کنید

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 100/8 = 1 \text{ mol} \times \frac{56 \text{ g}}{\text{mol}} \times c \times 4 \Rightarrow c = 0/45 \text{ g}^{-1}\text{C}^{-1}\text{J}.$$

ب. اگر این مقدار انرژی به یک مول کربن (گرافیت) داده شود، تغییر دمای آن از تغییر دمای آهن بیش تر می‌شود یا کم تر؟ چرا؟

$$C=12\text{g.mol}^{-1} Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 100/8 = 1 \text{ mol} \times \frac{12 \text{ g}}{\text{mol}} \times 0/72 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 11/6^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta\theta = 11/6^{\circ}\text{C} \Rightarrow \Delta\theta \text{ بیشتر می‌شود}$$

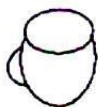
۲۱۴. با توجه به شکل های داده شده، اگر قاشق را در فنجان پر از آب قرار دهیم. به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید

ا. جهت انتقال گرما را مشخص کنید. گرما از آب به قاشق منتقل می‌شود.

ب. انرژی گرمایی قاشق به تدریج چه تغییری می‌کند؟ افزایش می‌یابد.

ج. اگر ظرفیت گرمایی فلز تشکیل دهنده قاشق و فنجان برابر $0/3$ کیلو ژول بر درجه

ساتیگراد و مقدار آب داخل فنجان برابر 200 گرم باشد دمای نهایی قاشق چند درجه



$$T = 25^{\circ}\text{C}$$

$$T = 60^{\circ}\text{C}$$

$$c\Delta\theta = mc_{H_2O}\Delta\theta + c\Delta\theta \text{ (به فرض آن که با محیط تبادل گرما نداشته باشد)}$$

$$00 \times 4/2 \times (60 - \theta) + 30(60 - \theta) \Rightarrow \theta = 58/8^{\circ}\text{C}$$

$$\text{گرمای ویژه آب} = \text{J} / 4\text{g}^{-1}\text{C}^{-1}$$

۲۱۵. با توجه به شکل مشخص کنید:

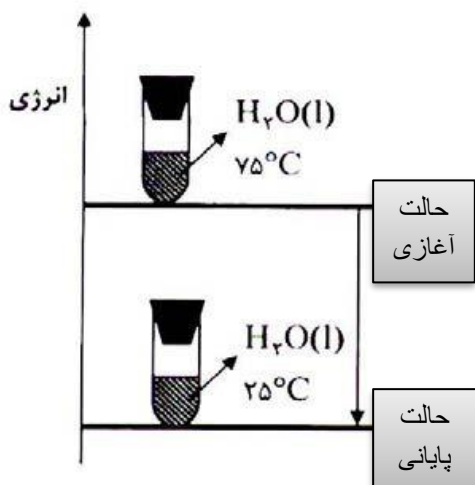
ا. انرژی گرمایی آب و میانگین انرژی جنبشی در حالت پایانی چه تغییری می‌کند؟

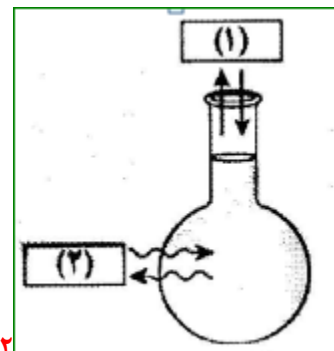
کاهش می‌یابد

ب. سامانه گرماگیر است یا گرماده؟ چرا؟

گرماده است.

۲۱۶. در شکل زیر سامانه و محیط را مشخص کنید.

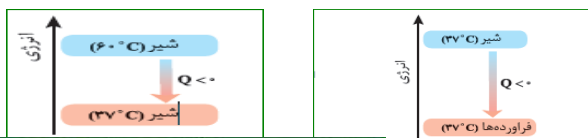




۲ سامانه و ۱ محیط

۲۱۷. به هنگام نوشیدن شیر داغ دو نوع انرژی به بدن انسان جاری می‌شود نوع انرژی را با توجه به تصویرهای داده شده مشخص کنید.

آزاد شدن انرژی در اثر همدم شدن و آزاد شدن انرژی در اثر سوخت و ساز



۲۱۸. با توجه به شکل زیر به پرسش‌های مربوطه پاسخ دهید.

ا. با افزودن آب درون شن‌های موجود بین دولایه و پوشاندن روی آن با پارچه نخی بعد

از مدتی درون کوزه به شدت خنک می‌شود. علت چیست؟ مولکول‌های آب به دلیل

ظرفیت گرمایی زیاد انرژی اطراف و کوزه داخلی را جذب می‌کند، پس افت دما به وجود می‌آید.

ب. چرا به این مجموعه یخچال صحرایی می‌گویند؟ بدون نیاز به انرژی الکتریکی کار می‌کند.

ت. کاربرد آن چیست؟ غذا را خنک و برای مدت طولانی تری نگه می‌دارد.

ث. اولین بار این طرح به ذهن چه کسی خطور کرد؟: محمد باه‌آبا، معلم مسلمان نیجریایی

۲۱۹. با توجه به شکل :

ا. فرایند انجام شده چه نام دارد؟ تصعید

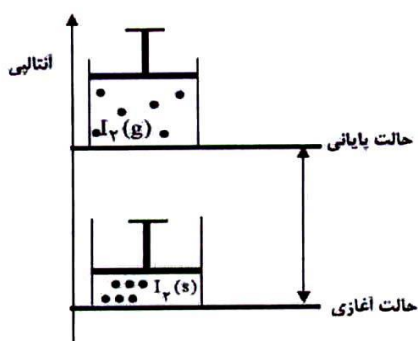
ب. معادله فرایند انجام شده را بنویسید. $I_2(s) + q \rightarrow I_2(g)$

ت. علامت ΔH را با نوشتن دلیل بنویسید. مثبت زیرا با کسب گرما سطح انرژی

افزایش یافته است.

۲۲۰. با نگاه کردن به درون دو ماده‌ای که بر روی حرارت است کدامیک از موارد زیر را

میتوان پیش‌بینی کرد؟ توضیح دهید.



۱. تندی ذرات

۲. جنبش ذرات

۳. مجموع انرژی جنبشی

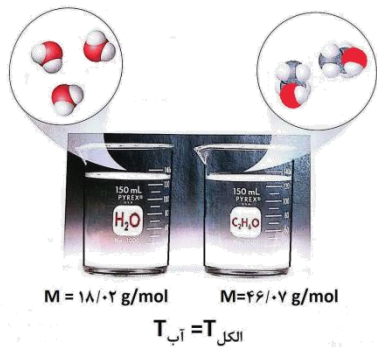
۴. جنب و جوش ذرات

۵. میزان سردی و گرمی

۶. انرژی گرمایی

تندی، میزان جنب و جوش و میزان سردی و گرمی را میتوان پیش بینی کرد. مواد در اثر جذب گرما شروع به حرکت می کنند و در نتیجه این حرکت را می توان گاهی با خارج شدن حباب از ته ظرف و... مشاهده کرد. که همین حرکت ذرات و میزان تندی حرکت را نیز میتواند به مشاهده گر نمایش دهد. میزان گرمی و سردی را هم از طریق تماس (در صورت امکان) یا همان حرکت مولکولها میتوان متوجه شد.

۲۲۱. با توجه به شکل مقابل، جرم مساوی از الکل و آب داریم، میانگین تندی مولکول های آب و اتانول در حالت گازی در دمای مساوی با ذکر دلیل مقایسه کنید.



میانگین تندی مولکول های آب از میانگین تندی مولکول های اتانول بیشتر است.

با توجه به این که دما معیاری برای توصیف انرژی جنبشی ذرات می باشد و در شکل مورد نظر دمای دو محلول یکسان است، بنابراین میانگین انرژی جنبشی ذرات باید برابر باشد.

$$T_{\text{آب}} = T_{\text{الکل}}$$

میانگین انرژی جنبشی اتانول = میانگین انرژی جنبشی ذرات آب

$$\frac{1}{2}mv^2_{\text{آب}} = \frac{1}{2}mv^2_{\text{اتانول}}$$

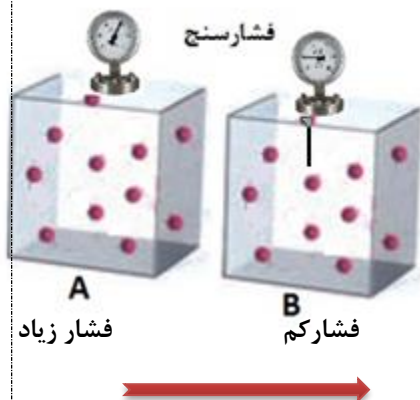
$$V_{\text{آب}} > V_{\text{اتانول}}$$



۲۲۲. اگر در دو ظرف مقابل گاز هلیوم موجود باشد:

آ) میانگین انرژی جنبشی ذرات در دو ظرف را با ذکر دلیل مقایسه کنید.

ب) اگر دو ظرف A و B در تماس با یکدیگر قرار گیرند، کدامیک از کمیت های (دما، انرژی گرمایی) میان آنها جریان می یابد؟ جهت جریان را بر روی شکل نشان دهید.



آ- فشار گاز به مقدار، دمای آن و حجم ظرف وابسته است، در شکل مورد نظر حجم دو ظرف و مقدار گاز درون آنها یکسان می باشد، اما فشار گاز در ظرف A بیشتر است، پس باید میانگین انرژی جنبشی ذرات (دما) در ظرف A بیشتر باشد.

ب- انرژی گرمایی، زیرا انرژی گرمایی قابلیت جریان یافتن را دارد. از A به B انرژی انتقال می یابد.

قسمت سوم

قسمت سوم که از صفحه های ۶۱ تا ۶۵ کتاب درسی را شامل می شود،

- گرما در واکنش های شیمیایی (گرماشیمی)
- آنتالپی، همان محتوای انرژی است.

جای خالی

۲۲۳. هریک از عبارت های داده شده را با استفاده از موارد

زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند).

تولید رسوب - کمتر - ندارد - سوختن - داد و ستد گرما - انرژی گرمایی - ترمودینامیک - پایدارتر - ترموشیمی - گوارش - ناپایدارتر - بیشتر - دارد - اکسایش - انرژی پتانسیل

- ویژگی بنیادی در همه واکنش ها..... **داد و ستد گرما**..... است.
- شاخه ای از علم شیمی به نام..... **ترموشیمی**..... به بررسی کمی و کیفی گرمای واکنش های شیمیایی می پردازد.
- مواد غذایی پس از..... **گوارش**..... انرژی لازم برای سوخت و ساز یاخته ها را در بدن تأمین می کنند.
- الماس از گرافیت..... - **ناپایدارتر**..... است ولی مولکول های اکسیژن از اوزون... **پایدارتر**... است.
- گرمای واکنش به حالت فیزیکی واکنش دهنده ها و فرآورده ها بستگی..... **دارد**.....
- برای تشکیل آمونیاک انرژی آزاد شده از واکنش نیتروژن با هیدروژن..... **کمتر**..... از واکنش هیدرازین با هیدروژن است.
- با وجود تولید انرژی در واکنش..... **اکسایش**..... گلوکز، دمای بدن تغییر محسوسی نمی کند.
- گرمای آزاد شده در یک واکنش بیشتر ناشی از تفاوت..... **انرژی شیمیایی**.... در مواد واکنش دهنده و فراورده است.

درست یا نادرست

۲۲۴. جمله های زیر را با دقت مورد بررسی قرار دهید و درست و نادرست بودن آنها را مشخص کنید:

- واکنش شیمیایی ممکن است در داد و ستد گرما با محیط پیرامون خود باشد. **نادرست** ویژگی بنیادی در همه واکنش ها داد و **ستد گرما است**.
- تأمین کننده انرژی لازم برای استخراج آهن، زغال کک است. **درست**
- همه مواد پیرامون ما در دما و فشار اتاق، آنتالپی معینی دارند. **درست**
- گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت فقط به حالت فیزیکی مواد شرکت کننده بستگی دارد. **نادرست** گرمای یک واکنش در دما و **فشار ثابت، به نوع و مقدار مواد واکنش دهنده، نوع فراورده و حالت فیزیکی مواد شرکت کننده بستگی دارد**.
- تغییر حالت فیزیکی مواد خالص با تغییر انرژی همراه است. **درست**
- داد و ستد انرژی در واکنش ها همیشه به شکل گرما ظاهر می شود. **نادرست** با انجام یک واکنش شیمیایی تغییر در شیوه اتصال **اتم ها به یکدیگر، تفاوت آشکاری در انرژی پتانسیل وابسته به آنها ایجاد می کند و داد و ستد انرژی در واکنش ها به طور عمده به شکل گرما ظاهر می شود**.

ا. هر گاه واکنش: $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g) + Q$ در دما و فشار ثابت انجام شود مقدار Q همان $H\Delta$ خواهد بود. **درست**

ب. در یک تغییر شیمیایی در فشار ثابت، همواره میزان تغییر انرژی شیمیایی با میزان تغییر آنتالپی برابر است. **درست**

انتخاب کنید

۲۲۵. هر یک از عبارت‌های زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

ا. واکنش‌هایی که برای انجام شدن باید گرما جذب آزاد کنند، گرماگیر گرماده هستند و سطح انرژی واکنش دهنده‌ها پایین‌تر بالاتر از فراورده‌ها قرار می‌گیرد.

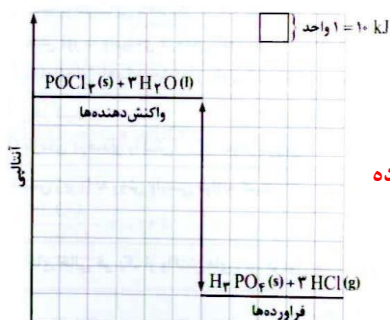
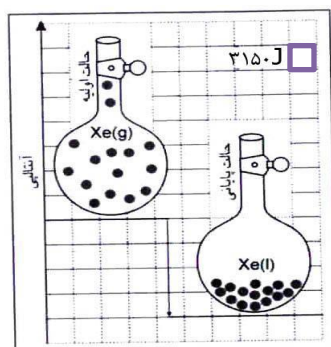
ب. در علم شیمی به انرژی جنبشی ذرات انرژی شیمیایی و به انرژی پتانسیل ذرات انرژی گرمایی می‌گویند و به مجموع آنها انرژی نهفته آنتالپی گفته می‌شود.

ج. در اثر سوختن اتانول مایع گرمای بیشتری کمتری آزاد می‌شود زیرا سطح انرژی الکل (اتانول) مایع پایین‌تر بالاتر است.

برقراری ارتباط

۲۲۶. هر یک از عبارت‌های ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد نظر بنویسید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند).

ستون B	ستون A
(a) آنتالپی	ا. تأمین انرژی لازم برای سوخت و ساز یاخته‌ها c
(b) نوع واکنش دهنده	ب. انرژی کل سامانه (مجموع انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل) a
(c) گوارش مواد غذایی	ت. یکی از ویژگی‌های کاربردی و بنیادی واکنش d
(d) گرمای واکنش	ث. عامل تعیین کننده مقدار گرمای واکنش سدیم و پتاسیم در آب b
(e) حالت فیزیکی	ج. هم ارز با آنتالپی j
(f) سینتیک	ح. واکنش دهنده ای رایج در استخراج آهن i
(g) ترموشیمی	خ. معادل انرژی شیمیایی k
(h) انرژی گرمایی	د. نام واکنش برگشت اکسایش گلوکز l
(i) زغال کک	ذ. شاخه ای از علم شیمی که به بررسی کمی و کیفی گرمای واکنش‌های شیمیایی می‌پردازد g
(j) گرما در فشار ثابت	
(k) انرژی پتانسیل	
(l) فتوسنتز	



مهارتی

۲۲۷. با توجه به نمودارهای رو به روتعین کنید:

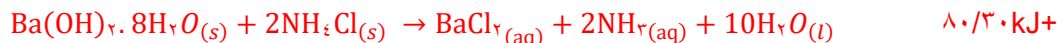
ا. در هر کدام تغییرات انرژی گرماگیر است یا گرماده؟ گرماده

ب. ضمن نوشتن معادله واکنش $H\Delta$ هریک

چند کیلوژول است؟



۲۲۸. در واکنش کامل ۴/۸۸ گرم باریوم هیدروکسید آبدار و خالص با مقدار کافی از آمونیوم کلرید چه مقدار گرما جذب یا آزاد می‌شود؟

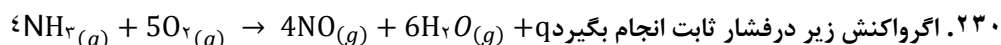


$$\text{Ba(OH)}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O} = 315/23 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$q = \text{جذب می‌شود} = 4/88 \text{ g Ba(OH)}_2 \times \frac{1 \text{ mol}}{315/23 \text{ g}} \times \frac{+80/30}{1 \text{ mol}} = +1/24 \text{ KJ}$$

۲۲۹. چرا با ریختن الکل بر روی پوست دست احساس سردی می‌کنید؟ الکل برای تبخیر نیاز به گرما دارد که از دست آن را جذب می‌کند پس دست

احساس سردی می‌کند.



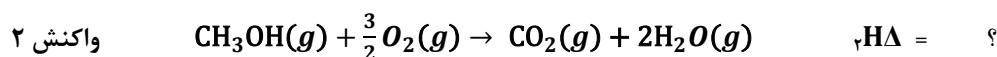
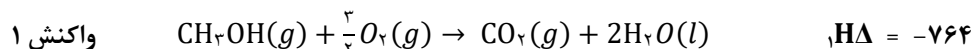
ا. به گرمای مبادله شده در واکنش بالا چه می‌گویند؟ آنتالپی

ب. علامت گرمای مبادله شده در این واکنش چیست؟ منفی

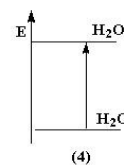
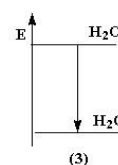
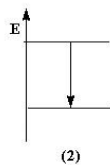
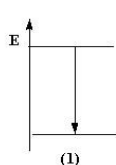
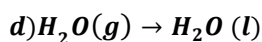
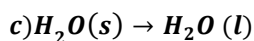
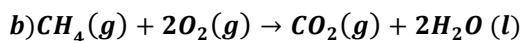
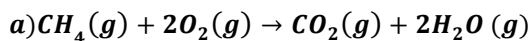
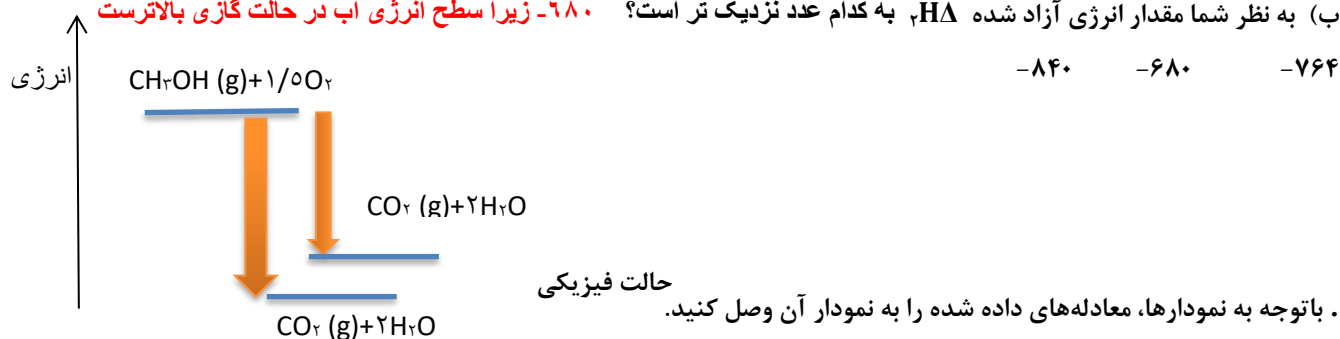
ت. اگر در شرایط STP با ازای مصرف ۵/۶ لیتر گاز اکسیژن ۲۳۰ KJ انرژی مبادله شود، مقدار گرمای واکنش فوق را به دست آورید. $\Delta H =$

$$5 \text{ mol} \times \frac{22/4 \text{ l}}{1 \text{ mol}} \times \frac{-230 \text{ KJ}}{5/6 \text{ l}} = -4600 \text{ KJ}$$

۲۳۱. آ. واکنش‌های زیر در دما و فشار ثابت انجام شده اند، آیا ΔH واکنش‌های ۱ و ۲ برابرند؟ چرا؟ خیر زیرا حالت فیزیکی آب متفاوت است.



ب. به نظر شما مقدار انرژی آزاد شده ${}_2\Delta H$ به کدام عدد نزدیک تر است؟ ۶۸۰- زیرا سطح انرژی آب در حالت گازی بالاتر است



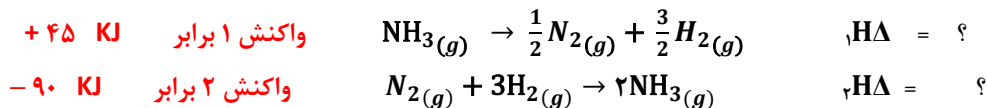
b

a

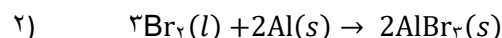
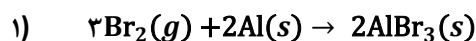
d

c

۲۳۳. ΔH واکنش $2\text{NH}_3(g) \rightarrow \text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g)$ برابر ۹۰ KJ است ΔH هر یک از واکنش‌های زیر را به دست آورید.



۲۳۴. با توجه به نمودار زیر و واکنش های داده شده به پرسش ها پاسخ دهید:



ا. حالت فیزیکی واکنش دهنده های ۱ و ۲ را بنویسید.

سطح بالایی $\text{Br}_2(g)$ و پایینی $\text{Br}_2(l)$

ب. علامت گرمای واکنش را تعیین کنید. منفی

۲۳۵. با توجه به واکنش داده شده به پرسش ها پاسخ دهید.

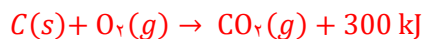
ا. انرژی پتانسیل در کدام طرف واکنش بیشتر است؟ در سمت فراورده

ب. پایداری واکنش دهنده ها را با فراورده ها مقایسه کنید. فراورده ها سطح انرژی بالاتر و ناپایدارتر می باشد.

ت.

ث.

ج. برای تولید ۱۶۰۰ گرم سوخت موشک (هیدرازین) چند گرم کک مطابق واکنش زیر سوزانده شود؟



$$q = 1600 \text{ g}_{\text{N}_2\text{H}_4} \times \frac{1 \text{ mol}}{32 \text{ g}} \times \frac{+183}{1 \text{ mol}} = 9150 \text{ KJ}$$

$$g_c = 9150 \text{ KJ} \times \frac{1 \text{ mol}}{300 \text{ KJ}} \times \frac{12 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \Rightarrow g_c = 366 \text{ g}$$



۲۳۶. بالن حاوی $\text{N}_2\text{O}_4(g)$ بی رنگ را در آب 75°C وارد می کنیم، قهوه ای رنگ می گردد. اگر بدانیم که

$\text{NO}_2(g)$ قهوه ای رنگ است نماد q را در کدام طرف معادله واکنش می نویسید؟ چرا؟



زیرا در حضور گرما واکنش در جهت تولید فراورده پیش می رود.

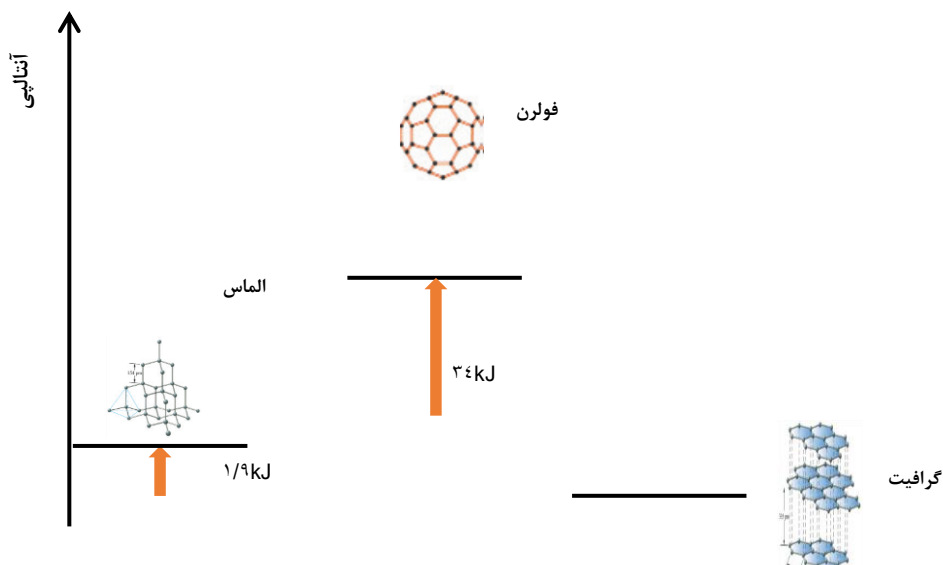
۲۳۷. (آ) اگر به ازای واکنش ۶۸ گرم آمونیاک ۱۸۰ کیلو ژول انرژی مبادله شود، طبق نمودار معادله ترموشیمی واکنش



$$q = 2 \text{ mol} \times \frac{17 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{+180}{68 \text{ g}} \Rightarrow q = +90 \text{ KJ}$$

ب) مشخص کنید که هر یک از واحدهای جدول چند کیلوژول است؟ ۹۰ بر ۵ تقسیم می شود پس برابر ۱۸ کیلوژول است.

۲۳۸. در نمودار زیر آنتالپی دگرشکل‌های کربن مقایسه شده، با استفاده از آن به سوالات زیر پاسخ دهید.



(آ) معادله تشکیل الماس از گرافیت و تبدیل فولرن به الماس را بنویسید.

(ب) با بیان دلیل نماد Q را در هر معادله وارد کرده و مقدار تغییر آنتالپی (ΔH) را در هر مورد مشخص نمایید.

(آ) معادله تشکیل الماس از گرافیت $C(s, \text{گرافیت}) \rightarrow C(s, \text{الماس})$

معادله تبدیل فولرن به الماس $C(s, \text{فولرن}) \rightarrow C(s, \text{الماس})$

(ب) با توجه به نمودار محتوای انرژی الماس از گرافیت بیشتر است بنابراین گرماگیر است.

$C(s, \text{الماس}) \rightarrow C(s, \text{گرافیت}) + Q$ و $\Delta H = +1/9 \text{ kJ}$

و محتوای الماس از فولرن کمتر است پس گرماده می‌باشد.

$C(s, \text{فولرن}) \rightarrow C(s, \text{الماس}) + Q$ و $\Delta H = -34 \text{ kJ}$

قسمت چهارم

قسمت چهارم که از صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰ کتاب درسی را شامل می‌شود،

- آنتالپی پیوند و میانگین آن
- گروه عاملی در ترکیبات آلی اکسیژن‌دار
- آنتالپی سوختن، تکیه گاهی برای تأمین انرژی

جای خالی

۲۳۹. هریک از عبارت‌های داده شده را با استفاده از موارد

زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند).

بیشتر - هیدروکسیل - متان - شیوه اتصال اتم‌ها - بالاتر - آلی - کمتر - پایین تر - نیتروژن
کربن دی اکسید - معدنی - گروه عاملی - کربونیل - اتری - آب

- انجام یک واکنش شیمیایی نشانه ای از تغییر در..... **شیوه اتصال اتم‌ها** به یکدیگر است که به تغییر در ساختار و خواص مواد منجر می‌شود.
- انرژی پیوند لازم برای شکستن پیوند **Cl-Cl** **بیشتر** از پیوند **Br-Br** است.
- سطح انرژی مولکول‌های هیدروژن **پایین تر** از اتم‌های هیدروژن می‌باشد.
- شیمی‌دان‌ها میانگین آنتالپی پیوند را برای مولکول **متان** به کار می‌برند.
- خواص دارویی در ادویه‌ها به طور عمده وابسته به ترکیب‌های **آلی** موجود در آنها است.
- **گروه عاملی** به مولکول آلی دارای آن، خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می‌بخشد.
- وجه اشتراک آلدهید و کتون داشتن گروه عاملی **کربونیل** است.
- در گشیز گروه عاملی **الکلی** و در رازیانه عامل **اتری** وجود دارد.
- ارزش سوختی پنیر **کمتر** از بادام زمینی است.
- مقدار **آب** تولید شده در اثر سوختن یک مول از اتان و اتن متفاوت است.

درست یا نادرست

۲۴۰. جمله‌های زیر را با دقت مورد بررسی قرار دهید و درست و نادرست بودن آن‌ها را مشخص کنید.

- تنها کربوهیدرات‌ها در بدن به گلوکز شکسته شده و گلوکز حاصل از آنها در خون حل می‌شود. **درست**
- ترکیب موجود در بادام تلخ دارای عامل الکلی است. **نادرست** **آلدهیدی است**
- ارزش سوختی اتانول بیشتر از اتان است. **نادرست**، **وقتی آنتالپی سوختن را به جرم مولی تقسیم کنیم اتان بیشتر از اتانول است.**
- در ساختار ترکیب آلی زردچوبه و دارچین، حلقه بنزن وجود دارد. **درست**
- ایزومرها ساختار یکسان ولی فرمول تجربی متفاوتی دارند. **نادرست** **فرمول تجربی و مولکولی یکسان ولی ساختار متفاوت دارند.**
- سوخت‌های سبز در ساختار خود کربن و هیدروژن و اکسیژن دارند. **درست**
- استون ساده‌ترین **آلدهید** است که به عنوان حلال در صنعت و آزمایشگاه به کار می‌رود. **نادرست**، **کنون است**

ح. آلدهید و کتون هم کربن نسبت به هم ایزومرند. **درست**

ط. در جرم یکسان از اتان و اتین به هنگام سوختن گرمای برابری آزاد می کنند. **نادرست اگر آنتالپی سوختن را به جرم مولی تقسیم کنیم به ازای جرم مساوی از هر کدام گرمای اتان بیشتر می شود**

انتخاب کنید

۲۴۱. هر یک از عبارت های زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

ا. شیمی دان ها به موادی که **فرمول مولکولی** یکسان اما **فرمول مولکولی** متفاوتی دارند **همپار** می گویند. ساختار

ب. هر چه تعداد کربن در یک آلکان **بیشتر** باشد **آنتالپی سوختن** در آن کمتر است زیرا نسبت آنتالپی سوختن به جرم مولی **افزایش** می یابد. **ارزش سوختی** **کاهش**

ج. اتانول یک ترکیب آلی **سیر شده** که دارای گروه عاملی **هیدروکسیل** است که با **ایزومر** $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$ است و با برقراری **ایزومر**

پیوند هیدروژنی به هر نسبتی در آب حل می شود. **وان دروالس**

د. یکی از راه های تهیه **سوخت سبز**، استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیشکر، سیب زمینی و ذرت است. واکنش **بی هوازی** تخمیر گلوکز، از **الکل جوب**

جمله واکنش هایی است که در این فرایند رخ می دهد و علاوه بر تولید محصول اصلی، **کربن دی اکسید** نیز تولید می شود. **متان**

برقراری ارتباط

۲۴۲. هر یک از عبارت های ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد نظر بنویسید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند).

ستون B	ستون A
(a) کتونی	ا. بیشترین انرژی پیوند در مولکول های دو اتمی e
(b) $\text{C}_{11}\text{H}_{20}\text{O}$	ب. فرمول مولکولی ترکیب موجود در گشنیز b
(c) بنزنی	ج. ترکیب موجود در بادام تلخ i
(d) ساکاروز	د. بیشترین ارزش سوختی در میان مواد غذایی l
(e) نیتروژن	ه. قند خون k
(f) فلئور	و. گروه عاملی ترکیب شناخته شده در گل میخک a
(g) سه	ز. عامل مشترک در در ساختارهای آلی موجود در بادام تلخ و رازیانه c
(h) $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}$	ح. تعداد کربن کوچک ترین کتون g
(i) بنزآلدهید	ط. هم ارز با آنتالپی واکنشی می دانند که در آن یک مول ماده در اکسیژن کافی به طور کامل می سوزد j
(j) آنتالپی سوختن	
(k) گلوکز	
(l) چربی	
(m) دو	

مهارتی

۲۴۳. به پرسش های زیر پاسخ دهید.

ا. چرا انرژی پیوند I-I در مولکول ید کمتر از انرژی پیوند Br-Br در مولکول برم است. چون شعاع بزرگتر و طول پیوند بلندتر است پس

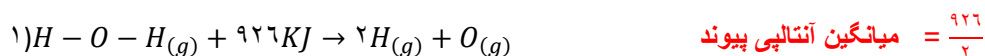
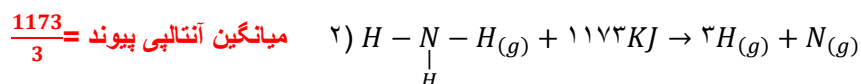
شکستن، انرژی کمتری لازم دارد.

ب. چرا برای شکستن پیوند کربن - کربن در اتین انرژی بیشتری نسبت به اتن لازم است؟ در اتین مرتبه پیوند بیشتر است.

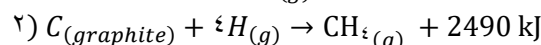
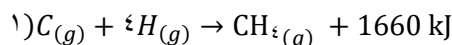
ج. دو مورد از ویژگی بارز آدویه ها را نام ببرید. آدویه ها افزون بر رنگ، بو و مزه خوشایندی که به غذا می دهند، مصرف دارویی نیز دارند

ج. آادهیدها و کتون های هم کربن نسبت به هم چه حالتی دارند؟ ایزومرند

۲۴۴. با توجه به واکنش های زیر میانگین آنتالپی پیوند N-H و O-H را به دست آورید.



۲۴۵. با توجه به واکنش های زیر به پرسش ها پاسخ دهید.



ا. آیا انرژی لازم برای تشکیل همه ی پیوندهای C-H در مولکول متان یکسان است؟ چرا؟ خیر زیرا در مولکولی مانند متان با جدا شدن هراتم

هیدروژن انرژی لازم برای شکستن هیدروژن بعدی متفاوت است

ب. مطابق با انجام کدام واکنش می توان میانگین آنتالپی پیوند C-H را به دست آورد؟ واکنش ۱

ت. میانگین آنتالپی پیوند C-H را به دست آورید. $\frac{1660}{4}$

ث. انرژی لازم برای تصعید یک مول گرافیت چند کیلو ژول است؟ اختلاف انرژی دو واکنش نشان دهنده انرژی لازم برای تصعید است.

$$2490 - 1660 = 830$$

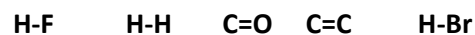
کیلوژول

۲۴۶. آنتالپی پیوند های را در هر مورد با دلیل مقایسه کنید.



۲۴۷. با توجه به جدول میانگین آنتالپی برخی از پیوند ها:

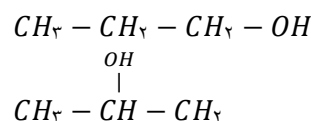
هر یک از پیوند های داده شده را در جای مناسب قرار دهید.



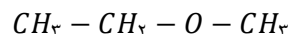
به جای علامت سوال کدام عدد می تواند قرار گیرد؟ چرا

۲۴۲ - ۴۳۱ - ۵۳۴ از H-F کمتر و از H-Br بیشتر است.

۲۴۸. چند ساختار می توان برای ترکیبی به فرمول $\text{C}_2\text{H}_8\text{O}$ رسم نمود؟



میانگین آنتالپی پیوند KJ.mol^{-1}	پیوند
۶۱۴	C=C
۴۳۶	H-H
۷۹۹	C=O
۵۶۷	H-F
۳۶۶	H-Br
۴۳۱	H-Cl



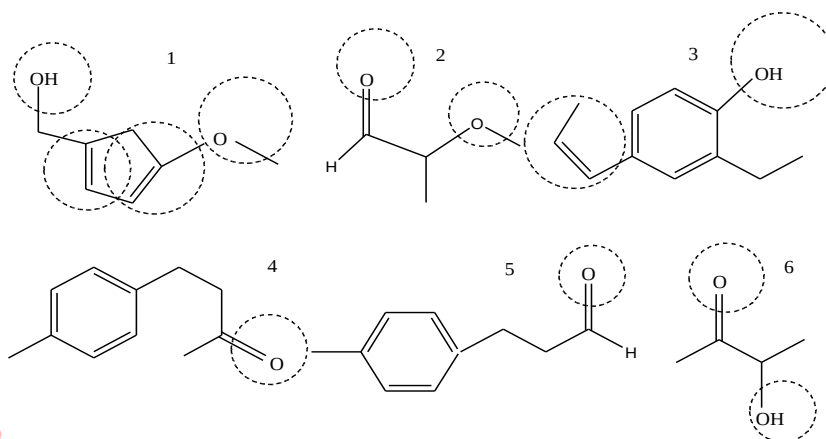
کدام ساختار رسم شده نقطه جوش پایین تری دارد؟ چرا؟ ساختار پایینی زیرا قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی نیست.

۲۴۹. در هر یک از ساختارهای داده شده:

ا. گروه های عاملی را مشخص و نام آن را بنویسید

ب. فرمول مولکولی ترکیب را به دست آورید

ت. ساختاری هایی که ایزومر یکدیگر هستند تعیین کنید.



۱- الکلی - دو تا آلکنی-اتری

۲- اتری- آلدهیدی

۳- آلکنی- الکلی

۴- کتونی

۵- آلدهید-۶- کتونی- الکلی

۲۵۰. چند ایزومر کتونی برای $C_6H_{10}O$ وجود دارد؟ آنها را رسم کنید $C - \overset{O}{\parallel} C - C - C - CC - \overset{O}{\parallel} C - \overset{C}{\mid} - C$

۲۵۱. چند ایزومر اتری می توان برای $C_4H_{10}O$ در نظر گرفت. $C - O - C - C - CC - O - \overset{C}{\mid} - CC - C - O - C - C$

۲۵۲. به پرسش های زیر پاسخ دهید.

- چند مورد از مزایای استفاده از ادویه ها را در زندگی نام ببرید. ادویه ها افزون بر رنگ، بو و مزه خوشایندی که به غذا می دهند، مصرف دارویی نیز دارند. برای جلوگیری از گرسنگی، افزایش سوخت و ساز، جلوگیری از التهاب، پیشگیری از سرطان و گاهی بهبود یا رفع آن به کار می روند.

ا. هر یک از ساختارهای زیر در کدام نوع ماده وجود دارد؟ ۱- بادام ۲- میخک ۳- رازیانه ۴- گشنیز ۵- دارچین ۶- زردچوبه

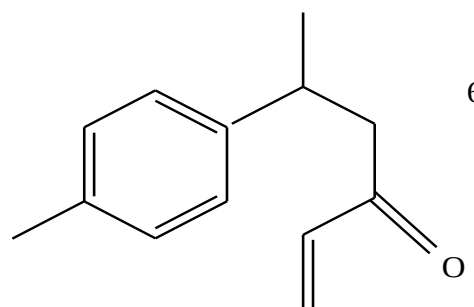
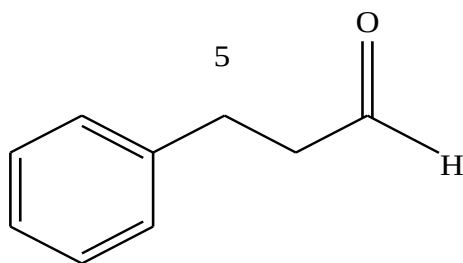
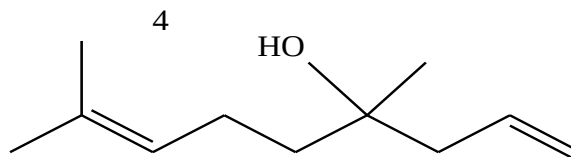
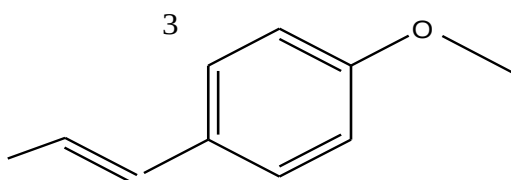
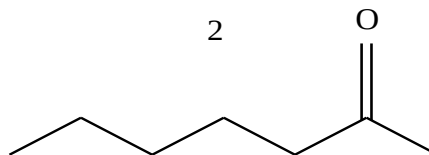
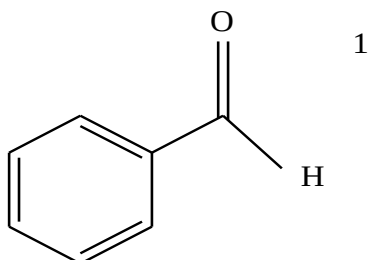
ب. فرمول مولکولی هر کدام را به دست آورید. ۱- C_7H_6O ۲- $C_7H_{14}O$ ۳- $C_{10}H_{12}O$ ۴- $C_{11}H_{20}O$ ۵- $C_9H_{10}O$ ۶- $C_{13}H_{16}O$

ت. کدام یک از ترکیبات زیر در یک خانواده قرار دارند؟ رازیانه و دارچین

ث. در هر یک از ساختارها تعداد پیوند کووالانسی را به دست آورید. ۱- C_7H_6O ۱۸

۲- $C_7H_{14}O$ ۲۲

۳- $C_{10}H_{12}O$ ۲۷



۲۵۳. در کدام یک از فرمول های مولکولی زیر به احتمال زیاد حلقه بنزنی وجود دارد؟

$C_{16}H_{14}O_4$, $C_9H_{12}O_2$, $C_{11}H_{16}$, $C_{10}H_{18}O$ در ترکیبی حلقه بنزن مشاهده می شود که حداقل ۸ تا هیدروژن کمتر از هم ارز

آلکانی خود داشته باشد

۲۵۴. کدام یک از فرمول های مولکولی زیر به یک الکل مربوط می شود؟

الف) CH_3CHO ب) C_2H_5COOH ج) $(CH_3)_2O$ د) $(CH_3)_2CO$ ه) $(CH_3)_3COH$

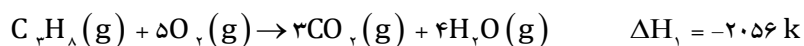
۲۵۵. کدام مولکول از دسته ترکیبات داده شده در سوال قبل آلدئید می باشد؟

الف) CH_3CHO ب) C_2H_5COOH ج) $(CH_3)_2O$ د) $(CH_3)_2CO$ ه) $(CH_3)_3COH$

۲۵۶. ۸۰ درصد جرم یک هیدروکربن رو کربن تشکیل می دهد، از سوختن ۱۲ گرم این هیدروکربن چند گرم کربن دی اکسید تشکیل می شود؟

ماده آلی	آنتالپی سوختن KJ.mol ⁻¹
C ₂ H ₆ (g)	-۱۵۶۰
C ₂ H ₅ OH(g)	-۱۴۵۰
C ₃ H ₆ (g)	-۲۰۵۸
C ₂ H ₅ OH(l)	-۱۳۶۸
C ₃ H ₈ (g)	-۲۲۲۰
C ₄ H ₁₀ (g)	?

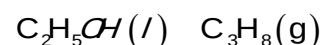
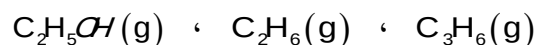
۲۵۷. در اثر سوختن ۸/۸ گرم پروپان چند کیلوژول انرژی آزاد می‌شود؟
 $C=۱۲, \quad H=۱ \quad g.mol^{-1}$
 $gCO_2 = ۱۲g \times \frac{۸۰gC}{۱۰۰g} \times \frac{۴۴gCO_2}{۱۲g} = ۳۵۰/۲g$



$$X_{KJ} = ۸/۸g_{C_3H_8} \times \frac{۲۰۵۶KJ}{۴۴g} \Rightarrow X = ۴۱۱/۲KJ$$

۲۵۸. با توجه به جدول آنتالپی سوختن برخی مواد آلی:

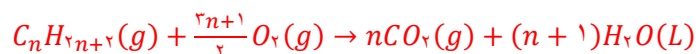
ا. هر یک از مواد داده شده را در جای مناسب قرار دهید.



ب. به جای علامت سوال کدام عدد می‌تواند قرار گیرد؟ چرا

۲۳۰۰ - ۲۰۵۰ - ۲۸۷۴ بوتان به اندازه یک CH₂ با پروپان اختلاف دارد پس نزدیک به ۶۵۰ کیلوژول اختلاف دارد.

۲۵۹. از سوختن کامل ۲۵/۰ مول از یک آلکان ۲۷g آب به دست آمده است. فرمول مولکولی و جرم مولی این آلکان را تعیین کنید



$$۰/۲۵mol_{C_nH_{2n+2}} = ۲۷g_{H_2O} \times \frac{۱mol_{C_nH_{2n+2}}}{(n+1) \times ۱۸g_{H_2O}} \Rightarrow n+1=6 \Rightarrow n=5$$

$$C_5H_{12}M = ۷۲g.mol^{-1}$$

۲۶۰. اگر از سوختن کامل ۵/۶ لیتر از بخار یک آلکان در شرایط استاندارد ۲/۵ مول گاز کربن دی اکسید تشکیل شود هر مول آن چند اتم

هیدروژن دارد؟

$$۵/۶L_{C_nH_{2n+2}} = ۲/۵mol_{CO_2} \times \frac{۱mol_{C_nH_{2n+2}}}{n_{mol_{CO_2}}} \times \frac{۲۲/۴L}{۱mol} \Rightarrow n=۱۰$$



۲۶۱. جرم آب حاصل از سوختن کامل کدام هیدروکربن ۱/۵ برابر جرمی از آن است که می‌سوزد؟

$$۱g_{C_nH_{2n+2}} = ۱/۵g_{H_2O} \times \frac{۱۴n+۲g_{C_nH_{2n+2}}}{(n+1) \times ۱۸g_{H_2O}} \Rightarrow n=5$$

$$C_5H_{12}M = ۷۲g.mol^{-1}$$

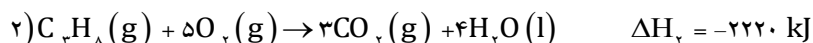
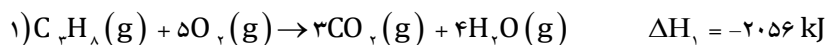
۲۶۲. ۱۱/۲ لیتر مخلوط گازهای متان و اتیلن در شرایط متعارفی با ۰/۵۵ مول هیدروژن واکنش کامل می‌دهد. چند درصد این مخلوط اتیلن است؟

متان یک ترکیب سیر شده پس با هیدروژن واکنش نمی‌دهد یعنی فقط اتیلن واکنش می‌دهد $C_2H_4 + H_2 \rightarrow C_2H_6$

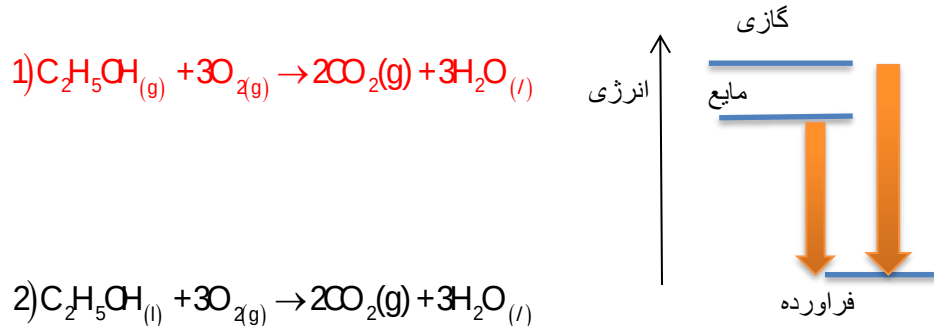
$$XL_{C_2H_4} = ۰/۰۵mol_{H_2} \times \frac{۲۲/۴L_{C_2H_4}}{۱mol_{H_2}} \Rightarrow ۱/۱۲L$$

$$\frac{۱/۱۲}{۱۱/۲} \times ۱۰۰ = ۱۰\%$$

۲۶۳. با توجه به اطلاعات داده شده چرا گرمای سوختن در واکنش ۲ بیش تر است؟ زیرا در حالت گازی بخشی از گرما صرف عمل تبخیر شده است.



۲۶۴. در شرایط یکسان، گرمای آزاد شده از سوختن کدام یک بیش تر است؟ چرا؟ در حالت گازی زیرا اختلاف سطح انرژی آن با فراورده‌ها بیشتر است.



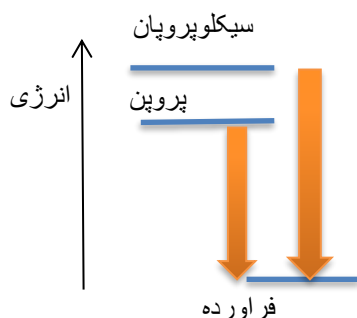
۲۶۵. ترکیب های سیکلو پروپان و پروپن را در نظر گرفته و به پرسش های زیر پاسخ دهید

ا. ساختار سیکلو پروپان و پروپن را رسم کنید. $CH_2 - CH = CH_2$

ب. چرا سیکلو پروپان ترکیب ناپایدارتری از پروپن است؟

ت. معادله سوختن هر کدام را نوشته و بگویید کدام یک گرمای بیشتری آزاد می‌کند؟

ث. $C_3H_4(g) + \frac{9}{2}O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 2H_2O(l)$ معادله سوختن هر دو یکسان است چون سیکلو پروپان ناپایدارتر است پس سطح انرژی آن بالاتر و گرمای بیشتری آزاد می‌کند.



۲۶۶. آنتالپی سوختن یک هیدروکربن زنجیری سیر شده برابر $-3509 \text{ KJ.mol}^{-1}$ و ارزش سوختی آن برابر $48/74 \text{ KJ.g}^{-1}$ می‌باشد فرمول مولکولی

ترکیب را به دست آورید. $C=12, H=1 \text{ g.mol}^{-1}$ ارزش سوختی = $48/74 \Rightarrow M = 72 \text{ C}_n\text{H}_{2n} \Rightarrow n=6$ $\frac{3509}{M} = \frac{48/74}{M} \Rightarrow M = 72$

$2 = 72 \Rightarrow n = 6 \text{ C}_6\text{H}_{12}$

۲۶۷. با توجه به آنتالپی سوختن در جدول زیر ارزش سوختی هیدروکربن‌ها را به دست آورید و نتیجه حاصل از ارتباط آنتالپی سوختن و ارزش

گرمایی با توجه به زیاد شدن کربن یا هیدروژن را بنویسید. الکل‌ها را نیز به دست آورده و با هم مقایسه کنید. $C=12, O=16, H=1 \text{ g.mol}^{-1}$

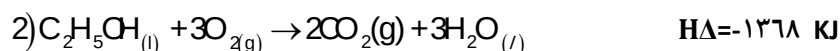
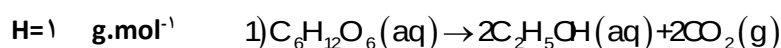
۱ در آلکان‌ها با زیاد شدن کربن ارزش سوختی کمتر می‌شود ولی در الکل‌ها بیشتر می‌گردد.

ماده آلی	آنتالپی سوختن KJ.mol^{-1}	ارزش سوختی KJ.g^{-1}
$C_2H_6(g)$	-۱۵۶۰	۵۲
$C_2H_5OH(l)$	-۱۳۶۸	۲۹/۷۴
$CH_3OH(l)$	-۷۲۶	۲۲/۷

۵۰/۴	-۲۲۲۰	$C_3H_8(g)$
۳۳/۶۸	-۲۰۲۱	$C_3H_7OH(l)$
۴۹/۵۵	-۲۸۷۴	$C_4H_{10}(g)$

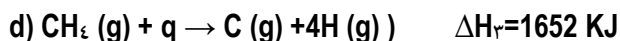
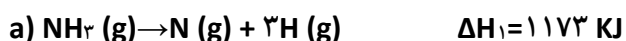
۲۶۸. با توجه به واکنش های زیر چند گرم گلوکز با بازده ۶۰٪ و درصد خلوص ۷۵٪ به صورت بی هوازی تخمیر یابد تا بتوانیم با سوزاندن آن

به اندازه ۲۷۳۶ کیلو زول انرژی را تولید نماییم؟ ، $O=۱۶$ ، $C=۱۲$



$$۲۷۳۶ \text{ KJ} = X g_{C_6H_{12}O_6} \times \frac{۷۵}{۱۰۰} \times \frac{۶۰}{۱۰۰} \times \frac{۲ \text{ mol}_{C_2H_5OH}}{۱۸۰ g_{C_6H_{12}O_6}} \times \frac{۱۳۶۸}{\text{mol}_{C_2H_5OH}} \Rightarrow x = ۴۰۰ \text{ g}$$

۲۶۹. با در نظر گرفتن فرایندهای زیر، به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.



(آ) در کدام فرایند مقدار عددی ΔH ، برابر با آنتالپی پیوند است؟ چرا؟ **فرایند c**، حالت ها گازی است و تنها یک پیوند و در یک مرحله شکسته می شود.

(ب) در کدام یک از فرایندهای c و b آنتالپی پیوند، کوچک تر از ΔH است؟ چرا؟ **فرایند b**، بخشی از تغییر آنتالپی مربوط به تبخیر $Br_2(l)$ و تبدیل آن به حالت گازی است.

(پ) $\Delta H(C-H)$ چه رابطه ای با q دارد؟ $\Delta H(C-H) = \frac{q}{۴}$

(ت) در کدام موارد به کار بردن "میانگین آنتالپی پیوند" مناسب تر است؟ **فرایندهای a و d**

۲۷۰. اگر مخلوطی از گازهای اتن و اتین به حجم ۲۲/۴ L در شرایط STP به طور کامل بسوزد و ۱۴۲۸ KJ گرما آزاد کند، درصد جرمی اتین در این مخلوط گازی را حساب کنید.

اتین	اتن	هیدروکربن
-۱۳۴۰	-۱۴۵۰	آنتالپی سوختن (KJ.mol ⁻¹)

۲۲/۴ لیتر مخلوط گازی در مجموع شامل یک مول گاز است که فرض می کنیم x مول آن اتین و ۱-x مول آن اتن است.

$$\left(X \text{ mol} \times \frac{1340 \text{ kJ}}{1 \text{ mol اتین}} \right) + \left((1-x) \text{ mol} \times \frac{1450 \text{ kJ}}{1 \text{ mol اتن}} \right) = 1428 \text{ KJ} \rightarrow 1340x + 1450(1-x) = 1428 \rightarrow x = 0.02 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{C}_2\text{H}_2} = 0.02 \text{ mol}, n_{\text{C}_2\text{H}_4} = 0.08 \text{ mol}$$

$$? g_{\text{C}_2\text{H}_2} = 0.02 \text{ mol C}_2\text{H}_2 \times \frac{26 \text{ g C}_2\text{H}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_2} = 0.52 \text{ g C}_2\text{H}_2$$

$$? g_{\text{C}_2\text{H}_4} = 0.08 \text{ mol C}_2\text{H}_4 \times \frac{28 \text{ g C}_2\text{H}_4}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4} = 2.24 \text{ g C}_2\text{H}_4$$

$$\% \text{C}_2\text{H}_2 = \frac{0.52 \text{ g}}{2.76 \text{ g}} = 18.8\%$$

۲۷۱. با توجه به جدول زیر، در کدام مورد بر اثر سوختن ماده آلی در اکسیژن کافی، گرمای بیشتری آزاد می شود؟

(O=۱۶, C=۱۲, H=۱: g.mol⁻¹)

پروپان (C ₃ H ₈)	فنول (C ₆ H ₅ OH)	بنزن (C ₆ H ₆)	ماده آلی
۲۲۲۰	۳۰۵۴	۳۲۶۸	آنتالپی سوختن (KJ.mol ⁻¹)

آ) ۳۷/۶ گرم فنول خالص با بازده واکنش ۸۰٪ $37.6 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{94 \text{ g}} \times \frac{3054 \text{ KJ}}{1 \text{ mol}} \times \frac{80}{100} = 977.3 \text{ KJ}$

ب) ۱۵/۶ میلی لیتر بنزن خالص با چگالی ۰/۸۸۸ g.ml⁻¹ $15.6 \text{ ml} \times 0.888 \frac{\text{g}}{\text{ml}} \times \frac{1 \text{ mol}}{78 \text{ g}} \times \frac{3268 \text{ KJ}}{1 \text{ mol}} = 575.17 \text{ KJ}$

پ) ۶/۷۲ لیتر گاز پروپان خالص در شرایط STP $6.72 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4 \text{ L}} \times \frac{2220 \text{ KJ}}{1 \text{ mol}} = 666 \text{ KJ}$ واکنش الف گرمای بیشتری

آزاد می کند.

۲۷۲. آهنگ مصرف انرژی در یک فرد ۷۰ کیلوگرمی هنگام دویدن حدود ۲۰۰۰ کیلو ژول در هر

ساعت می باشد. بررسی کنید که آیا ۱۵۰ گرم نان و ۲۰ گرم پنیر برای تأمین این مقدار انرژی

است؟ ۱۵۰ گرم نان

خوراکی	ارزش سوختی (kJ g ⁻¹)
نان	۱۱/۵
پنیر	۲۰/۰
تخم مرغ	۶/۰
شکلات	۱۸/۰

$$XkJ = 150g \times \frac{11.5kJ}{1g} = 1725kJ$$

$$XkJ = 20g \times \frac{20kJ}{1g} = 400kJ$$

$$1725 + 400 = 2125$$

بله کافی است چون انرژی آزاد شده از مواد غذایی بیشتر از مقدار لازم است.

$$400 + 1725 = 2125kJ$$

قسمت پنجم

قسمت پنجم که از صفحه های ۷۰ تا ۷۴ کتاب درسی را شامل می شود،

- تعیین $H\Delta$ واکنش های شیمیایی
- روش مستقیم اندازه گیری $C_{(graphite)} + 2H_{(g)} \rightarrow CH_{4(g)}$ یک واکنش به وسیله گرماسنج
- روش های غیرمستقیم برای تعیین $H\Delta$ واکنش
- جمع پذیری گرمای واکنش ها، قانون هس

جای خالی

۲۷۳. هریک از عبارت های داده شده را با استفاده از موارد

زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند).

ا. یکی از هدف هایی است که در ترموشیمی دنبال می شود اندازه

گیری گرمای یک واکنش با **دقت بالا** است.

ب. در روش **مستقیم** با استفاده از **گرماسنج لیوانی** گرمای یک واکنش را در فشار ثابت، گرمایی که هم ارز با **آنتالپی** واکنش است، اندازه گیری نمود.

ت. جنس لیوان استفاده شده در گرماسنج لیوانی **پلی استایرن** است.

ث. ساده ترین هیدروکربن و نخستین عضو خانواده آلکان ها **متان** است.

ج. **قانون هس** به جمع پذیری گرمای واکنش ها معروف است.

ح. آمونیاک را می توان به روش **هابر** از گازهای نیتروژن و هیدروژن تولید کرد.

پلی اتیلن - دقت بالا - آنتالپی - گرماسنج لیوانی - مستقیم
پلی استایرن - متان - قانون هس - هابر

درست یا نادرست

۲۷۴. جمله‌های زیر را با دقت مورد بررسی قرار دهید و درست و نادرست بودن آن‌ها را مشخص کنید.

- ا. در روش **غیر مستقیم** با استفاده از گرماسنج می‌توان گرمای یک واکنش را در فشار ثابت اندازه‌گیری کرد. **نادرست - مستقیم**
- ب. با وارد کردن نمک آمونیم نیترات در گرماسنج لیوانی، دما محتویات درون آن **بالا** می‌رود. **نادرست - پایین**
- ت. آنتالپی همه ی واکنش های شیمیایی را می‌توان به روش گرماسنجی اندازه‌گیری کرد. **نادرست - نمی‌توان**
- ث. **اتان** از تجزیه گیاهان به وسیلهٔ باکتری های بی هوازی در زیر آب تولید می‌شود. **نادرست - متان**
- ج. اگر معادلهٔ واکنشی را بتوان از جمع معادلهٔ دو یا چند واکنش دیگر به دست آورد، $H\Delta$ آن نیز از جمع جبری $H\Delta$ همان واکنش‌ها به دست می‌آید. **درست**
- ح. آب اکسیژنه از واکنش مستقیم گازهای هیدروژن و اکسیژن تولید می‌شود. **نادرست - از واکنش مستقیم گازهای هیدروژن و اکسیژن همیشه آب حاصل می‌شود.**
- خ. $H\Delta$ واکنش تولید کربن مونواکسید از گرافیت و گاز اکسیژن را می‌توان به روش تجربی تعیین کرد. **نادرست - نمی‌توان**

انتخاب کنید

۲۷۵. هر یک از عبارت‌های زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

- ا. در روش **غیر مستقیم** با استفاده از **گرماسنج لیوانی** گرمای یک واکنش را در فشار ثابت، گرمایی که هم ارز با **انرژی شیمیایی آنتالپی** واکنش است، اندازه‌گیری نمود.
- ب. آنتالپی بسیاری از واکنش های شیمیایی را **می‌توان** به روش **غیر مستقیم** اندازه‌گیری کرد، زیرا برخی از آنها مرحله ای از یک واکنش **پیچیده ساده** هستند.
- ت. در واکنش تولید آمونیاک به روش **هابر** ابتدا **هیدرازین** که سطح انرژی **بالایی** نسبت به آمونیاک دارد تولید می‌شود $H\Delta$ واکنش تولید این ماده از گازهای نیتروژن و هیدروژن به روش مستقیم امکان پذیر **نیست**.

برقراری ارتباط

۲۷۶. هر یک از عبارت‌های ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد نظر بنویسید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند).

ستون B	ستون A
a. هابر	ا. با آن گرمای سوختن یک ماده را به طور دقیق اندازه‌گیری می‌کنند. f
b. گرماسنج لیوانی	ب. نخستین بار از سطح مرداب‌ها جمع آوری شده است. h
c. نیتروژن مونواکسید	ت. نام تجاری آن، آب اکسیژنه است. e
d. هنری هس	ث. برای اندازه‌گیری $H\Delta$ یک واکنش در فاز محلول به کار می‌رود. b
e. هیدروژن پراکسید	ج. از گازهای آلاینده خارج شده از اگزوز خودروها c
f. گرماسنج بمبی	ح. نام فرایند تولید آمونیاک از گازهای نیتروژن و هیدروژن a

خ. نخستین بار دریافت که گرمای یک واکنش معین به مسیر انجام گرفتن آن وابسته نیست d	g. گوگرد دی اکسید
	h. متان
	i. دی هیدروژن دی اکسید

مهارتی

۲۷۷. به پرسش های زیر پاسخ دهید.

- ا. چرا گرمای بسیاری از واکنش های شیمیایی را نمی توان به طور مستقیم تعیین کرد؟ زیرا برخی از آنها مرحله ای از یک واکنش پیچیده هستند و برخی دیگر به آسانی انجام نمی شوند. آشکار است که تأمین شرایط بهینه برای انجام آنها بسیار دشوار است.
- ب. چرا گرماسنج لیوانی برای اندازه گیری ΔH واکنش هایی که با مواد گازی سرو کار دارند، نامناسب است؟ زیرا در گرماسنج لیوانی قادر به نگه داری فرآورده ها یا واکنش دهنده های گازی نیستیم.

ت. چرا برای اندازه گیری ΔH ، گرماسنجی مناسب است که ظرفیت گرمایی کمی دارد؟ که بخش کمتری از گرما صرف تغییرات دمایی گرماسنج شود.

ث. چرا نمی توان ΔH واکنش تولید کربن مونواکسید را از گرافیت و گاز اکسیژن به روش تجربی تعیین کرد؟ زیرا نگه داشتن و جدا کردن کربن مونواکسید و تعیین گرمای واکنش آن به طور جداگانه امکان پذیر نیست.

ج. در محفظه ای احتراق یک گرماسنج بمبی که حاوی ۵۰۰ گرم آب است، ۶ گرم بنزن سوزانده می شود، تغییرات دمای آب برابر ۴۰ درجه سانتیگراد می شود.

۲۷۸. اگر ظرفیت گرمایی گرماسنج برابر $0.2 \text{ KJ/}^\circ\text{C}$ و ظرفیت گرمای ویژه آب برابر $4.18 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ باشد، آنتالپی سوختن مولی بنزن را به دست آورید و معادله گرما - شیمی آن را بنویسید.

$$q = c\Delta\theta + mc\Delta\theta \Rightarrow q = 200 \times 40 + 500 \times 4.18 \times 40 = 91600 = 91/600 \text{ KJ}$$

$$\Delta H = 1_{\text{mol}} \times \frac{78 \text{ g}}{1_{\text{mol}}} \times \frac{91/6 \text{ KJ}}{78} = 1191 \text{ KJ}$$

۲۷۹. مقدار ۲ مول گاز SO_2 مطابق واکنش $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}), \Delta H = -228 \text{ kJ}$ در یک گرماسنج لیوانی که حاوی ۵ کیلوگرم آب با دمای 25°C انجام گرفته، پس از پایان واکنش دمای نهایی آب به شرطی که تمام گرما صرف افزایش دمای آب شود، چقدر است؟

$$q = 2_{\text{mol}} \times \frac{228 \text{ KJ}}{1_{\text{mol}}} = \text{KJ} = 456000 \text{ J}$$

$$q = mc\Delta\theta \Rightarrow 456000 = 5000 \times 4.18 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 21/82$$

$$\theta_2 = 25 + 21/82 = 26/82^\circ\text{C}$$

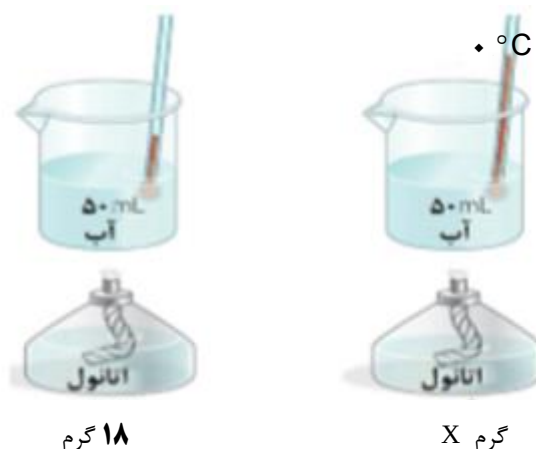
۲۸۰. اگر گرمای مولی سوختن اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) برابر $-1368 \text{ KJ.mol}^{-1}$ باشد، جرم اتانول باقی مانده در چراغ الکلی سمت راست را به دست آورید.

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = 46 \text{ g.mol}^{-1}$ ظرفیت گرمایی آب $4.18 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ و چگالی آن برابر 1 g/ml است.

$$q = mc\Delta\theta \Rightarrow q = 50 \times 4.18 \times 70 = 14630 \text{ J} = 14/63 \text{ KJ}$$

$$q_{C_2H_5OH} = 10/670_{KJ} \times \frac{1_{mol}}{1368_{KJ}} \times \frac{46g}{1_{mol}} = 0/03g$$

$$18 - 0/03 = 17/97g$$



۲۸۱. با توجه به شکل:

ا. هر یک از قسمت‌های آتات را مشخص کنید.

ب. با انحلال ۱/۳۴ گرم سدیم اکسید در ۲۰۰ گرم آب درون گرماسنج مطابق واکنش زیر، دماسنج از دمای ۲۵ °C به دمای ۲۹ °C می‌رسد، ΔH واکنش را به دست آورید.

ظرفیت گرمایی ویژه آب = ۴/۱۸ J/g.°C و ظرفیت گرمایی گرماسنج = ۳۰۰ J/°C

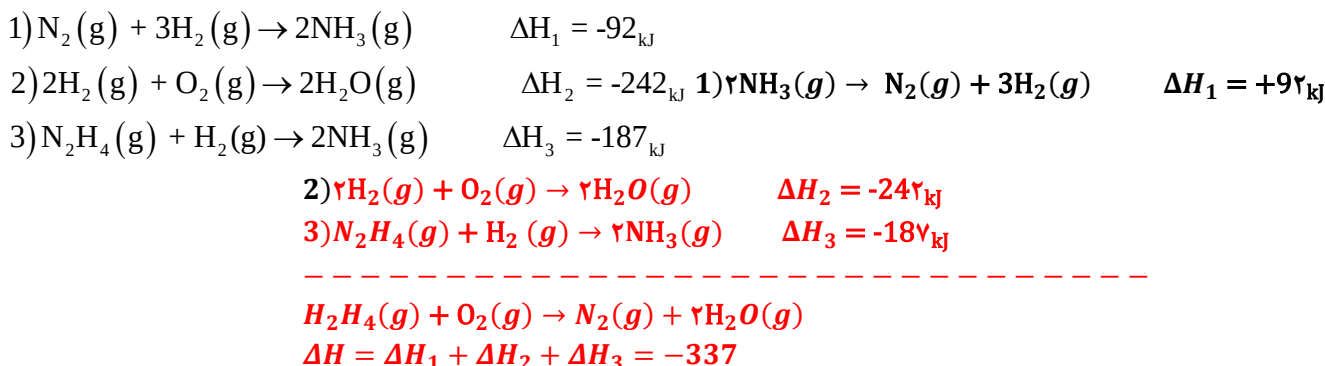
همزن

$$Q = q_{calorimetr} + q_{H_2O} = c\Delta\theta + mc\Delta\theta \Rightarrow Q = Na_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq)$$

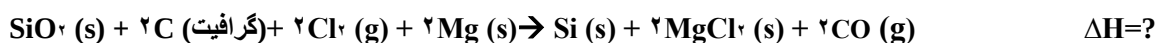
$$300 \times (29 - 25) + 200 \times 4/18 \times (29 - 25) = 4544J$$

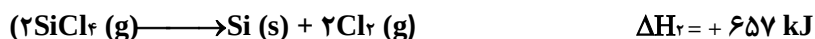
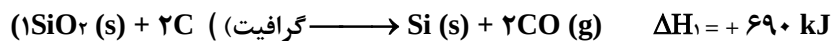
$$\Delta H = 1_{mol} \times \frac{62g_{Na_2O}}{1_{mol}} \times \frac{4544J}{1/34g_{Na_2O}} \Rightarrow \Delta H = 210/2$$

۲۸۲. با توجه به واکنش‌های داده شده، ΔH واکنش مقابل را بنویسید.



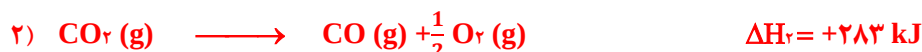
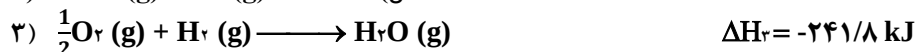
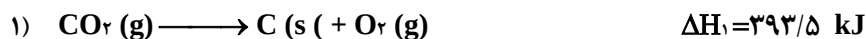
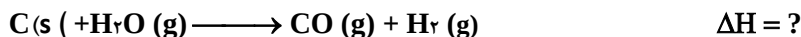
۲۸۳. چند گرم سیلیس با درصد خلوص ۶۰٪ در اثر مبادله ۳۲۹ کیلو ژول با توجه به واکنش‌های داده شده مصرف می‌شود.



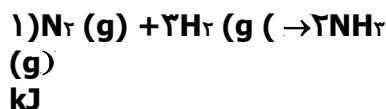


$$329 \text{ KJ} = X g_{\text{SiO}_2} \times \frac{60}{100} \times \frac{1 \text{ mol}}{60 g_{\text{SiO}_2}} \times \frac{168 \text{ KJ}}{1 \text{ mol}_{\text{SiO}_2}} \Rightarrow x = 50 \text{ g}$$

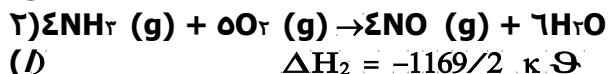
۲۸۴. گرمای واکنش زیر را با توجه به واکنش های داده شده به دست آورید.



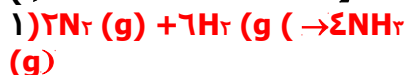
۲۸۵. گرمای واکنش زیر را با توجه به واکنش های داده شده به دست آورید.



$$\Delta H_1 = -92/2$$



$$\Delta H_2 = -1169/2 \text{ kJ}$$



$$\Delta H_1 = -184$$

$$/2 \text{ kJ}$$

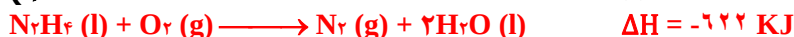
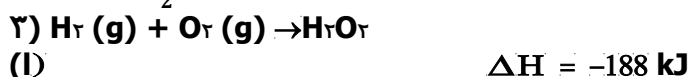
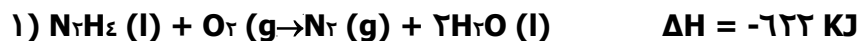


$$\Delta H_2 = -1169/2 \text{ kJ}$$



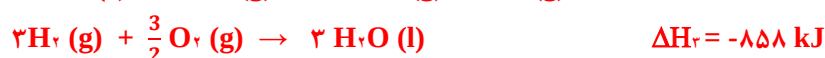
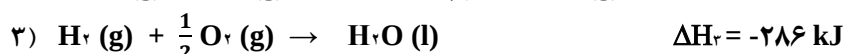
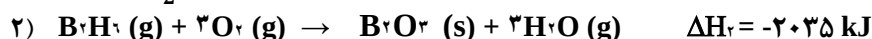
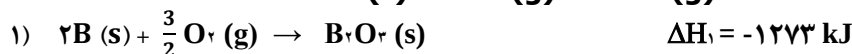
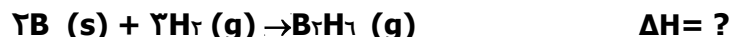
$$-184/4 + (-1169/2) = -1352/4 \text{ kJ}$$

۲۸۶. با توجه به واکنش های داده شده برای تولید ۵/۶ لیتر گاز نیتروژن در واکنش $\text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) + 2\text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ چند کیلو ژول گرما مبادله می شود؟

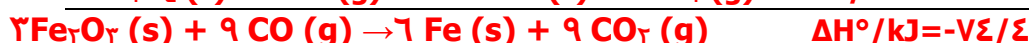
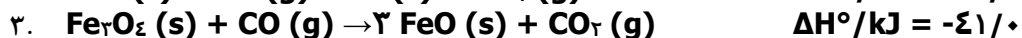
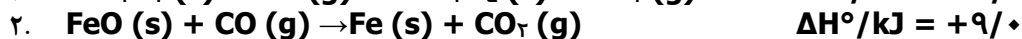
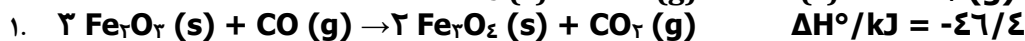
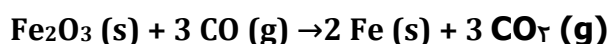


$$? \text{ kJ} = 5/6 \text{ L N}_2 \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4 \text{ L}} \times \frac{818 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} = 204/4 \text{ kJ}$$

۲۸۷. دی بوران (B_2H_6) یک هیدرید بور بسیار واکنش پذیر است که می تواند با اکسیژن هوا بسوزد: به کمک آنتالپی واکنش های داده شده، آنتالپی واکنش زیر را محاسبه کنید.



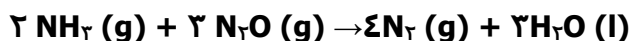
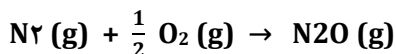
۲۸۸. ΔH را برای واکنش زیر با استفاده از معادلات ترموشیمی داده شده محاسبه کنید.



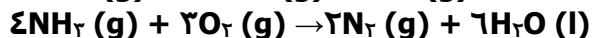
۲۸۹. گرم نمونه ای از HNO_3 درون یک گرماسنج در آب حل می شود و دما به اندازه 0.511 K افزایش می یابد، گرمای مولی انحلال HNO_3 را برحسب کیلوژول محاسبه کنید (ظرفیت کل گرمایی گرماسنج $5.16 \text{ KJ/}^\circ\text{C}$ است. $0=16, \text{ H}=1, \text{ N}=14 \text{ g.mol}^{-1}$)
 $q = c\Delta\theta = (0.16 + 5.16) \times 0.511 = 2.637 \text{ KJ}$

$$\Delta H = 1 \text{ mol}_{\text{HNO}_3} \times \frac{2.637 \text{ KJ}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1}{0.16} = 16.48 \text{ KJ}$$

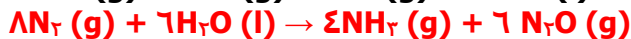
۲۹۰. معادلات زیر و مقدار ΔH آنها داده شده است، گرمای واکنش برای واکنش زیر که در یک باتری اتومبیل انجام می گیرد را تعیین کنید.



$$\Delta H = -1010 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = -1531 \text{ kJ}$$



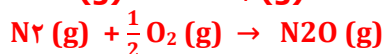
$$\Delta H = +2020 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = -1531 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = +489 \text{ KJ}$$



$$\Delta H = +81.5 \text{ KJ}$$

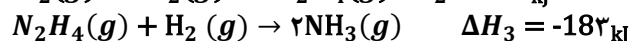
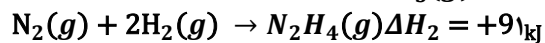
۲۹۱. با توجه به نمودار زیر به پرسش ها پاسخ دهید.

ا. علامت و مقدار ΔH را به دست آورید. $\Delta H = \Delta H_2 - \Delta H_1$

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

ب. معادلات گرمایشیایی هر مرحله را بنویسید. $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NH}_3(\text{g})$

$$\Delta H_1 = -92 \text{ kJ}$$



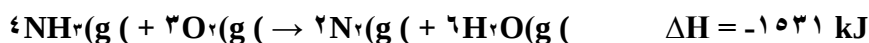
ت. واکنش نیتروژن در کدام جهت آسان تر پیش می رود؟ چرا؟ در جهت تولید

آمونیاک چون سطح فراورده ها پایین تر و پایدار تر است.

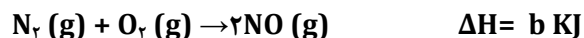
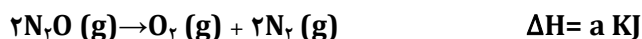
ث.

۲۹۲. با توجه به واکنش های زیر، ΔH واکنش: $4 \text{N}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow 3 \text{N}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

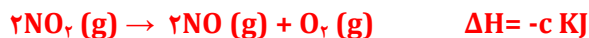
$2 \text{NH}_3(\text{g})$ ، برابر چند کیلو ژول است؟



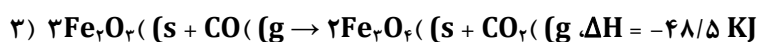
۲۹۳. با توجه به واکنش های روبرو:



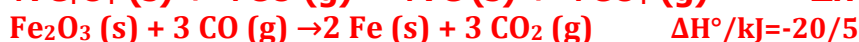
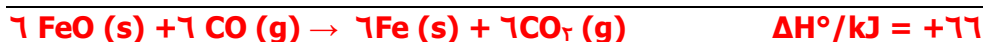
ΔH واکنش: $2NO(g) \rightarrow N_2O(g) + NO_2(g)$ ، برابر چند کیلو ژول است؟



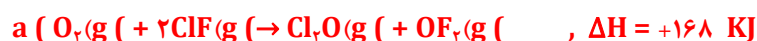
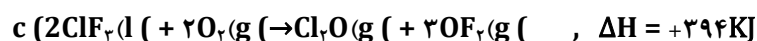
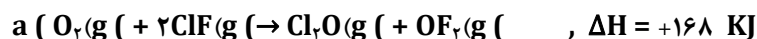
۲۹۴. با توجه به واکنش های زیر:



گرمای مبادله شده برای کاهش هر مول آهن (III) اکسید به فلز آهن، برابر چند کیلو ژول بر مول است؟

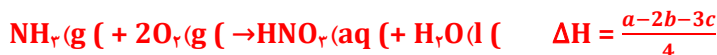
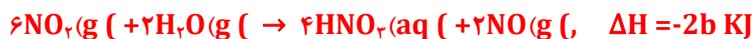
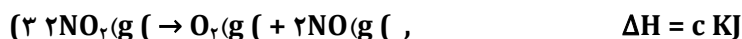
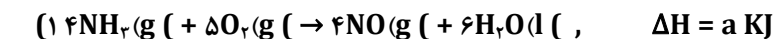


۲۹۵. با توجه به واکنش های زیر، ΔH تولید $ClF_3(l)$ از گازهای ClF و F_2 برابر چند کیلو ژول است؟



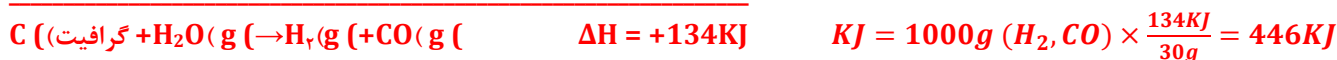
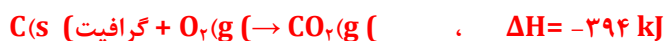
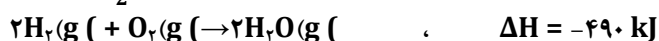
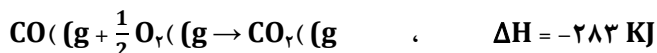
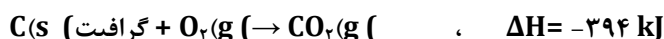
۲۹۶. نیتریک اسید به صورت صنعتی از اکسایش آمونیاک تهیه می شود. مقدار گرمای مبادله شده با یکای KJ برای تهیه هر مول نیتریک اسید با

استفاده از واکنش: $1) HNO_3(aq) + H_2O(l) \rightarrow HNO_2(g) + 2O_2(g) + NH_3(g)$ ، کدام است؟



۲۹۷. با توجه به واکنش های زیر، برای تولید هر کیلوگرم گاز آب، چند کیلوژول انرژی باید مصرف شود؟ ریاضی ۹۵

$$(H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : \text{g.mol}^{-1})$$



۲۹۸. با توجه به واکنش: $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}), \Delta H = -2056 \text{ KJ}$ ، اگر مخلوطی از گازهای پروپان و اکسیژن

به حجم ۲۶/۸۸ لیتر (در شرایط STP) با هم به طور کامل واکنش دهند (چیزی از آن ها باقی نماند)، چند KJ گرما آزاد می شود؟ KJ = ?

$$26.88 \text{ L} \times \frac{2056 \text{ KJ}}{6 \times 22.4 \text{ L}} = 411.2 \text{ KJ}$$

۲۹۹. ۱۵۰ ml محلول ۰/۴ mol. L⁻¹ از A (aq) و ۱۰۰ ml محلول ۰/۶ mol. L⁻¹ از X_۲ (aq) در دمای ۲۵°C درون یک گرماسنج هم دما

مخلوط شده اند. اگر دمای پایانی برابر ۲۷°C باشد، مقدار ΔH واکنش: $A(\text{aq}) + X_2(\text{aq}) \rightarrow Z(\text{aq})$ ، چند KJ است؟ (چگالی و

ظرفیت گرمایی ویژه همه محلول ها را مانند آب فرض کنید. در این فرایند، گرما تنها از واکنش شیمیایی تولید می شود. از گرمای جذب

شده به وسیله بدنه گرماسنج صرف نظر شود. $d_{\text{آب}} = 1 \text{ g.ml}^{-1}$, $d_{\text{آب}} = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, $Q = mc\Delta\theta = 250 \times 4/2 \times 2 = 2100 \text{ J}$

$$\text{mol} = 0.150 \times 0.4 = 0.06$$

$$\Delta H = 1 \text{ mol} \times \frac{2100 \text{ J}}{0.06 \text{ mol}} = 35 \text{ KJ}$$

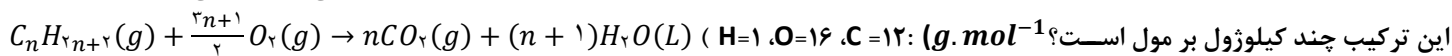
۳۰۰. با انجام یک آزمایش در یک گرماسنج دارای ۹۰۰ گرم آب، دمای آب به اندازه ۲°C بالاتر می رود. اگر شرایط یکسان، از ۴۶۰ گرم اتانول با دمای

۲۰°C بجای آب استفاده شود، دمای پایانی گرماسنج به چند درجه می رسد؟ $H=1, O=16, C=12 : (\text{g.mol}^{-1})$, $H=1, O=16, C=12 : (\text{g.mol}^{-1})$, $H=1, O=16, C=12 : (\text{g.mol}^{-1})$

$$\text{از گرمای جذب شده توسط گرماسنج صرفه نظر} \quad \frac{q_{\text{H}_2\text{O}}}{q_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}} = \frac{n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} \Delta\theta}{n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} \Delta\theta} = \frac{900 \times 70 \times 2}{46 \times 110 \times \Delta\theta} = 1 \Rightarrow \Delta\theta = 6/8 \Rightarrow \theta_2 = 26/8 \text{ }^\circ\text{C} \text{ (اتانول) (c)}$$

می شود.

۳۰۱. نمونه ای از هیدروکربن سیرشده و خالص در اکسیژن سوخته و $17/6 \text{ g}$ کربن دی اکسید و 312 J انرژی تولید می کند. آنتالپی استاندارد سوختن این ترکیب چند کیلوژول بر مول است؟ $(\text{H}=1, \text{O}=16, \text{C}=12: \text{g. mol}^{-1})$



$$\left| \begin{aligned} mol_{CO_2} &= 17/6 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}_{CO_2}}{44 \text{ g}_{CO_2}} = 0/4 \Rightarrow mol_{C_4H_{10}} = 0/1 \\ \Delta H &= 1_{mol} \times \frac{312}{0/1_{mol}} = 3120 \text{ KJ} \end{aligned} \right.$$

$$mol_{CO_2} = 17/6 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}_{CO_2}}{44 \text{ g}_{CO_2}} = 0/4 \Rightarrow mol_{C_2H_6} = 0/2$$

$$\Delta H = 1_{mol} \times \frac{312}{0/2_{mol}} = 1560 \text{ KJ}$$

با توجه به داده های جدول صفحه ۶۹ کتاب این ترکیب اتان می باشد چون با قراردادن اعداد دیگر به جای n با

داده های جدول مغایرت دارد.

قسمت ششم

قسمت ششم که از صفحه های ۷۴ تا ۸۲ کتاب درسی را شامل می شود،

- آنتالپی پیوند، راهی برای تعیین ΔH واکنش

- غذای سالم

- آهنگ واکنش

- عوامل موثر بر سرعت واکنش

جای خالی

۳۰۲. هریک از عبارت های داده شده را با استفاده از موارد

زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند).

آنتالپی های پیوند - افزایش - قانون هس - سریع تر - پیچیده تر -
آهنگ - کاهش - تغییر شیمیایی - عوامل مؤثر - کندتر

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

ب. به کار بردن میانگین آنتالپی پیوندها برای تعیین ΔH واکنش های گازی با مولکول های..... پیچیده تر..... اغلب در مقایسه با داده های تجربی، تفاوتی آشکار نشان می دهد.

ت. کمیتی که در تهیه و نگهداری مواد غذایی سالم نقش کلیدی و تعیین کننده دارد،..... آهنگ..... انجام آن است.

ث. افزایش دما سبب کاهش... زمان ماندگاری اغلب مواد غذایی می شود.

ج. سینتیک شیمیایی به عنوان شاخه ای از علم شیمی به بررسی آهنگ..... **تغییر شیمیایی**.... در واکنش ها و.. **عوامل مؤثر**..... بر این آهنگ را بررسی می کند.

ح. هر چه گستره زمان انجام تغییر شیمیایی بزرگتر باشد، واکنش..... **کندتر**..... انجام می شود.

خ. با افزایش دمای آب، تولید گاز کربن دی اکسید با انحلال قرص جوشان..... **سریع تر**..... می شود.

درست یا نادرست

۳۰۳. جمله های زیر را با دقت مورد بررسی قرار دهید و درست و نادرست بودن آن ها را مشخص کنید.

ا. در یک واکنش گرماده اختلاف سطح انرژی واکنش دهنده ها تا اتم های گازی **بیشتر** از اختلاف فراورده ها تا اتم های گازی است.

نادرست - کمتر

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

درست

ت. آنتالپی واکنش برابر با اختلاف سطح مولکول های گازی واکنش دهنده تا **اتم های** گازی فراورده است. **نادرست - مولکول های گازی**

ث. حذف اکسیژن از محیط نگهداری مواد غذایی و خوراکی ها سبب افزایش زمان ماندگاری و بهبود کیفیت آنها خواهد شد. **درست**

ج. برای نگهداری سالم برخی خوراکی ها، آنها را با خالی کردن هوای درون ظرف بسته بندی می کنند. **درست**

ح. هر چه گستره زمان انجام تغییر شیمیایی کوچک تر باشد، واکنش **کندتر** انجام می شود. **نادرست - سریع تر**

خ. تشکیل رسوب سفید رنگ در اثر افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات به سرعت انجام می شود. **درست**

د. اشیای آهنی در هوای مرطوب به **سرعت** زنگ می زنند و زنگار تولید شده در این واکنش ترد و شکننده است. **نادرست - کندی**

ذ. در واکنش های گرماگیر مجموع انرژی پیوند مواد اولیه بیشتر از مجموع انرژی پیوند فراورده است. **درست**

ر. آهنگ فاسد شدن گوشت چرخ کرده بیشتر از تکه های گوشت است. **درست**

ز. همه واکنش های شیمیایی که در آزمایشگاه انجام می شوند، سرعت **برابری** دارند. **نادرست - متفاوتی**

س. پیشرفت زیاد یک واکنش دلیلی بر بالا بودن سرعت آن واکنش نیست. **درست**

ش. واکنش های گرماده همیشه سرعت بالایی **دارند**. **نادرست - ندارند**

ص. پاشیدن و پخش کردن گرد آهن بر روی شعله، سبب سوختن آن می شود در صورتی که گرد آهن موجود در کپسول چینی فقط

داغ و سرخ می شود. **درست**

ض. افزایش فشار بر تجزیه محلول هیدروژن پراکسید تأثیری ندارد. **درست**

ط. برای کاهش یا افزایش سرعت انجام یک واکنش **می توان**، نوع مواد واکنش دهنده را تغییر داد. **نادرست - نمی توان**

انتخاب کنید

۳۰۴. هر یک از عبارات زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

ا. **انفجار**، واکنش شیمیایی بسیار سریعی است که در آن از مقدار **زیادی کمی** واکنش دهنده به حالت جامد یا مایع، حجم **زیادی کمی** از گازهای سوختن

داغ تولید می شود.

ب. انرژی لازم برای تبدیل ید جامد به اتم‌های گازی $\frac{\text{بیشتر}}{\text{کمتر}}$ از تبدیل مولکول‌های گازی ید به اتم‌های آن است زیرا بخشی از انرژی

صرف عمل $\frac{\text{تفکیک}}{\text{تبخیر}}$ می‌شود.

ت. در واکنش $\frac{\text{گرماگیر}}{\text{گرماده}}$ مجموع انرژی پیوند مواد اولیه $\frac{\text{بیشتر}}{\text{کمتر}}$ از مجموع انرژی پیوند فراورده‌هاست. یعنی محتوای انرژی $\frac{\text{واکنش دهنده}}{\text{فراورده}}$

بیشتر و پایداری آنها $\frac{\text{بیشتر}}{\text{کمتر}}$ خواهد بود.

ث. آهنگ واکنش سوختن در گستره زمانی $\frac{\text{کوتاه}}{\text{بلند}}$ صورت می‌گیرد. همچنین $\frac{\text{پایداری}}{\text{سطح انرژی}}$ فراورده‌ها بیشتر از واکنش دهنده‌ها است.

ج. اثر افزایش دما بر سرعت واکنش‌های گرماگیر $\frac{\text{بیشتر}}{\text{کمتر}}$ از واکنش‌های گرماده است.

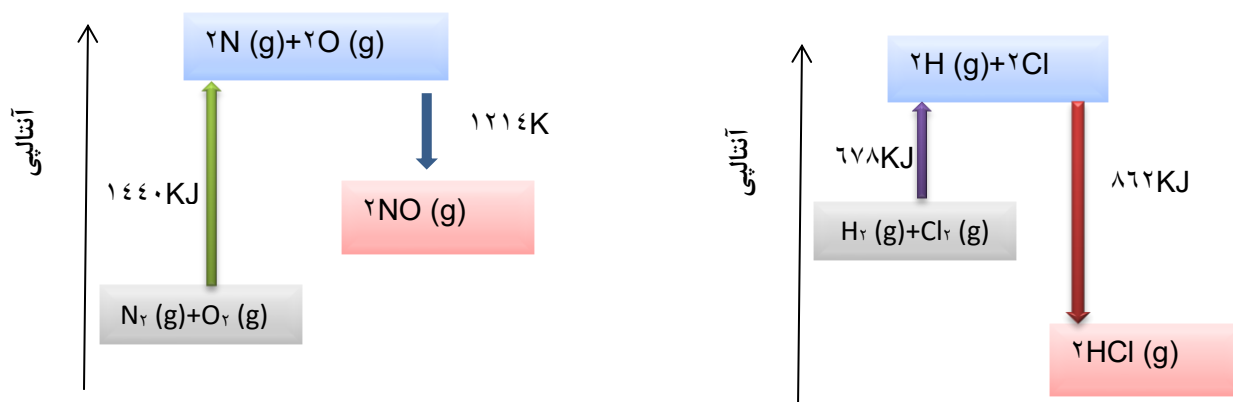
ح. با $\frac{\text{افزایش}}{\text{کاهش}}$ فشار بر یک واکنش گازی سرعت واکنش $\frac{\text{بیشتر}}{\text{کمتر}}$ می‌شود زیرا سطح تماس ذرات شرکت کننده در واکنش $\frac{\text{بیشتر}}{\text{کمتر}}$ می‌شود.

برقراری ارتباط

۳۰۵. هر یک از عبارت‌های ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد نظر بنویسید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند).

ستون B	ستون A
(a) سرعت واکنش	ا. آنتالپی واکنش براساس داده‌های آنتالپی پیوند فقط برای این دسته از مواد کاربرد دارد b
(b) مولکول‌های گازی	ب. مهمترین عامل برای تشخیص زمان ماندگاری مواد غذایی c
(c) نوع مواد غذایی	ت. بیانی از زمان ماندگاری مواد است g
(d) ترمودینامیک شیمیایی	ث. نام رسوب سفیدرنگ تشکیل شده در اثر افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیتрат e
(e) نقره کلرید	ج. آهنگ واکنش در گستره معینی از زمان a
(f) دما	ح. شاخه‌ای از علم شیمی که به بررسی آهنگ تغییر شیمیایی در واکنش‌ها می‌پردازد k
(g) آهنگ واکنش	خ. عاملی که تغییر آن در سرعت واکنش دهنده‌های محلول تأثیری ندارد i
(h) مولکول‌های ساده	د. افزایش این عامل سرعت اکثر واکنش شیمیایی را افزایش می‌دهد. f
(i) فشار	
(j) غلظت	
(k) سینتیک شیمیایی	

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



آ. آنتالپی واکنش را به دست آورید. $\Delta H = -184$

گرماگیر

گرماده

$$\text{N}=\text{O} = \frac{1214}{2}$$

و

$$\text{H}-\text{Cl} = \frac{862}{2}$$

ب. نوع واکنش را تعیین کنید

ج. آنتالپی پیوند $\text{H}-\text{Cl}$ و $\text{N}=\text{O}$ را محاسبه کنید.

۳۰۷. به پرسش های زیر پاسخ دهید.

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

زیرا ΔH واکنش های گازی با پیچیده تر شدن مولکول ها اغلب در مقایسه با داده های تجربی، تفاوتی آشکار نشان می دهند

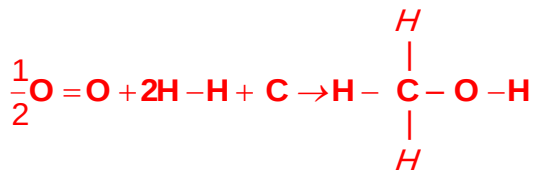
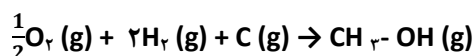
ب. حالت فیزیکی مواد در تعیین آنتالپی واکنش با استفاده از آنتالپی پیوند چیست؟ گازی

ج. مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده ها در یک واکنش گرماده نسبت به فراورده ها چگونه است؟ کمتر است

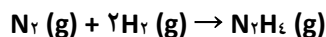
د. مجموع انرژی پیوند فراورده ها با پایداری آنها چه رابطه ای دارد؟ هر چه مجموع انرژی پیوند فراورده ها بیشتر باشد پایداری بیشتر خواهد بود.

۳۰۸. با استفاده از انرژی های پیوندی زیر آنتالپی هریک از واکنش داده شده را به دست آورید.

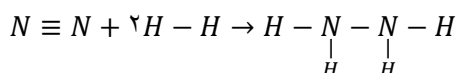
$$\text{H}-\text{H} = 435; \text{C}-\text{O} = 335; \text{C}-\text{H} = 414 \text{ kJ}; \text{H}-\text{O} = 463 \text{ kJ}; \text{O}=\text{O} = 494$$



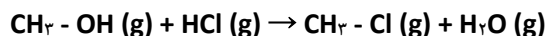
$$\left(\frac{1}{2} \times 494 + 2 \times 435 + 0\right) - (3 \times 414 + 335 + 463) = -923$$



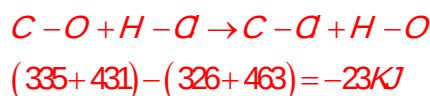
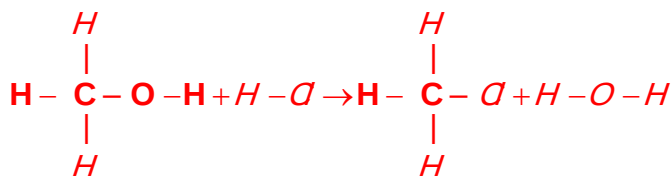
$$(\text{N} \equiv \text{N}) = 941 \text{ kJ}; (\text{H}-\text{N}) = 389 \text{ kJ}; (\text{N}-\text{N}) = 159 \text{ kJ}$$



$$(941 + 2 \times 435) - (4 \times 389 + 159) = +96$$

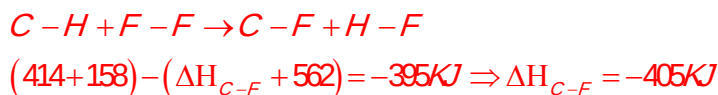
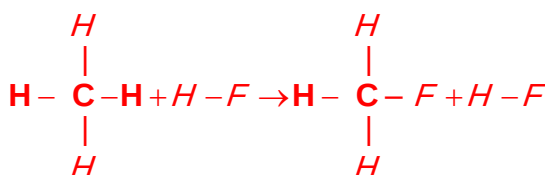


$$\text{H}-\text{Cl} = 431, \text{C}-\text{Cl} = 326$$



۳۰۹. با توجه به واکنش زیر و اطلاعات داده شده:

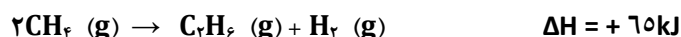
آنتالپی پیوند C-F را به دست آورید $F-F = 158 KJ$, $H-F = 562 KJ$, $C-H = 414 KJ$



ب. نمودار آنتالپی واکنش را رسم نمایید.

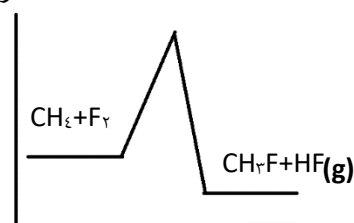
۳۱۰. با استفاده از جدول میانگین آنتالپی پیوندها ΔH هر یک از واکنش های ترموشیمیایی زیر را

حساب نموده و با ΔH داده شده با دلیل مقایسه کنید

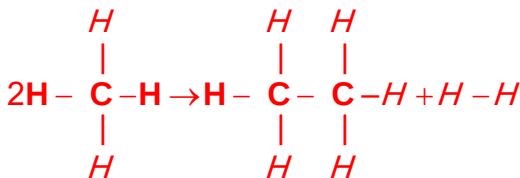


$$\Delta H = +223 K$$

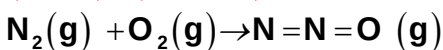
انرژی



به دلیل پیچیدگی با استفاده از آنتالپی پیوند با مقادیر تجربی متفاوت است.



$$(2 \times 414) - (348 + 436) = +44$$

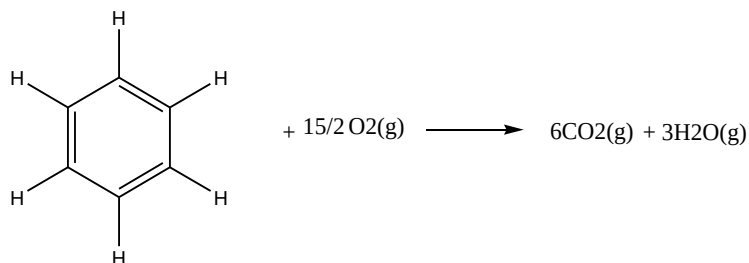


$$(945 + 495) - (409 + 607) = +424$$

مولکول مقادیر داده‌ها

۳۱۱. استفاده از جدول میانگین آنتالپی پیوندها ΔH واکنش زیر را حساب نموده و با ΔH واقعی که

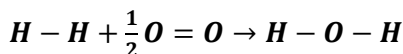
برابر $\Delta H = -3277 \text{ kJ}$ است، مقایسه کنید. به دلیل پیچیدگی مولکول مقادیر متفاوت است.



$$6H - C + 3C - C + 3C = C + \frac{15}{2}O = O \rightarrow 12C = O + 6H - O$$

$$\left(6 \times 415 + 3 \times 348 + 3 \times 614 + \frac{15}{2} \times 495 \right) - (12 \times 799 + 6 \times 463) = -3277/5 \text{ kJ}$$

۳۱۲. از واکنش ۸ گرم گاز اکسیژن با مقدار کافی گاز هیدروژن بخار آب تشکیل شده و 121 kJ گرما آزاد می‌شود، اگر آنتالپی ییوندهای $O = O$ و $H - H$ به ترتیب برابر ۴۹۵ و ۴۳۶ کیلوژول باشد، میانگین آنتالپی پیوند $O - H$ را به دست آورید.



مقدار گرمای آزاد شده به ازای ۸ گرم اکسیژن است مطابق واکنش نیم مول گاز اکسیژن مصرف می‌شود پس ابتدا مول اکسیژن را بدست آوریم.

$$8g O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32g O_2} = 0.25 \text{ mol} \Rightarrow 0.5 \text{ mol } O_2 \times \frac{-121 \text{ kJ}}{0.25 \text{ mol}} = -242 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow \Delta H = 1\Delta H_{(H-H)} + \frac{1}{2}\Delta H_{(O=O)} - 2\Delta H_{(O-H)}$$

$$-242 = 436 + \frac{1}{2}(495) - 2\Delta H_{O-H}$$

$$2\Delta H_{O-H} = 925/5 \Rightarrow \Delta H_{O-H} = 462/5 \text{ kJ}$$

۳۱۳. آ) با استفاده از اطلاعات جدول گرمای واکنش $C_2H_{4(g)} + H_{2(g)} \rightarrow C_2H_{6(g)}$ را در دمای $25^\circ C$ محاسبه کنید.

ب) با استفاده از قانون هس آنتالپی سوختن اتن، اتان و هیدروژن که به ترتیب برابر -1410 ، -1560 ، -286 کیلوژول برمول است، ΔH واکنش بالا را به دست آورید.

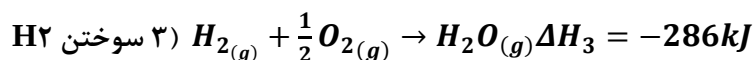
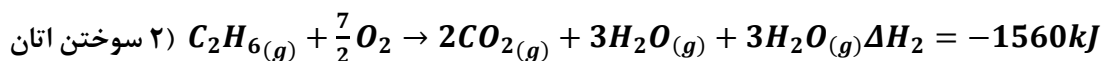
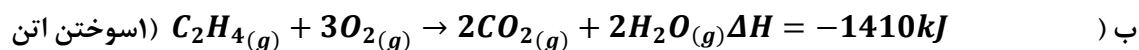
پ) ΔH محاسبه شده از کدام قسمت را برای یک گزارش علمی انتخاب می‌کنید.

آ)

$$\Delta H = 1\Delta H_{(C=C)} + 4\Delta H_{(C-H)} + \Delta H_{(H-H)} - 1\Delta H_{(C-C)} + 6\Delta H_{(C-H)}$$

$$\Delta H = 1(614) + (436) - 1(348) + 2(415)$$

$$\Delta H = -128kJ$$



واکنش ۱ بدون تغییر واکنش ۲ برعکس و واکنش سوم بدون تغییر.

$$\Delta H = \Delta H_1 + (-\Delta H_2) + \Delta H_3$$

$$\Delta H = -1410 + 1560 + (-286) = -136kJ$$

پ) از ΔH محاسبه شده در قسمت ب، استفاده می‌شود زیرا به کار بردن میانگین آنتالپی پیوندها برای تعیین ΔH واکنش های گازی با مولکولهای پیچیده در اغلب موارد در مقایسه با داده‌های تجربی تفاوت دارد.

۳۱۴. به پرسش های زیر پاسخ دهید.

ا. تاریخ مصرف مواد غذایی حک شده بر روی آن چه معنی دارد؟ یعنی برچسبی که بر روی بسته های مواد غذایی نصب می‌شود، نشان می‌دهد که چه مدتی سالم می‌ماند و قابل مصرف است.

ب. در قدیم با چه روش هایی از مواد غذایی نگهداری می‌کردند؟ خشک کردن میوه‌ها - تهیه ترشی - نمک سود کردن - دودی کردن

ت. شرایط محیطی برای نگهداری مواد غذایی چیست؟ دمای پایین - خشک (بدون رطوبت) - تاریک - بدون هوا

ث. چرا برای نگهداری سالم برخی خوراکی‌ها، آنها را با خالی کردن هوای درون ظرف بسته بندی می‌کنند. اکسیژن گازی واکنش پذیر است و تمایل زیادی برای انجام واکنش با دیگر مواد دارد. بر اساس این ویژگی، مواد غذایی در هوای آزاد و در معرض اکسیژن، سریع تر فاسد می‌شوند.

ج. علت فاسد شدن سریع مواد غذایی در محیط مرطوب چیست؟ در محیط مرطوب، میکروب‌ها شروع به رشد و تکثیر نموده تا جایی که ماده غذایی کپک زده و سرانجام فاسد می‌شود.

۳۱۵. هر یک از موارد زیر نقش چه عاملی را در سرعت واکنش نشان می‌دهد؟ توضیح دهید.

ا. برخی از داروهای مایع را در شیشه هایی با رنگ تیره نگهداری می‌کنند. اثر نور و دریافت انرژی را کاهش می‌دهند.

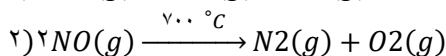
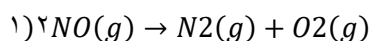
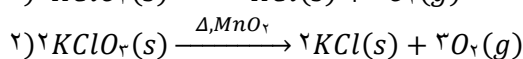
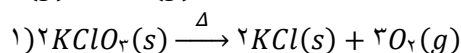
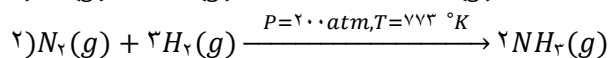
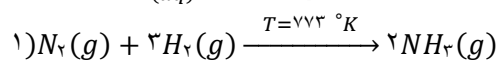
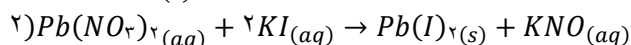
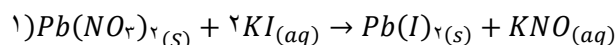
ب. تراشه های چوب، سریع تر از تکه های چوب می‌سوزند. زیرا سطح تماس ذرات افزایش می‌یابد.

ج. فلزهای قلیایی سدیم و پتاسیم در شرایط یکسان با آب سرد به شدت واکنش می‌دهند. اما سرعت این دو واکنش متفاوت است. نوع مواد متفاوت است.

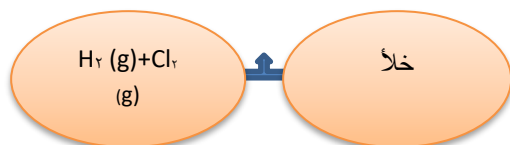
- د. محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد، اما با گرم شدن، محلول به سرعت بی رنگ می‌شود. **اثر افزایش دما**
- ه. افزودن دو قطره از محلول پتاسیم یدید، به محلول هیدروژن پراکسید سرعت واکنش تجزیه آن را به طور چشمگیری افزایش می‌دهد. **اثر کاتالیزگر**
- و. الیاف آهن داغ و سرخ شده در هوا نمی سوزد، در حالی که همان مقدار الیاف آهن داغ و سرخ شده در یک ارلن پر از اکسیژن می سوزد. **اثر افزایش غلظت**
- ز. واکنش گاز هیدروژن با ید گازی سریع تر از آن با ید جامد است؟ **اثر افزایش سطح تماس**
- ح. با هم زدن محلول کلسیم کلرید در گرماسنج لیوانی، شدت تغییرات دما افزایش می‌یابد. **افزایش سطح تماس**
- ط. سوختن قند آغشته به خاک باغچه سریع تر از سوختن خود قند است. **وجود برخی از کاتیون‌های موجود در خاک نقش کاتالیزگر دارد.**
- ی. بیمارانی که مشکلات تنفسی دارند در شرایط اضطراری نیاز به تنفس از کپسول اکسیژن دارند. **اثر افزایش غلظت**
۳۱۶. روش هایی که سبب افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی و بهبود کیفیت آنها می شود نام ببرید.
- تهیه کنسرو
 - بسته بندی نوین
 - افزودن نگهدارنده ها
 - نگهداری در یخچال های صنعتی، سردخانه ها
 - خالی کردن هوای درون ظرف بسته بندی
 - پرکردن محفظه مواد غذایی با گاز نیتروژن و ایجاد محیط بی اثر
 - نگهداری غلات در سیلوها
۳۱۷. سینتیک شیمیایی چیست؟ سینتیک شیمیایی به عنوان شاخه ای از علم شیمی افزون بر بررسی آهنگ تغییر شیمیایی در واکنش ها، عوامل مؤثر بر این آهنگ را نیز بررسی می‌کند
۳۱۸. برای بیان زمان ماندگاری مواد از چه واژه‌ای استفاده می‌شود؟ و مهمترین عاملی که بر آن تأثیر دارد، چیست؟ **آهنگ واکنش - تهیه و تولید سریع تر یا کندتر یک فراورده صنعتی، دارویی یا غذایی بر کیفیت و زمان ماندگاری آن نقش تعیین کننده ای دارد.**
۳۱۹. واکنش‌ها از نظر گستره زمانی به چند دسته تقسیم می‌شوند، مثال بزنید.
- واکنش های انفجاری**
- یک واکنش شیمیایی بسیار سریع است که در آن از مقدار کمی از یک ماده منفجرشونده به حالت جامد یا مایع، حجم بسیار زیادی از گازهای داغ تولید می‌شود.
- واکنش های سریع**
- افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نترات باعث تشکیل سریع رسوب سفیدرنگ نقره کلرید می‌شود.
- واکنش های کند**
- اشیای آهنی در هوای مرطوب به کندی زنگ می‌زنند. زنگار تولید شده در این واکنش ترد و شکننده است و فرو می‌ریزد.
- واکنش های بسیار کند**

واکنش تجزیه سلولز کاغذ بسیار کند رخ می‌دهد، زیرا بسیاری از کتاب‌های دست‌نویس قدیمی در گذر زمان، زرد و پوسیده شده‌اند.

۳۲۰. در هر یک از جفت واکنش‌های زیر تعیین کنید کدام واکنش سرعت بیشتری دارد؟



۳۲۱. با بازکردن شیر بین دو بالن زیر سرعت واکنش چه تغییری می‌کند؟ چرا؟ کاهش پیدا می‌کند چون فاصله بین ذرات افزایش می‌یابد.



۳۲۲. هر یک از تغییرات زیر بر سرعت واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید چه اثری دارد؟ $2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$

ا. افزایش فشار بدون تأثیر

ب. افزایش دما سرعت افزایش می‌یابد

ج. اضافه کردن آب به سامانه کاهش می‌یابد

د. اضافه کردن سرب (II) دید افزایش می‌یابد ولی خیلی کمتر از پتاسیم دید است چون انحلال پذیری کمی دارد

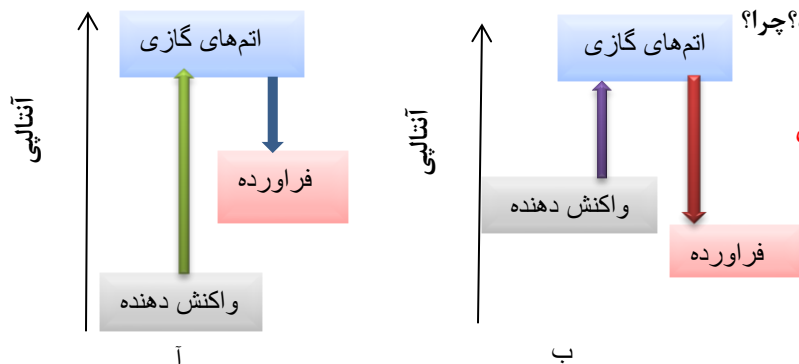
ه. اضافه کردن پتاسیم دید افزایش می‌یابد

۳۲۳. افزایش دما بر سرعت کدام واکنش زیر تأثیر بیشتری دارد؟ چرا؟

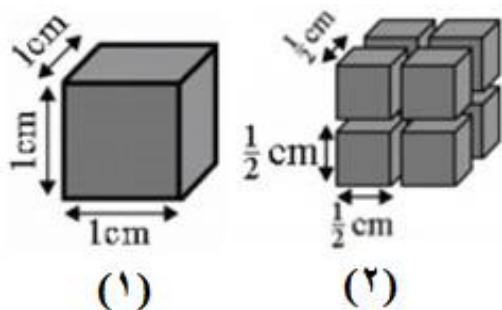
افزایش دما بر واکنش‌هایی تأثیر بیشتر دارد

که گرمای لازم برای انجام واکنش بیشتری لازم دارند. پس

واکنش آ سرعت بیشتری پیدا می‌کند.



۳۲۴. به کمک شکل روبه رو با تحلیل مناسب علت تفاوت در سرعت سوختن یک تکه زغال با گرد آن را توضیح دهید.



واکنش در سطح زغال که در تماس با اکسیژن است رخ می‌دهد. با برش آن به قطعات کوچکتر، حجم زغال تغییری نمی‌کند اما سطح افزایش می‌یابد.

حجم زغال در حالت (۱): 1 cm^3 (۱) حجم زغال در حالت (۲): $8 \times 1 \text{ cm}^3$

$\frac{1}{8}$

مساحت کل در حالت (۱): 6 cm^2 مساحت کل در حالت (۲): 12 cm^2

با برش زغال در حجم ثابت، نسبت سطح به حجم افزایش می‌یابد. این کمیت باعث افزایش سرعت واکنش می‌شود.

۳۲۵. اثر کدام عامل بیان شده بر روی سرعت واکنش‌ها در ستون ۱ شبیه عامل ستون ۲ است. آن‌ها را با خط به هم وصل کنید.

۲

۱

a- قند آغشته به خاک باغچه بهتر می‌سوزد	e- بیماران تنفسی نیاز به کپسول اکسیژن دارند
b- فلز روی در هیدروکلریک اسید ۰/۲ مولار سریعتر از هیدروکلریک اسید ۰/۱ مولار واکنش می‌دهد.	f- پاشیدن گرد آهن بر روی شعله سبب سوختن آن می‌شود اما شعله آتش گرد آهن در کپسول چینی را داغ و سرخ می‌کند
c- جرقه در مخلوط گازهای اکسیژن و هیدروژن باعث انفجار می‌شود اما در مخلوط نیتروژن و اکسیژن اثری ندارد.	g- تولید آمونیاک در حضور فلز آهن سریعتر انجام می‌شود.
d- براده چوب بهتر از همان مقدار چوب در هوا می‌سوزد	h- فلز روی با هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد اما با آب واکنش نمی‌دهد.
a با b - e با b - d با f - c با h	

۳۲۶. هر یک از تغییرات زیر بر سرعت واکنش ۱۰۰ میلی لیتر اسید کلریدریک ۱ مولار با ۲۰ گرم پودر روی چه تأثیری دارد؟

۱- استفاده از ۲۰ گرم قطعه‌ی روی به جای پودر روی کاهش سرعت

۲- افزودن ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر به محلول کاهش سرعت، چون محلول اسیدی رقیق تر می‌شود.

۳- افزودن ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۱ مولار اسید کلریدریک به سامانه بدون تغییر چون فقط ارتفاع محلول افزایش می‌یابد و سطح تماس ذرات روی با اسید یک مولار تغییر نمی‌کند.

۴- افزودن ۱۰۰ میلی لیتر گاز هیدروژن کلرید به سامانه چون گاز HCl در محلول حل می‌شود و غلظت اسید را افزایش می‌دهد پس سرعت افزایش می‌یابد.

قسمت هفتم

قسمت هفتم که از صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸ کتاب درسی را شامل می‌شود

- پیوند با صنعت
- پیوند با ریاضی
- سرعت واکنش از دیدگاه کمی
- سرعت متوسط و شیب نمودار مول - زمان

جای خالی

۳۲۷. هریک از عبارت‌های داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند).

کیفی - بنزآلدئید - حجم - سرعت لحظه‌ای - سینتیک شیمیایی -
بنزوئیک اسید - سطح تماس - کمی - کاهش - منفی - افزایش -
سرعت متوسط - مثبت

- ماده بنزوئیک اسید..... در تمشک وجود دارد و به عنوان نگهدارنده به غذاهای بسته بندی شده می‌افزایند.
- اگر یک مکعب از وسط یک ضلع برش بخورد و به دو مکعب مستطیل تقسیم شود، سطح تماس..... آن تغییر می‌کند.
- سرعت واکنش‌ها هنگامی از صحت و اعتبار علمی برخوردار است که به شکل..... کمی..... بیان شود.
- سینتیک شیمیایی..... شاخه‌ای از شیمی که درباره شرایط و چگونگی انجام واکنش‌های شیمیایی و عوامل مؤثر بر سرعت آنها بحث می‌کند
-
- در یک واکنش شیمیایی با گذشت زمان، مقدار واکنش دهنده..... کاهش..... و فراورده..... افزایش..... می‌یابد.
- سرعت مصرف یا تولید یک ماده شرکت کننده در واکنش در گستره زمانی قابل اندازه گیری آن ماده را..... سرعت متوسط..... می‌گویند.
- علامت Δ در تعیین سرعت واکنش برای فراورده‌ها..... مثبت..... و علامت Δ واکنش دهنده‌ها..... منفی..... است.

درست یا نادرست

۳۲۸. جمله‌های زیر را با دقت مورد بررسی قرار دهید و درست و نادرست بودن آن‌ها را مشخص کنید.

- بنزوئیک اسید آشنا ترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسید هاست. نادرست - استیک

- ب. با اندازه گیری کمیت هایی مانند جرم، فشار و تغییر رنگ می توان سرعت متوسط یک واکنش را در دمای معین به دست آورد. **درست**
- ج. میزان تغییرات جرم مخلوط کلسیم کربنات با اسید هیدروکلریک در بازه های زمانی یکسان، ثابت است. **نادرست - متغیر است**
- د. در واکنش $2\text{NO} (g) \rightarrow 2\text{NO} (g) + \text{O}_2 (g)$ سرعت تولید NO با سرعت مصرف NO_2 برابر است. **درست**
- ه. شیمی دان ها به دنبال سرعت بخشیدن به تمام واکنش هایی شیمیایی از طریق استفاده از کاتالیز گر هستند. **نادرست - معمولاً**
- و. با تعیین غلظت یون کلرید در واکنش $\text{Mg}(s) + 2\text{HCl}(aq) \rightarrow \text{MgCl}_2(aq) + \text{H}_2(g)$ می توان سرعت متوسط واکنش را در دمای معین به دست آورد. **نادرست - نمی توان چون غلظت یون کلرید ثابت است.**
- ز. شیب نمودار مول - زمان در تمام واکنش های شیمیایی رو به کاهش است. **نادرست - اغلب**
- ح. اگر یک مکعب از وسط یک ضلع برش بخورد و به دو مکعب مستطیل تقسیم شود، حجم آن تغییر می کند. **نادرست - سطح**
- ط. واکنش های خوردگی وسایل آهنی، تولید آلایندة ها، زرد و پوسیده شدن کاغذ کتاب، زیان بار و ناخواسته اند. **درست**
- ی. سرعت واکنش یک تکه ی کوچک سدیم در ۲۰۰ میلی لیتر آب، بیشتر از ۱۰۰ میلی لیتر آب است. **نادرست - مساوی است.**

انتخاب کنید

۳۲۹. هر یک از عبارت های زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

ا. در یک واکنش شیمیایی با گذشت زمان، مقدار واکنش دهنده $\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$ و فراورده $\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$ می یابد. اغلب سرعت متوسط مصرف

واکنش دهنده ها $\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$ و سرعت تولید فراورده ها $\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$ می یابد.

ب. با قرار دادن یک تیغه آلومینیمی در محلول آبی رنگ مس (II) سولفات با گذشت زمان محلول $\frac{\text{پرنگ تر}}{\text{بی رنگ}}$ می شود و جرم تیغه

$\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$ می یابد. (Al = ۲۷, Cu = ۶۴/۵ g/mol)

برقراری ارتباط

۳۳۰. هر یک از عبارت های ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد نظر بنویسید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند).

ستون B	ستون A
a) کربوکسیلیک اسید	ا. از جمله واکنش های مفید است. h
b) سفید کننده	ب. فلزی که رنگ آبی محلول مس (II) سولفات را بی رنگ می کند. e
c) خوردگی وسایل آهنی	ت. یک کربوکسیلیک اسید آروماتیک g
d) کربن مونو اکسید	ث. ماده ای که می تواند رنگ مواد غذایی را از بین ببرد. b
e) روی	ج. یکی از گازهای آلایندة هوا که خود از آلایندة دیگری حاصل می شود. f
f) گوگرد تری اکسید	ح. خانواده ای که در ساختار خود عامل COOH- دارند. a
g) بنزوئیک اسید	خ. سرعت مصرف یا تولید یک ماده شرکت کننده در واکنش در گستره زمانی معین j
h) گوارش	
i) نقره	
j) سرعت متوسط	

مهارتی

۳۳۱. دو دانش آموز سرعت تجزیه ی هیدروژن پراکسید را در غلظت و دمای یکسان مورد مطالعه قرار دادند. دانش آموز اول سرعت متوسط تجزیه را در دو دقیقه ی اول و دانش آموز دوم سرعت متوسط تجزیه را در چهار دقیقه ی اول تعیین کرد. سرعت بدست آمده توسط کدام یک بیشتر است؟ توضیح دهید. **در دو دقیقه اول زیرا در دقیقه اول هم گستره زمانی کمتر است و هم در ابتدای شروع واکنش ذرات تندتر مصرف می شوند.**

۳۳۲. درباره ی کنترل سرعت واکنش ها، برای هر یک از موارد زیر مثالی بزنید:

(آ) تندتر کردن یک واکنش که به طور طبیعی کند است. **تولید فراورده های مفید مثلا تولید الکل صنعتی نسبت به الکل طبیعی**
(ب) کندتر کردن یک واکنش که به طور طبیعی تند است. **منجمد گوشت برای جلوگیری از فساد آن.**

۳۳۳. به پرسش های زیر پاسخ دهید.

أ. سرعت یک واکنش را با اندازه گیری چه پارامتر هایی می توان تعیین کرد؟ **غلظت - جرم - فشار - رنگ**

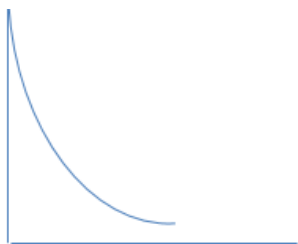
ب. سرعت متوسط یک واکنش شیمیایی را از چه رابطه ای محاسبه می کنند؟
$$R = - \frac{n_2 - n_1}{t_2 - t_1}$$
 واکنش دهنده

ج. واحدهای معمول سرعت متوسط واکنش ها را با توجه به رابطه ی سرعت بنویسید. **زمان/مول یا لیتر.زمان/مول**

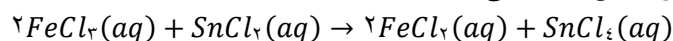
د. دو واکنش بسیار سریع و دو واکنش بسیار کند نام ببرید. **واکنش سریع: واکنش های سوختن و رسوبی و واکنش های کند: تجزیه**

سلولز کاغذ و زنگ زدن آهن

۳۳۴. با رسم منحنی مقدار مول - زمان برای یک مول مواد واکنش دهنده در واکنش $A \rightarrow B$ را تا زمان ۱۰۰ دقیقه نشان دهید، به گونه ای که هر ده دقیقه مقدار آن نصف شود.



۳۳۵. آهن (III) کلرید مطابق واکنش زیر کاهش (احیا) می یابد:

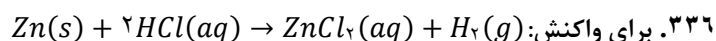


الف- مقدار آهن (III) کلرید در ابتدا ۰/۸ مول می باشد که پس از ۳ دقیقه از شروع واکنش مقدار آن به ۰/۲ می رسد. سرعت متوسط مصرف شدن آهن (III) کلرید را در فاصله زمانی یاد شده بر حسب مول بر دقیقه محاسبه کنید.

$$R_{FeCl_3} = - \frac{0.2 - 0.8}{3} = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

ب- سرعت متوسط تولید $SnCl_4$ در فاصله زمانی یاد شده چقدر است؟

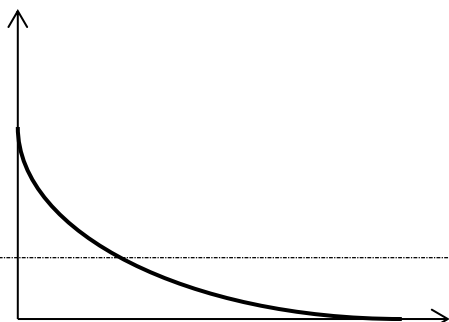
$$R_{SnCl_4} = \frac{1}{2} R_{FeCl_3} = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

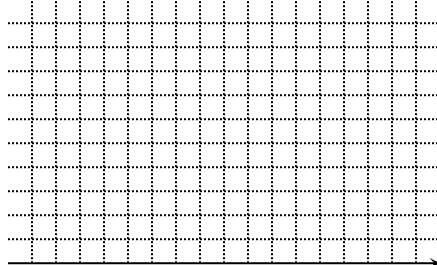


نمودار غلظت- زمان به صورت زیر رسم شده است:

الف- سرعت متوسط مصرف شدن روی را بر حسب مول بر ثانیه حساب کنید.

mol
Zn
۰/۸





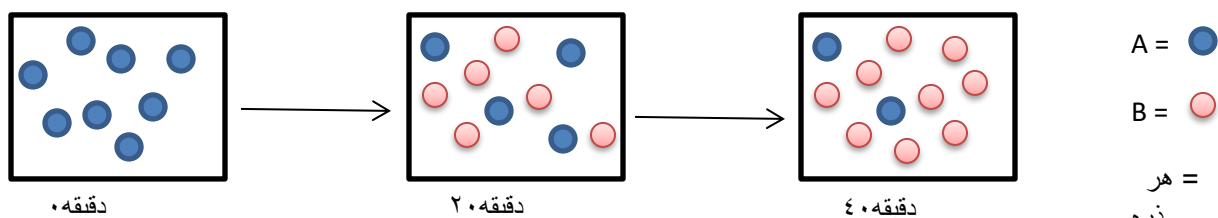
$$R_{Zn} = -\frac{0.008}{10} = 0.0008 \text{ mol.l}^{-1} \text{ s}^{-1} \text{ (از ابتدا تا انتهای آن)}$$

ب- بعد از گذشت ۵۰ ثانیه از شروع واکنش چند مول روی باقی می ماند؟ در زمان ۵۰

ثانیه ۰.۰۲ مول باقی می ماند.

ج- در چه زمانی مقدار فلز روی به نصف مقدار اولیه کاهش می یابد؟ در زمان ۲۰ ثانیه

۳۳۷. با توجه به شکل به پرسشها پاسخ دهید.



ا. معادله واکنش را بنویسید. $aA \rightarrow bB$

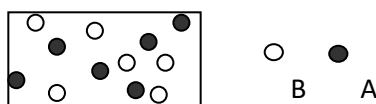
$$\begin{cases} \Delta A = 8 - 4 = 4 \xrightarrow{\div 2} 2 \\ \Delta B = 6 - 0 = 6 \xrightarrow{\div 2} 3 \end{cases} \Rightarrow 2A \rightarrow 3B$$

ب. بدون محاسبه مشخص کنید سرعت واکنش ثابت است یا خیر؟ چرا؟ ثابت نیست چون نسبت ΔA تغییر کرده است

ت. سرعت متوسط واکنش مصرف B را در فاصله زمانی ۰ تا ۴۰ دقیقه بر حسب مول بر ثانیه به دست آورید.

$$R = \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{9}{40 \text{ min}} \times \frac{\text{min}}{60 \text{ s}} \times \frac{0.01 \text{ mol}}{1} = 3/75 \times 10^{-5} \text{ mol.l}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

۳۳۸. با توجه به شکل و معادله واکنش موازنه نشده $A \rightarrow B$ ، اگر واکنش را با ۰.۱ مول A شروع کنیم،



$$V = 2 \text{ L}$$

شکل چه زمانی از واکنش را نشان می دهد؟

$$\bar{R}_B = 3 \times 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1} \text{ min}^{-1}$$

(هر گلوله هم ارز ۰.۱ مول است.)

$$(0.1 - 0.06)A \rightarrow (0.06 - 0)B \Rightarrow 2A \rightarrow 3B \Rightarrow R_A = \frac{2}{3} R_B$$

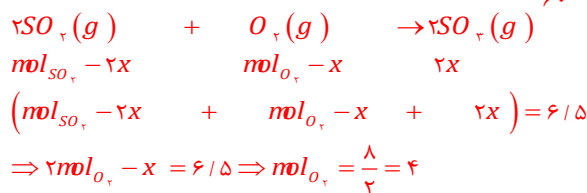
$$R_A = -\frac{\Delta n_A}{\Delta t} \Rightarrow \frac{2 \times 3 \times 10^{-2}}{3} \times 2 \text{ L} = -\frac{6 \times 0.1 - 0.1}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{0.4}{4 \times 10^{-2}} = 10 \text{ min}$$

۳۳۹. در یک ظرف یک لیتری، ۱۱ مول A وارد می شود تا واکنش $2A(g) \rightarrow B(g) + 3C(g)$ انجام شود. بعد از گذشت ۱۰ ثانیه ۱۲/۸ مول گاز در ظرف داریم. سرعت متوسط تشکیل C چند مول بر ثانیه است؟

$$\begin{aligned}
 2A &\rightarrow B + 3C \\
 11 & \\
 11 - 2x & \quad x \quad 3x \\
 11 - 2x + x + 3x &= 12/8 \Rightarrow x = 0/9 \\
 \bar{R} = \frac{x}{t} \Rightarrow \bar{R} = \frac{0/9}{10} = 0/09 \Rightarrow R_C = 3\bar{R} = 3 \times 0/09 = 0/27 \text{ mol s}^{-1}
 \end{aligned}$$

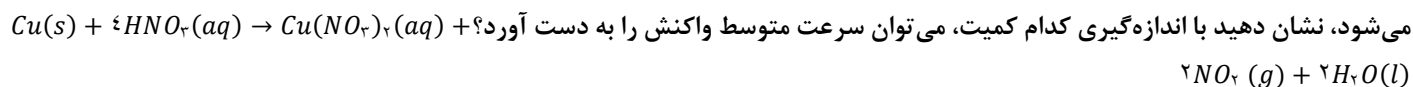
۳۴۰. مقداری اکسیژن به همراه $SO_2(g)$ به مقدار برابر در ظرفی به حجم نیم لیتر طی گذشت یک دقیقه با سرعت ۰/۰۵ مول بر لیتر بر ثانیه واکنش می دهد، اگر بعد از گذشت این زمان مقدار گازهای موجود در ظرف ۶/۵ مول باشد، چند درصد از اکسیژن مصرف شده است؟

$$\bar{R} = R_{O_2} = 0/05 \times 0/5 = 0/025 \text{ mol s}^{-1} \Rightarrow 0/025 = \frac{x}{60} \Rightarrow x = 1/5 \text{ mol}$$



$$\%_{O_2} = \frac{1/5}{4} \times 100 = 26/25\%$$

۳۴۱. با توجه به انجام واکنش زیر که در یک سامانه بسته انجام



(آ) جرم مواد جامد (اختلاف جرم ماده ی جامد نشان دهنده ی مس مصرفی است.)

(ب) فشار گاز (نشان دهنده ی مول گاز تولید شده می باشد.)

(پ) جرم آب تولید شده (در محلول تعیین مقدار آب تولید شده امکان ندارد.)

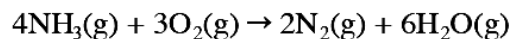
(ت) غلظت یون هیدرونیوم (نشان دهنده ی اسید مصرف شده است)

(ث) غلظت یون نیتрат؛ نشان دهنده ی میزان تولید گاز NO_2 می باشد.

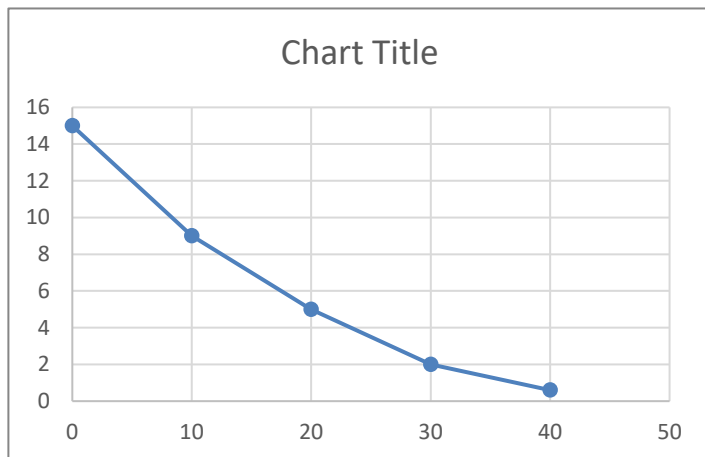
(ج) اندازه گیری جرم مخلوط واکنش؛ نشان دهنده ی میزان تولید گاز NO_2 و خروج آن از مخلوط است.

۳۴۲. از واکنش ۱۵ مول گاز آمونیاک با اکسیژن در یک ظرف ۲ لیتری، مطابق واکنش زیر گاز نیتروژن و بخار آب ایجاد می شود.

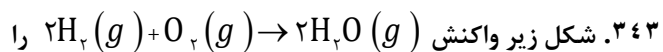
با استفاده از داده های جدول به سوالات پاسخ دهید:



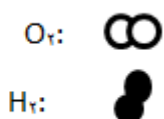
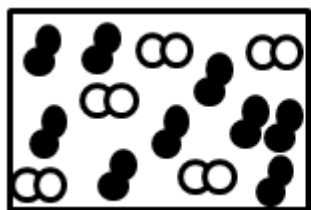
مول N ₂	۰	۳	۵	۶/۵	۷/۲
زمان (S)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰



نمودار غلظت - زمان مصرف آمونیاک را در بازه زمانی داده شده رسم کنید.



نشان می‌دهد.



۴ گرم گاز اکسیژن موجود در ظرف با سرعت برابر $0.5 \text{ mol L}^{-1} \text{ Min}^{-1}$ در واکنش شرکت می‌کند، پس از گذشت یک دقیقه، چند گلوله هیدروژن باقی می‌ماند؟ (حجم ظرف برابر ۲ لیتر و هر گلوله معادل با a مول است.)

$$\text{مولکول } \text{O}_2 = \frac{4}{32} = 0.125$$

$$0.125 = a \rightarrow \text{مول } 0.25 = \text{هر مولکول}$$

$$\bar{R} = 0.5 \times 2L = 1 \Rightarrow \Delta n = 1 \times 1 = 1$$

$$R_{\text{H}_2} = 2\bar{R} \Rightarrow \Delta n_{\text{H}_2} = 2 \text{ mol} \Rightarrow \frac{0.2}{0.25} = 8$$

بنابراین ۸ مولکول هیدروژن مصرف می‌شود و یکی باقی‌مانده دارد.

۳۴۴. در دمای 90°C دی نیتروژن پنتا اکسید گازی مطابق واکنش زیر تجزیه می‌شود.



با استفاده از داده‌های جدول زیر سرعت متوسط تجزیه N_2O_5 و سرعت متوسط تشکیل NO_2 را در فاصله‌ی زمانی ۲ تا ۵ دقیقه بر حسب مول بر دقیقه حساب کنید.

زمان (min)	۰	۲	۵
N ₂ O ₅ (مول)	۰/۴	۰/۲۵	۰/۱۳

$$R_{N_2O_5} = -\frac{\Delta n_{N_2O_5}}{\Delta t} = R = -\frac{\Delta n_{N_2O_5}}{\Delta t} = -\frac{0.13-0.25}{3 \text{ min}} = 0.04 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\frac{R_{N_2O_5}}{2} = \frac{R_{NO_2}}{4} \Rightarrow R_{NO_2} = \frac{0.04}{2} \times 4 = 0.08 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

۳۴۵. واکنش گازی $NO(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O(g)$ در ظرف ۵ لیتری انجام می‌گیرد، چنانچه در دقیقه های دوم و هشتم واکنش

مقدار مولهای H_2 به ترتیب ۲۰ و ۱۵ باشد محاسبه کنید در این فاصله زمانی چند گرم گاز نیتروژن حاصل می‌شود؟ $N = 14$

$$-\frac{\Delta n_{H_2}}{2 \Delta t} = \frac{\Delta n_{N_2}}{\Delta t} \Rightarrow -\frac{10-20}{2} = \frac{\Delta n_{N_2}}{1} \Rightarrow \Delta n_{N_2} = 5 \text{ mol}$$

$$g_{N_2} = 5 \text{ mol} \times \frac{28 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 140 \text{ g}$$

۳۴۶. در جدول زیر داده های تجربی مربوط به تجزیه NO_2 بر اثر گرما داده شده است؟

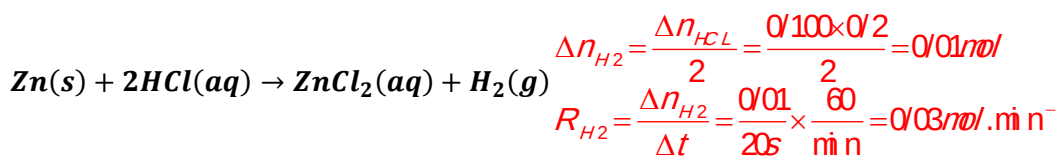
زمان (s)	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰
$[NO_2]$	۴/۱	۳/۱	x	۲/۱	۱/۸



(آ) مقدار x کدام یک از اعداد روبرو است دلیل انتخاب خود را بدون محاسبه توضیح دهید. $2/4$ و $2/5$ و 2 زیرا نسبت تغییرات رو به کاهش است در فاصله زمانی ۰ تا ۵ تغییرات به اندازه یک مول بوده و در فاصله زمانی ۵ تا ۱۵ هم یک مول هست که در بین این دو زمان تغییرات در ۵ تا ۱۰ بیشتر از نصف خواهد بود از آنجایی که تغییرات بین زمان ۱۵ تا ۲۰ برابر 0.3 مول هست پس نتیجه می‌شود که تغییرات بین زمان ۵ تا ۱۰ دقیقه برابر 0.6 مول و بین زمان ۱۰ تا ۱۵ برابر 0.4 مول می‌باشد.

(ب) سرعت تولید O_2 در فاصله زمانی ۱۵ تا ۲۰ چقدر است؟ $R_{O_2} = 0.6 \text{ mol} \cdot l^{-1} \cdot s^{-1} \Rightarrow R_{NO_2} = 0.3 \text{ mol} \cdot l^{-1} \cdot s^{-1}$

۳۴۷. مقداری پودر روی را در یک بالن یک لیتری ریخته و به آن ۱۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید 0.2 مولار اضافه کرده و درب آن را می‌بندیم. اگر پس از ۲۰ ثانیه خروج گاز هیدروژن خاتمه یابد. سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن را بر حسب مول بر دقیقه به دست آورید.



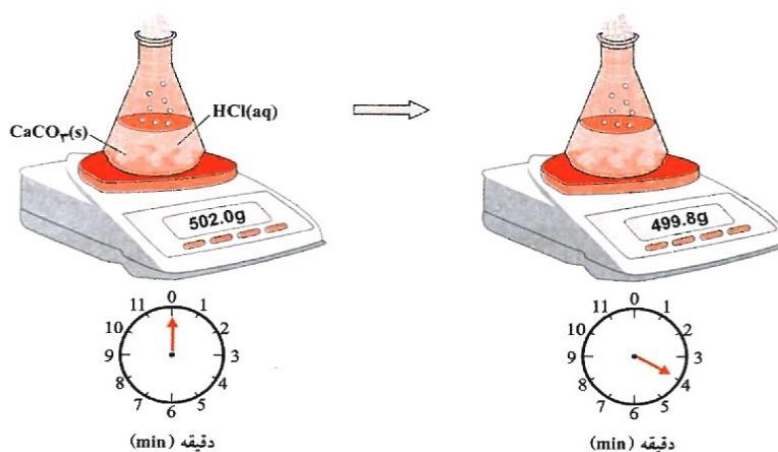
۳۴۸. واکنش میان محلول هیدروکلریک اسید با کلسیم کربنات را دردمای اتاق در نظر بگیرید، با توجه به تصویر به سوالات پاسخ دهید:



(آ) علت کاهش جرم مخلوط واکنش چیست؟ تولید گاز

کربن دی اکسید و خارج شدن آن از سیستم سبب کاهش

جرم می‌شود.



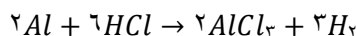
(ب) سرعت متوسط مصرف HCl را

دربازه ی زمانی داده شده بر حسب

$mol.S^{-1}$ دست آورید. ($C = 12$ و $O = 16$)

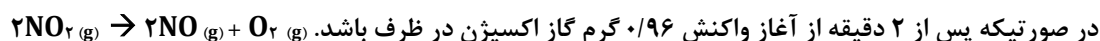
$$\frac{R_{HCl}}{2} = R_{O_2} \Rightarrow \frac{R_{HCl}}{2} = \frac{(502-499/8)g \times \frac{1mol}{44g}}{20min \times \frac{60s}{min}} \Rightarrow \frac{R_{HCl}}{2} = 4/2 \times 10^{-5} \Rightarrow R_{HCl} = 8/2 \times 10^{-5} mol.S^{-1}$$

۳۴۹. سرعت مصرف آلومینیوم در واکنش: $Al + HCl \rightarrow AlCl_3 + H_2$ چند برابر سرعت تولید گاز هیدروژن است؟



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

۳۵۰. در یک آزمایش ۰/۰۸ مول گاز NO_2 در یک ظرف ۲ لیتری بر اثر گرما مطابق واکنش زیر تجزیه می‌شود. $O = 16 g/mol$



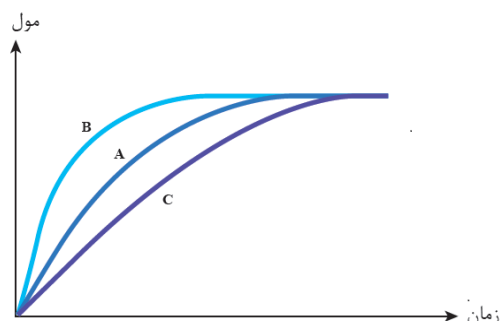
آ) سرعت متوسط تولید اکسیژن را در این بازه زمانی بر حسب mol/s به دست آورید.

$$R_{O_2} = \frac{0.96g_{O_2} \times \frac{1mol}{32g}}{2min \times \frac{60s}{min}} \Rightarrow R_{O_2} = 0.00025 mol/s$$

ب) سرعت متوسط مصرف گاز NO_2 را در این بازه زمانی بر حسب $mol/L.min$ محاسبه کنید.

$$\frac{R_{NO_2}}{2} = \frac{R_{O_2}}{1} \Rightarrow R_{NO_2} = 2 \times 0.00025 mol/s = 0.0005 \times \frac{60s}{1min} \times \frac{1}{2L} = 0.015 mol/L.min$$

۳۵۱. در نمودار زیر منحنی A مربوط به تغییر مول‌های اکسیژن در تجزیه هیدروژن پراکسید ۰/۱ مولار در دمای اتاق است. با دلیل مشخص کنید



هریک از موارد زیر را، با کدام یک از منحنی‌های B یا C می‌توان توجیه کرد؟

آ) انجام واکنش با محلول ۰/۰۱ مولار هیدروژن پراکسید. **با کاهش غلظت سرعت نیز کاهش**

می‌یابد و شیب نمودار کمتر، پس منحنی C

ب) با اضافه کردن چند قطره محلول پتاسیم یدید به محلول هیدروژن پراکسید. **با افزایش**

کاتالیزگر سرعت افزایش می‌یابد پس منحنی B

قسمت هشتم

قسمت هشتم که از صفحه های ۸۸ تا ۹۳ کتاب درسی را شامل می شود،

- پیوند با زندگی (خوراکی های طبیعی رنگین، بازدارنده هایی مفید و مؤثر)
- سرعت واکنش
- غذا، پسماند و رد پای آن

جای خالی

۳۵۲. هریک از عبارت های داده شده را با استفاده از موارد زیر کامل کنید (برخی از موارد اضافی هستند).

محلول - بیشترین - لیکوپن - ۸۲ - رادیکال - الکترون
جفت نشده - دو برابر - ۵۶ - ضریب استوکیومتری
 C_4H_{10} - پیوند دوگانه - C_4H_6 - زمان - نصف -
ریزمغزی

ا. رادیکال، گونه پُرانرژی و ناپایداری است که در ساختار خود،.....

الکترون جفت نشده..... دارد.

ب. فرمول مولکولی لیکوپن $C_{40}H_{56}$ و دارای ۸۲ پیوند کووالانسی ساده است.

ج. مولکول های NO_2 , NO رادیکال هستند که فعالیت آنها توسط ریزمغزی کاهش می یابد.

د. سرعت واکنش، تغییرات غلظت واکنش دهنده یا فراورده به ضریب استوکیومتری بر واحد زمان معین، است.

ه. برای شرکت کننده ها در فاز محلول می توان سرعت متوسط مصرف یا تولید را با یکای مول بر لیتر بر زمان گزارش کرد.

و. سرعت مصرف مالتوز ... نصف ... سرعت تولید گلوکز است.

درست یا نادرست

۳۵۳. جمله های زیر را با دقت مورد بررسی قرار دهید و درست و نادرست بودن آن ها را مشخص کنید.

ا. ریزمغزی های ترکیبات آلی سیر شده ای هستند که رادیکال های را غیر فعال می کنند. نادرست - ترکیب های آلی سیر نشده

ب. در واکنش کلسیم کربنات با اسید هیدروکلریک سرعت متوسط واکنش کلسیم کربنات بر حسب مولار بر دقیقه رو به کاهش است.

نادرست - ثابت است

ج. در ساختار N_2O الکترون جفت نشده وجود دارد. نادرست - همه الکترون ها جفت شده هستند

د. هندوانه و گوجه فرنگی محتوی لیکوپن بوده که فعالیت رادیکال ها را کاهش می دهد. درست

ه. برای شرکت کننده ها در فاز جامد می توان سرعت متوسط مصرف یا تولید را با یکای مول بر لیتر بر زمان گزارش کرد. نادرست - مول

برزمان

و. شیب نمودار سرعت مصرف مالتوز دو برابر گلوکز و مثبت است. نادرست - نصف - منفی

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

- ح. سهم تولید گاز کربن دی اکسید در رد پای غذا **کمتر** از سوختن سوختها در خودروها، کارخانهها است. **نادرست - بیش**
- ط. شیب نمودار فعالیت رادیکالها در بدن انسان با مصرف لیکوپن کاهش می یابد. **درست**
- ی. سرعت متوسط در واکنش $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ مربوط به سرعت **NO_2** است. **نادرست - O_2**

انتخاب کنید

۳۵۴. هر یک از عبارتهای زیر را با انتخاب یکی از موارد داده شده، کامل کنید.

- ا. O_2^- در نمک های خود یک یون **ناپایدار** است زیرا در ساختار خود، الکترون **جفت نشده** دارد و درحقیقت یک **رادیکال** است. **آیون تک اتمی**
- ب. سرعت واکنش برای مواد در فاز جامد همیشه برحسب **مول** بر زمان بیان می شود زیرا نسبت **چگالی** به **چگالی** همواره **ثابت** است. **جرم مولی**
- ج. با **افزایش کاهش** حجم فاز گازی، با آن که **مول** واکنش دهنده های گازی تغییر نمی کند ولی سرعت واکنش **افزایش** می یابد زیرا **غلظت** بیشتر شده است. **تعداد ذرات**

برقراری ارتباط

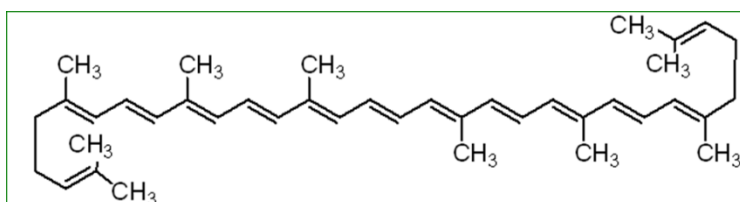
۳۵۵. هر یک از عبارتهای ستون A با یک مورد از ستون B در ارتباط است، این ارتباط را پیدا کرده و حرف مربوط را داخل کادر مورد نظر بنویسید (برخی از موارد ستون B اضافی هستند).

ستون A	ستون B
ا. نقش بازدارندگی مؤثری در برابر سرطانها و پیری زودرس دارند c	(a) مالتوز
ب. نتیجه خریدن به اندازه نیاز g	(b) گلوکز
ج. نتیجه استفاده از غذاهای بومی و فصلی j	(c) سبزیجات و میوه ها
د. گونه پراورزی و ناپایداری که در ساختار خود، الکترون جفت نشده دارد. h	(d) کاهش ورود مواد شیمیایی ناخواسته به محیط زیست
ه. از ترکیبات دو قندی که در جوانه گندم مشاهده می شود a	(e) افزایش مصرف انرژی
و. نتیجه افزایش مصرف گوشت و لبنیات d	(f) ریز مغزی
ز. نتیجه کاهش مصرف غذاهای فراوری شده i	(g) کاهش تولید زباله و پسماند
ح. ترکیب های آلی سیرنشده ای که در حفظ سلامت بافتها و اندام دخالت دارند f	(h) رادیکال
	(i) طراحی مواد و فراورده های شیمیایی سالم تر
	(j) کاهش مصرف انرژی

(k) افزایش ورود مواد شیمیایی ناخواسته به محیط زیست

مهارتی

۳۵۶. ساختار لیکوپن را در نظر گرفته و به پرسش های زیر پاسخ دهید.



ا. این ماده در چه نوع میوه هایی وجود دارد؟

هندوانه و گوجه فرنگی و در میوه هایی با

رنگدانه قرمز وجود دارد.

ب. مهمترین ویژگی آن چیست؟ با جذب

رادیكالها فعالیت آنها را کاهش می دهد.

ج. فرمول مولكولی آن را به دست آورید. $C_{11}H_{11}$

۳۵۷. مواد ریز مغذی چه موادی هستند حداقل دو نقش موثر آنان را در بدن انسان ذکر کنید. ترکیبات آلی سیر نشده ای که اثر بازدارندگی در برابر سرطان و پیری زودرس دارند. بازدارنده از انجام واکنش نامطلوب و ناخواسته به دلیل حضور رادیكالها جلوگیری می کنند.

۳۵۸. رادیكال چیست؟ اثرات رادیكال در بدن انسان را با ذکر مثال هایی توضیح دهید.

گونه پراورزی و ناپایداری است که در ساختار خود، الکترون جفت نشده دارد، در واقع محتوی اتم هایی است که از قاعده هشت تایی پیروی نمی کنند. و رادیكالها واکنش پذیری بالایی دارند.

در بدن ما به دلیل انجام واکنش های متنوع پیچیده، رادیكال هایی به وجود می آیند که اگر به وسیله بازدارنده ها جذب نشوند، می توانند با انجام واکنش های سریع به بافت های بدن آسیب می رسانند. مصرف هندوانه و گوجه رنگی که محتوی لیکوپن می باشد که فعالیت رادیكالها را کاهش می دهد.

۳۵۹. - واکنش: $2B \rightarrow A$ در یک ظرف ۵ لیتری دردمای ثابت در حال انجام شدن است اگر در مدت ۵ دقیقه ۱/۱ مول A مصرف

$$R_A = -\frac{\Delta n_A}{\Delta t} = -\frac{0-0.1}{5} = \frac{1}{50}$$

$$\frac{R_A}{1} = \frac{R_B}{2} \Rightarrow R_B = \frac{2}{50} \times \frac{1}{50} = 0.008 \text{ mol/min.L}$$

شود، سرعت تولید B چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟

۳۶۰. - از واکنش فلزروی با HCl در $\frac{1}{3}$ دقیقه ۲۲۴ میلی لیتر گاز در شرایط متعارفی تولید می شود، سرعت تولید گاز چند مول بر ثانیه است؟

$$R_{H_2} = \frac{\Delta n_A}{\Delta t} = \frac{\frac{0.224}{22.4}}{\frac{1}{3} \text{ min} \times \frac{60s}{\text{min}}} = 0.005 \text{ mol/s}$$

۳۶۱. اگر سرعت واکنش زیر برابر 0.004 mol/s باشد، سرعت متوسط کدام ماده $2/16 \text{ mol.min}$ می باشد؟ $Al_2O_3 (s) + 12HF (aq)$

$$\bar{R} = 0.004 \frac{\text{mol}}{\text{s}} \times \frac{60\text{s}}{1\text{min}} = 0.24$$

$$n = \frac{2/16}{0.24} = 9 \Rightarrow H_2O$$

$$6NaOH (aq) \rightarrow 2Na_3AlF_6 (s) + 9H_2O (l)$$

۳۶۲. هر گاه در واکنش $A (g) \rightarrow 2B (g)$ سرعت مصرف A برابر 2 mol. min^{-1} باشد، و واکنش در ظرف ۲ لیتری انجام شود، پس از

$$\frac{R_A}{1} = \frac{R_B}{2} \Rightarrow R_B = 2 \times 2 \times \frac{1}{2L} = 2 \text{ mol / min.L}$$

گذشت ۵ دقیقه از شروع واکنش غلظت B چند مول بر لیتر است؟

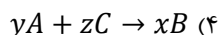
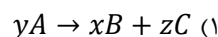
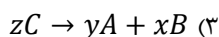
$$R_B = \frac{\Delta[B]}{\Delta t} \Rightarrow 2 = \frac{\Delta[B]}{5} \Rightarrow \Delta[B] = 10 \text{ mol / L}$$

۳۶۳. در یک واکنش شیمیایی در مدت ۳۰ دقیقه تعداد مول های مواد واکنش دهنده به 0.1 مول رسیده است، اگر سرعت متوسط مصرف این ماده

$$R_A = -\frac{\Delta n_A}{\Delta t} \Rightarrow 2 \times 10^{-4} = -\frac{0.01 - n_1}{30 \text{ min} \times \frac{60\text{s}}{\text{min}}} \Rightarrow n_1 = 0.37 \text{ mol}$$

2×10^{-4} مول بر ثانیه باشد، تعداد مول های اولیه این ماده چقدر است؟

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



۳۶۵. به پرسش های زیر پاسخ دهید:

أ. واکنش محلول ۲ گرم بر لیتر HF با پودر روی آهسته تر از واکنش محلول ۳/۶۵ گرم بر لیتر HCl با پودر روی می باشد، علت چیست؟

ماهیت واکنش دهنده تغییر کرده است

ب. چرا گردآهن داغ در اکسیژن خالص می سوزد، در حالی که در هوا سرخ می شود ولی نمی سوزد؟ به دلیل افزایش غلظت

ت. کدام عمل زیر سبب افزایش سرعت واکنش: $N_2 (g) + 3H_2 (g) \rightarrow 2NH_3 (g)$ نمی شود؟

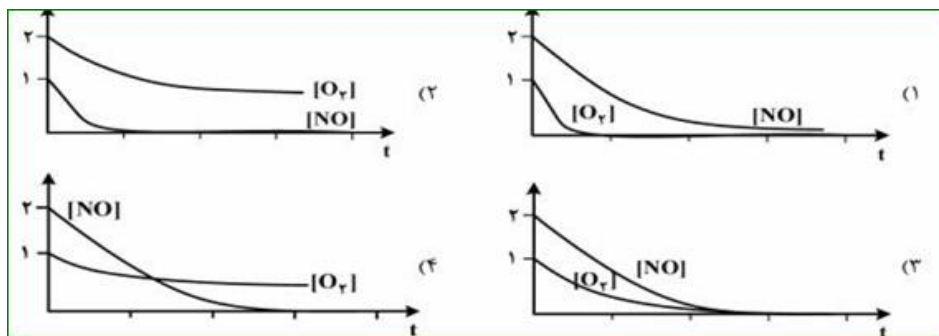
(۱) افزایش دما (۲) افزایش فشار (۳) افزایش حجم ظرف واکنش (۴) کاهش حجم ظرف واکنش

ث. سرعت واکنش با افزودن نگهدارنده به مواد غذایی چه تغییری می کند؟ چرا؟ کاهش می یابد چون غیرفعال کننده واکنش هستند.

۳۶۶. با توجه به معادله واکنش $NO(g) + O_2(g) \rightarrow N_2O_3(g)$ پس از موازنه، کدام نمودار درباره تغییر غلظت $NO(g)$ ، $O_2(g)$ نسبت به

زمان درست است؟ (غلظت اولیه $NO(g)$ ، $O_2(g)$ به ترتیب ۱ و ۲ مول بر لیتر فرض شود. نمودار چهارم زیرا شیب نمودار NO چهار برابر O_2

است. $4NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2N_2O_3(g)$



۳۶۷. در واکنشی پس از ۱۰ ثانیه ۰/۲۸ گرم آهن باقی مانده است، اگر سرعت مصرف آهن ۰/۰۲ مول بر ثانیه باشد مقدار اولیه آهن چند گرم است؟ (

$$R_{Fe} = -\frac{\Delta n_{Fe}}{\Delta t} \Rightarrow 2 \times 10^{-2} = -\frac{\frac{0.28g - x}{56}}{10} \Rightarrow x = 1.4g \text{ (Fe = 56)}$$

۳۶۸. اگر در واکنش تجزیه پتاسیم کلرات پس از گذشت ۴ دقیقه ۰/۰۸ مول از آن باقی مانده و ۰/۱۸ مول اکسیژن تشکیل شده باشد، مقدار اولیه

پتاسیم کلرات چند مول و سرعت تشکیل پتاسیم کلرید چند مول بر دقیقه است؟



$$\Delta n_{KClO_3} = 0.18 \text{ mol } O_2 \times \frac{2 \text{ mol } KClO_3}{3 \text{ mol } O_2} = 0.12 \text{ mol}$$

$$n_{KClO_3} = 1.08 + 0.12 = 1.20$$

$$R_{KCl} = R_{KClO_3} = \frac{\Delta n_{KClO_3}}{\Delta t} = \frac{0.12}{4} = 0.03 \text{ mol/min}$$

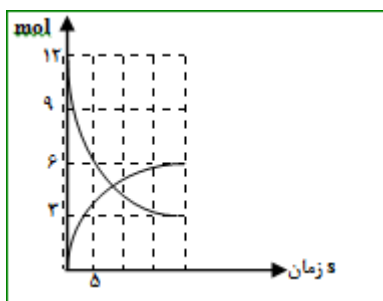
۳۶۹. اگر ۸/۳۴ گرم PCl_5 را گرما دهیم و پس از ۲۰ ثانیه، ۰/۲۵ درصد آن تجزیه شده باشد سرعت تشکیل گاز کلر چند مول بر دقیقه است؟ (



$$R_{Cl_2} = R_{PCl_5} = \frac{\frac{8.34}{208.5} \times 0.25}{20 \times \frac{1 \text{ min}}{60}} = 0.03 \text{ mol/min} \quad (P = 31, Cl = 35.5 \text{ g.mol}^{-1})$$

۳۷۰. اگر یون هیپوکلریت در محلول ۲/۵ مولار خود، مطابق واکنش: $3BrO^-(aq) \rightarrow BrO_3^-(aq) + 2Br^-(aq)$ تجزیه شود و ۹۰ ثانیه پس

از آغاز واکنش غلظت آن به ۱/۹۶ کاهش یابد، سرعت تشکیل یون برومات چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟

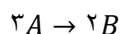


$$R_{BrO^-} = -\frac{\Delta [BrO^-]}{\Delta t} \Rightarrow R_{BrO^-} = -\frac{1/96 - 2/5}{90s \times \frac{1min}{60s}} \Rightarrow R_{BrO^-} = 0/36 mol / L.min$$

$$\frac{R_{BrO^-}}{3} = \frac{R_{BrO_3^-}}{1} \Rightarrow R_{BrO_3^-} = \frac{0/36}{3} = 0/12 mol / L.min$$

۳۷۱. - اگر نمودار روبرو تغییرات غلظت A و B را که در یک ظرف ۲ لیتری انجام می شود

نشان دهد سرعت متوسط واکنش در ۵ ثانیه نخست را $\frac{\Delta n_A}{a} = \frac{\Delta n_B}{b} \Rightarrow \frac{12-3}{a} = \frac{6-0}{b} \Rightarrow \frac{9}{a} = \frac{6}{b} \xrightarrow{\div 3} \frac{3}{a} = \frac{2}{b}$



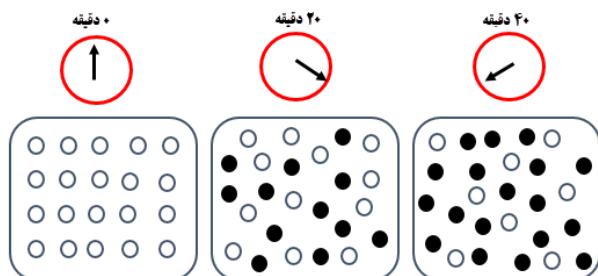
$$\bar{R} = \frac{R_B}{2} = \frac{\frac{6}{b}}{2} \times \frac{1}{2L} = 2 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

برحسب $\text{mol}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ به دست آورید.

۳۷۲. با توجه به شکل های داده شده به سوالات پاسخ دهید:

(آ) سرعت متوسط مصرف A در ۲۰ دقیقه دوم برحسب

$\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ را بدست آورید.



• A

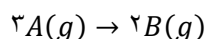
$$R_A = \frac{18-12}{20} \times \frac{0/04}{1} \times \frac{1}{2L} = 0/006 mol / L.min$$

• B

(حجم ظرف ۲ لیتر و هرگویی معادل ۰/۰۴ مول است.)

ب) به جای ضرایب a و b در معادله چه اعدادی باید

$$\frac{\Delta n_A}{a} = \frac{\Delta n_B}{b} \Rightarrow \frac{18-12}{a} = \frac{12-8}{b} \Rightarrow \frac{6}{a} = \frac{4}{b} \xrightarrow{\div 2} \frac{3}{a} = \frac{2}{b} \Rightarrow 3A(g) \rightarrow 2B(g)$$



پ) سرعت واکنش در کدام بازه ی زمانی بیشتر است؟ چرا؟ R_{0-40} یا R_{20-40} زیرا در آغاز واکنش ذرات واکنش دهنده بیشتر پس سرعت

برخورد و واکنش آنها بیشتر است.

غلظت (M) \ زمان (s)	۰	۱۰	۲۰
[A]	۲۵	۴	۱
[B]			۴

۳۷۳. در واکنش $A + 2B \rightarrow C$ و با توجه به تغییرات غلظت A و B که در جدول داده شده است.

غلظت ماده B را در لحظه ی شروع واکنش پیدا کنید. (برحسب مول بر لیتر) $\frac{\Delta n_A}{a} = \frac{\Delta n_B}{b} \Rightarrow$

$$\frac{25-1}{1} = \frac{x-4}{2} \Rightarrow x = 44 \text{ mol/L}$$

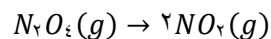
۳۷۴. ۰/۶ مول گاز N_2O_4 را در یک ظرف متصل به پیستون متحرک در دمای صفر درجه سانتیگراد و فشار یک اتمسفر قرار می‌دهیم پس از ده

دقیقه حجم ظرف به ۲۲/۴ لیتر می‌رسد، سرعت متوسط تولید NO_2 چند مول بر دقیقه است؟



$$0.6 - x \quad 2x \quad n = \frac{22.4}{22.4} = 1 \text{ mol}$$

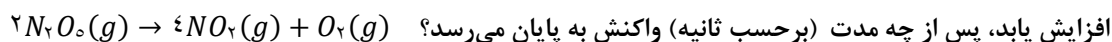
$$0.6 - x + 2x \Rightarrow 0.6 + x = 1$$



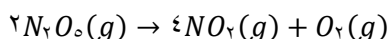
$$x = 0.4 \Rightarrow \text{mol}_{NO_2} = 0.8 \quad R_{NO_2} = \frac{0.8}{10} = 0.08 \text{ mol/min}$$

۳۷۵. ۱۲ مول $N_2O_5(g)$ را در یک سامانه دو لیتری قرار می‌دهیم تا تجزیه شود اگر در هر ده ثانیه مقدار مواد گازی حاصل موجود در ظرف ۶ مول

افزایش یابد، پس از چه مدت (برحسب ثانیه) واکنش به پایان می‌رسد؟



۳۷۶.



$$12 - 2x = 6$$

$$\Delta x = 3x = 6 \text{ mol} \Rightarrow x = 2$$

$$\begin{cases} 2x = 4 \text{ mol} \\ 12 - 2x = 6 \end{cases} \Rightarrow t = 30 \text{ s}$$

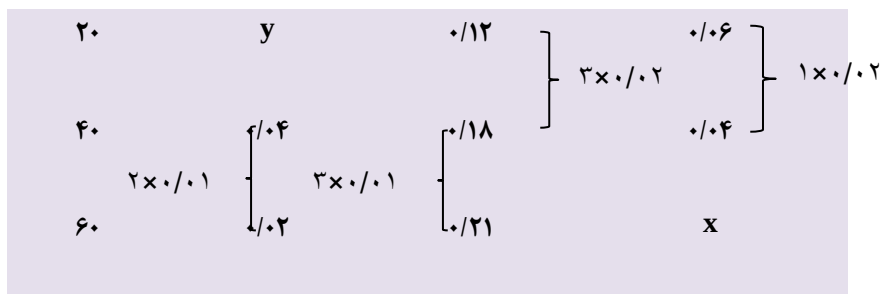
۳۷۷. با توجه به جدول زیر که تغییرات غلظت را بر حسب تغییرات زمان نشان می‌دهد:

غلظت mol.l^{-1} / زمان (s)	[A]	[B]	[C]
۲۰	y	۰/۱۲	۰/۰۶
۴۰	۰/۰۴	۰/۱۸	۰/۰۴
۶۰	۰/۰۲	۰/۲۱	x

ا. معادله واکنش را بنویسید.

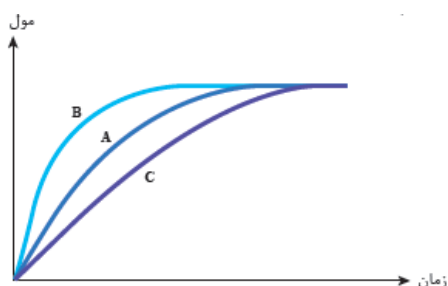
ب. مقدار x را به دست آورید.

غلظت mol.l^{-1} [A] [B] [C]



$2A + C \rightarrow 3B$ مقدار x برابر 1×0.1 کمتر از 0.4 است پس برابر 0.3 مول برلیتر می‌شود. و مقدار y به اندازه 2×0.2 بیشتر از 0.4 است پس مقدار y برابر 0.8 خواهد شد.

۳۷۸. در نمودار زیر، منحنی A برای واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک 0.1 mol.L^{-1} در دمای اتاق رسم شده است. با دلیل



مشخص کنید در هریک از موارد زیر، کدام منحنی تغییر مول های

کربن دی اکسید را با گذشت زمان به درستی نشان می‌دهد.

ا. قرار دادن ظرف واکنش در حمام محتوی آب و یخ نمودار C با کاهش

دما سرعت کمتر پس شیب نمودار کاهش می‌یابد.

ب. انجام واکنش با محلول 0.2 mol.L^{-1} اسید نمودار B

با افزایش غلظت اسید سرعت به دلیل افزایش برخورد ها بیشتر می‌شود.

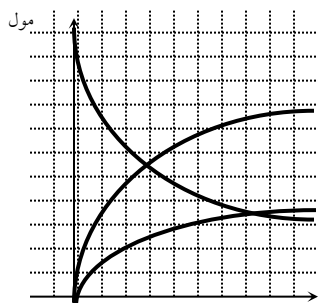
۳۷۹. کدام نمودار مول – زمان برای واکنش $2NO_2(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g)$ درست است؟ توضیح دهید. نمودار B زیرا شیب نمودار با

ضریب استوکیومتری همخوانی دارد.

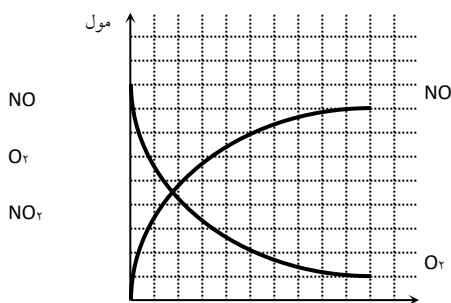
مقیاس نمودارها 0.1 mol می باشد.

اگر مقیاس زمان ۱۰ ثانیه باشد سرعت تولید گاز NO را بر حسب مول بر دقیقه محاسبه نمایید .

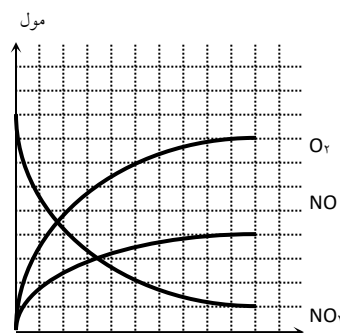
$$R_{NO} = \frac{0.08}{100s \times \frac{1min}{60s}} = 0.048 mol / min$$



ب



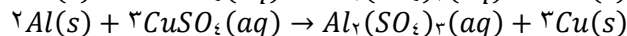
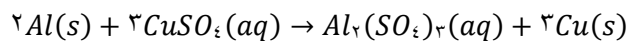
ب



الف

۳۸۰. یک تیغه آلومینیم به جرم ۲۰ گرم را در محلول مس (II) سولفات قرار می‌دهیم، اگر پس از گذشت ۱۲۰ دقیقه

جرم تیغه ۴۰ درصد افزایش یابد، سرعت واکنش برحسب مول بر ساعت چقدر است؟



$$\Delta M = 3 \times 64 - 2 \times 27 = 138g$$

$$\Delta m = \frac{40}{100} \times 20 = 8g$$

$$mol_{Al} = 8g \times \frac{1mol_{Al}}{27g} = 0.296 \bar{R} = \frac{R_{Al}}{2} = \frac{0.296mol}{2} = 0.148mol/h$$

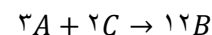
اختلاف جرم تیغه

۳۸۱. با توجه به رابطه زیر معادله واکنش را بنویسید.

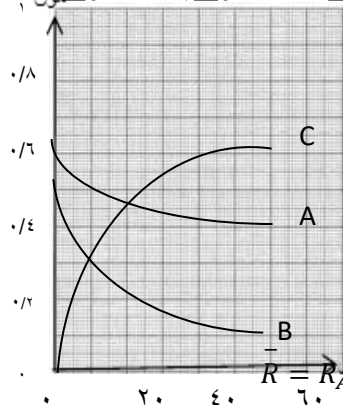
$$R = \frac{\Delta[A]}{2\Delta t} = \frac{3\Delta[B]}{-\Delta t} = \frac{-2\Delta[C]}{\Delta t} \rightarrow R = \frac{\Delta[A]}{12\Delta t} = \frac{\Delta[B]}{-2\Delta t} = \frac{-\Delta[C]}{3\Delta t}$$



$$\bar{R} = \frac{-\Delta nA}{3\Delta t} = \frac{\Delta nB}{12\Delta t} = -\frac{\Delta nC}{2\Delta t}$$



$$\bar{R} = \frac{-2\Delta nA}{3\Delta t} = \frac{\Delta nB}{12\Delta t} = -\frac{2\Delta nC}{\Delta t}$$



۳۸۲. با توجه به نمودار زیر:

أ. معادله سرعت واکنش را بنویسید. از روی نمودار تغییرات به صورت $2B + 3A \rightarrow 6C$ است



ب. سرعت واکنش را در محدوده زمانی ۰ تا ۴۰ ثانیه به دست آورید.

ت. بازده واکنش را برحسب ماده A محاسبه نمایید.

$$\bar{R} = \bar{R}_A = -\frac{\Delta n_A}{\Delta t} \Rightarrow -\frac{0.4 - 0.6}{40s} \Rightarrow \bar{R} = 0.005mol/s$$

$$x\% = \frac{\Delta n_A}{n_A} \times 100 \Rightarrow \frac{0.4 - 0.6}{0.6} \times 100 = 33\%$$

۳۸۳. مقداری آلومینیم سولفات با درصد خلوص ۸۰٪ در دمای بالا حرارت داده شده است،

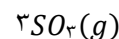
جدول زیر مقدار باقی مانده را در زمان های مختلف نشان می‌دهد.

أ. واکنش در چه زمانی به پایان رسیده است؟ در زمان ۴۰ دقیقه

ب. مقدار اولیه آلومینیم سولفات ناخالص چند گرم است؟

$$X - 9/375g = X \times \frac{80}{100} \times \frac{3 \times 80g_{SO_3}}{342g_{Al_2(SO_4)_3}} \Rightarrow X = 21/375g$$

ت. به نظر شما سرعت واکنش می تواند ثابت باشد؟ **خیر نسبت تغییرات یکسان نیست** $Al_2(SO_4)_3(s) \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3(s) + 3SO_3(g)$



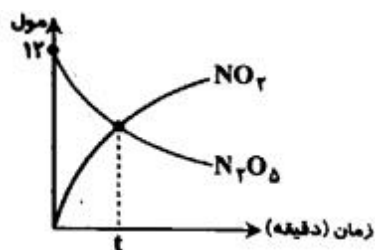
$$Al = 27, S = 32, O = 16g/mol$$

$$\Delta n = \frac{21/375 - 9/375}{80} = 0.15mol$$

ث. سرعت متوسط واکنش را از آغاز واکنش تا پایان محاسبه نمایید.

$$\bar{R} = \frac{R_{SO_3}}{3} = \frac{0.15}{3} = 0.05mol/min$$

مقدار باقی مانده (g)	مقدار اولیه	۱۶/۵۷۵	۱۲/۹۷۵	۱۰/۵۷۵	۹/۳۷۵	۹/۳۷۵
زمان (min)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰



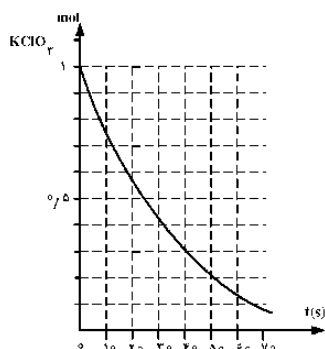
۳۸۴. با توجه به این که سرعت واکنش برابر ۰/۱ مول بر دقیقه است،

براساس نمودار، t بر حسب دقیقه چقدر است؟ $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$

$$n_{NO_2} = 12 - n_{N_2O_5}$$

$$R_{NO_2} \times t = 12 - R_{N_2O_5} \times t$$

$$R \times 4 \times t = 12 - R \times 2 \times t \Rightarrow 0.1 \times 4 \times t = 12 - 0.1 \times 2 \times t \Rightarrow t = 20min$$



۳۸۵. نمودار مقابل تغییرات مول را به عنوان تابعی از زمان در واکنش تجزیه

پتاسیم کلرات در حضور گرما و حضور کاتالیزگر نشان می دهد.



(آ) سرعت متوسط واکنش را در ۵۰ ثانیه اول واکنش بر حسب $mol.L^{-1}.min^{-1}$ بدست آورید. (حجم

ظرف ۲ لیتر است.)

$$\bar{R} = \frac{1}{2} R_{KClO_3} = \frac{1}{2} \times \frac{-(0.2 - 1)}{50s \times \frac{1min}{60s}} \times \frac{1}{2L} = 0.24 mol L^{-1} min^{-1}$$

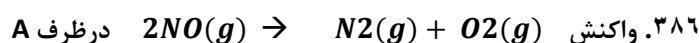
ب) چند ثانیه طول می کشد تا ۴۲ لیتر گاز اکسیژن بدست آید.

(چگالی گاز اکسیژن $1.43 g.L^{-1}$ و جرم مولی اکسیژن ۱۶ گرم است.)

$$mol_{KClO_3} = 42L O_2 \times \frac{0.8g}{1L} \times \frac{1mol}{32g} \times \frac{2mol_{KClO_3}}{3mol_{O_2}} = 0.7mol$$

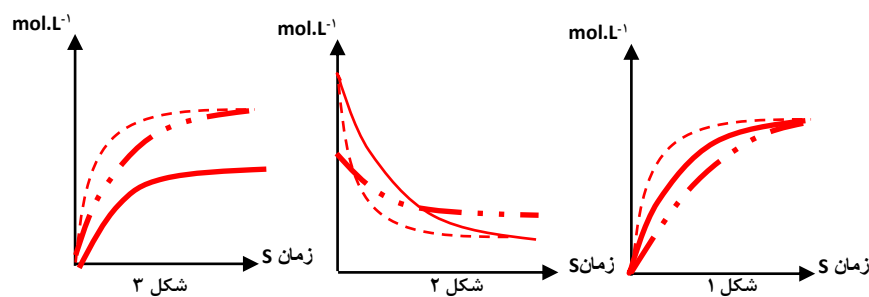
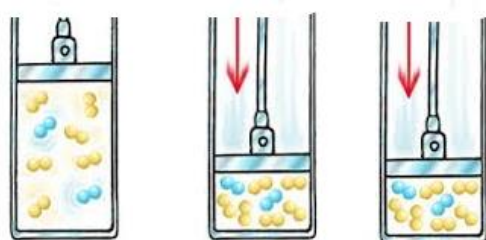
زمان مصرف ۰/۷ مول از $KClO_3$ برابر ۴۰ ثانیه است

(چگالی گاز اکسیژن $1.43 g.L^{-1}$ و جرم مولی اکسیژن ۱۶ گرم است.)



در حال انجام است. با توجه به ظرف های C و B و

عوامل موثر بر سرعت کدام یک از نمودارهای



غلظت-زمان داده شده درست است؟ ۳

علت انتخاب خود را شرح دهید.

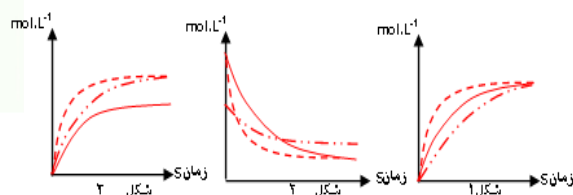
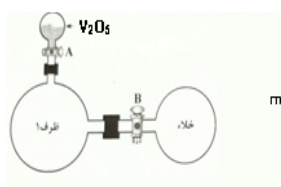
کاتالیزگر	●
ظرف C	—
ظرف B	- - -
ظرف A	- . - .

۳۸۷. در ظرف ۱ واکنش گازی $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ در حال انجام است. با توجه به عوامل موثر بر سرعت کدام یک از

نمودارهای غلظت - زمان داده شده درست است. علت انتخاب خود را بنویسید. شکل ۲ با باز شدن شیر B سرعت به دلیل افزایش حجم

کاهش می یابد. در ضمن غلظت کاهش می یابد، پس شیب وسط نمودار کاهش می یابد. ولی با باز شدن شیر A کاتالیزگر سبب افزایش

سرعت واکنش می شود.



ظرف ۱	—
باز شدن شیر B	- - -
باز شدن شیر A	- . - .

[C]	[B]	[A]	زمان (S)
-----	-----	-----	----------

۰	۰/۲۵	۰/۶۳	۰/۷۲
۲	۰/۳۵	۰/۴۸	۰/۷۷
۴	۰/۴۱	۰/۳۹	۰/۸
۶	۰/۴۳	۰/۳۶	۰/۸۱

۳۸۸. یک واکنش گازی در سامانه ای به حجم دو لیتر مطابق جدول زیر در حال انجام

است، سرعت واکنش در دو دقیقه دوم برحسب mol.min^{-1} چقدر است؟

$$\bar{R} = R_c = \frac{0.8 - 0.77}{2 \text{ min}} = 0.015 \text{ mol/min} \quad 2B \rightarrow 2A + C$$

غلظت mol.l^{-1}	[A]	[B]	[C]
۰	۰/۲۵	۰/۶۳	۰/۷۲
۲	۰/۳۵	۰/۴۸	۰/۷۷
۴	۰/۴۱	۰/۳۹	-
۶	۰/۴۳	-	۰/۸۱

۳۸۹. در جدول زیر، غلظت مواد گازی واکنشی که با مواد واکنش دهنده شروع شده و در زمان‌های داده شده اندازه‌گیری شده است، با توجه به جدول به سوالات پاسخ دهید:

۱۵	۱۰
۰/۰۸	
۰/۰۲	
.....	۰/۳
۰/۱۸	

چون A و E در حال کاهش ولی M و D در حال افزایش است پس A و E واکنش دهنده و M و D فراورده می‌باشند، با مقایسه ردیف اول، دوم و چهارم در بازه‌ی زمانی ۵ تا ۱۵ ثانیه نسبت A به E و D برابر ۴ به ۱ و ۱ می‌شود.

۱۵	۱۰
۰/۰۸	
۰/۰۲	
.....	۰/۳
۰/۱۸	

چون مقدار اولیه D صفر است، می‌توان نسبت M را به D به دست آورد که برابر ۲ می‌شود.

۱۵	۱۰
۰/۰۸	
۰/۰۲	
.....	۰/۳
۰/۱۸	

(۱) واکنش موازنه شده‌ای برای مواد واکنش بنویسید. $4A + E \rightarrow 2M + D$

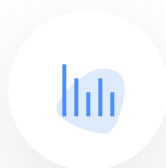
(۲) جدول را کامل کنید.

۱۵	۱۰
۰/۰۸	۰/۲
۰/۰۲	۰/۰۵
۰/۳۶	۰/۳
۰/۱۸	۰/۱۵



اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد