

سوالات تشریحی شیمی یازدهم فصل دوم

غذا، ماده و انرژی

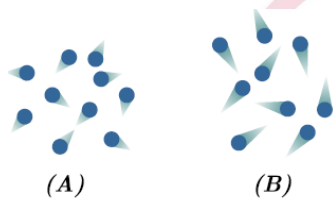
۱- کلمه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

الف) افزایش نامتناسب برخی مولکول‌ها و یون‌ها در وعده‌های غذایی سبب (سوء تغذیه / افزایش وزن) و دیگر بیماری‌ها خواهد شد.

ب) خوردن سیب می‌تواند کمبود (آهن / قندخون) را در بدن جبران کرده و خوردن اسفناج می‌تواند کمبود (آهن - قندخون) را جبران کند.

۲- چه منابعی در صنایع غذایی مصرف می‌شود؟

۳- شکل روبه‌رو دو نمونه از هوای صاف شهر شما را با جرم یکسان نشان می‌دهد. با توجه به آن، در هر مورد با خط زدن واژه نادرست، عبارت را کامل کنید.

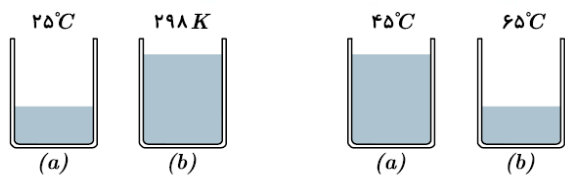


الف) شکل A، نمونه‌ای از هوا را در (ظهر / شب) نشان می‌دهد.

ب) شکل B نمونه‌ای از هوا را در یک روز (تابستانی / زمستانی) نشان می‌دهد.

پ) اگر مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک نمونه ماده، هم‌ارز با انرژی گرمایی آن باشد، انرژی گرمایی (A/B) بیشتر بوده زیرا شمار (مولکول‌های / دمای) آن بیشتر است.

۴- با بررسی شکل‌های داده شده، به هر یک از پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



شکل (۱)

شکل (۲)

الف) در شکل (۱)، انرژی گرمایی آب موجود در دو ظرف و میانگین تندی حرکت مولکول-

های آب در دو لیوان با هم مقایسه کنید.

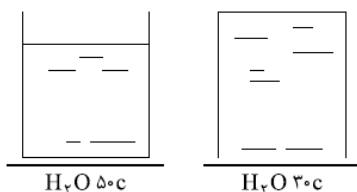
میانگین تندی حرکت مولکول‌ها در ظرف (b) □ میانگین تندی حرکت مولکول‌ها در ظرف

(a) - انرژی گرمایی ظرف (b) □ انرژی گرمایی ظرف (a)

ب) در شکل (۲) مجموع انرژی جنبشی مولکول‌های آب در کدام ظرف بیشتر است؟

تمامی حقوق مادی و معنوی این محصول مربوط به گروه آموزشی بیست و شو می‌باشد و انتشار آن از نظر شرعی حرام می‌باشد.

۵- با توجه به شکل‌ها پاسخ دهید.



الف) در کدام ظرف مولکول‌ها تندتر حرکت می‌کنند؟ چرا؟

ب) در کدام ظرفیت گرمایی آب بیشتر است؟ چرا؟

پ) ظرفیت گرمایی ویژه دو ظرف را با یکدیگر مقایسه کنید.

۶- در مورد ظرفیت گرمایی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) ظرفیت گرمایی را تعریف کنید.

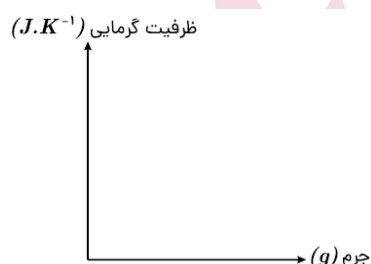
ب) دو یکا برای آن بنویسید.

پ) ظرفیت گرمایی یک ماده در دما و فشار ثابت، به چه عواملی بستگی دارد؟

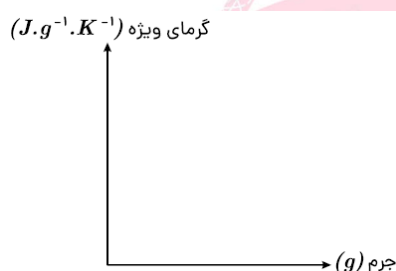
۷- نمودارهای تقریبی مربوط به هر یک از موارد را برای آب و اتانول رسم کنید.

(گرمای ویژه آب و اتانول به ترتیب $4.184 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ و $2.43 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ است.)

الف) ظرفیت گرمایی بر حسب جرم:



ب) گرمای ویژه بر حسب جرم:



۸- به سه قطعه فلز ۱۰۰ گرمی در دمای اتاق گرما می‌دهیم. با توجه به جدول زیر، مشخص کنید

که کدام فلز زودتر به دمای 200°C می‌رسد؟

فلز	آلومینیم	طلا	مس
گرمای ویژه ($\text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$)	۰/۹۰۰	۰/۱۲۹	۰/۳۸۵

تمامی حقوق مادی و معنوی این محصول مربوط به گروه آموزشی بیست و شصت شو می‌باشد و انتشار آن از نظر شرعی حرام می‌باشد.

۹- ۱۵۰ گرم از یک قطعه فلز خالص تا دمای 310°C گرم شده است. اگر این قطعه فلز، درون ۱۰۰ گرم آب 10°C قرار داده شود، دمای نهایی آب به 83.2°C می‌رسد. با انجام محاسبه مشخص کنید فلز مورد نظر کدام یک از موارد جدول زیر است؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر کنید).

در فرآیند هم‌دم‌شدن دو ماده، مجموع گرماهای داده شده و گرفته شده برابر صفر است.

$$(Q_1 + Q_2)(c_{\text{آب}} = 4.184 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1})$$

فلز	آهن	طلا	آلومینیم
گرمای ویژه ($\text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$)	۰/۴۵۱	۰/۱۲۸	۰/۹۰۰

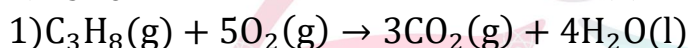
جاری شدن انرژی - آنتالپی

۱۰- در واکنش تجزیه گاز دی‌نیتروژن تترااکسید N_2O_4 و تبدیل به گاز نیتروژن دی‌اکسید NO_2 مقداری گرما مصرف می‌شود.

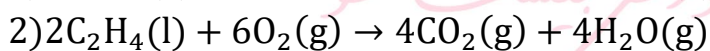
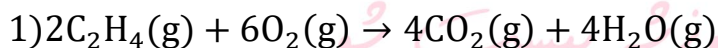
الف) معادله انجام این واکنش را بنویسید و نماد «Q» را در آن وارد کنید.

ب) نمودار تغییر انرژی را برای آن رسم کنید.

۱۱- در شرایط یکسان، گرمای آزاد شده از کدام واکنش بیشتر است؟ چرا؟



۱۲- با رسم نمودار مناسب، گرمای آزاد شده در کدام واکنش کمتر است؟



۱۳- با توجه به واکنش زیر، بر اثر سوختن ۰.۳۶ گرم پروپانول ($\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}(\text{l})$)، چند ژول گرما آزاد می‌شود؟ ($C = 12, O = 16, H = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



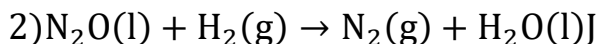
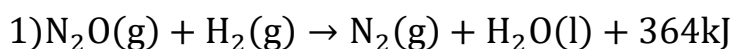
۱۴- با توجه به واکنش $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 484\text{kJ}$ ، پیش‌بینی کنید گرمای

واکنش $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ کدام است

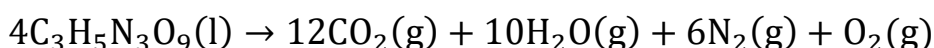
($+422\text{kJ}, -422\text{kJ}, +572\text{kJ}, -572\text{kJ}$)؟ چرا

تمامی حقوق مادی و معنوی این محصول مربوط به گروه آموزشی بیست شو می‌باشد و انتشار آن از نظر شرعی حرام می‌باشد.

۱۵- با توجه به دو واکنش زیر که در شرایط یکسان دما و فشار انجام می‌شوند، کدام یک از عددهای -460kJ یا -358kJ را می‌توان به عنوان «Q» واکنش (۲) در نظر گرفت؟ چرا؟



۱۶- اگر در واکنش تجزیه نیتروگلیسرین در شرایط معین مطابق واکنش زیر، به ازای تولید $3/36$ گرم گاز نیتروژن، 456 کیلوژول گرما آزاد شود، گرمای واکنش موازنه شده تجزیه نیتروگلیسرین در این شرایط را بر حسب کیلوژول حساب کنید. ($2\text{molN}_2 = 28\text{gN}_2$)



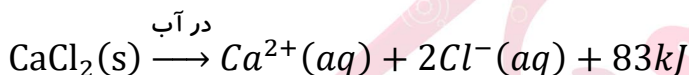
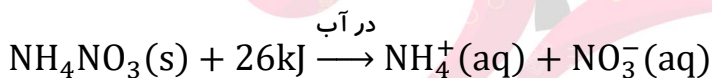
۱۷- اغلب ورزشکاران برای درمان آسیب دیدگی خود از بسته‌هایی استفاده می‌کنند که به سرعت



نمونه‌ای از بسته‌های سرمازا

گرما را انتقال می‌دهند. اساس کار این بسته‌ها، انحلال برخی ترکیب‌های یونی در آب است. با توجه به معادله‌های ترموشیمیایی زیر، به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید:

$$(\text{Ca} = 40, \text{Cl} = 35.5: \text{g. mol}^{-1})$$



الف) کدام فرایند انحلال برای سرد کردن محل آسیب دیدگی مناسب است؟ چرا؟

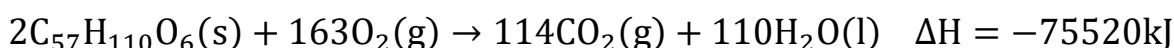
ب) از انحلال کامل $2/22$ گرم کلسیم کلرید خشک در آب، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

۱۸- با توجه به واکنش زیر، هر گاه مخلوطی از گازهای هیدروژن و اکسیژن به حجم $7/5$ لیتر در شرایط STP، بر اثر جرقه به طور کامل با هم واکنش دهند و چیزی از آن‌ها باقی نماند، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟



۱۹- چربی ذخیره شده در کوهان شتر هنگام اکسایش افزودن بر آب مورد نیاز، انرژی لازم برای

فعالیت‌های جانور را نیز تأمین می‌کند. واکنش ترموشیمیایی آن به صورت مقابل است:

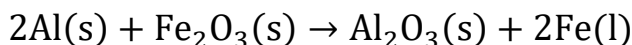


حساب کنید از اکسایش هر کیلوگرم چربی، چند کیلوژول انرژی آزاد می‌شود؟

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

تمامی حقوق مادی و معنوی این محصول مربوط به گروه آموزشی بیست شو می‌باشد و انتشار آن از نظر شرعی حرام می‌باشد.

۲۰- از مصرف هر گرم آلومینیم در واکنش ترمیت، $15/24$ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.



(الف) این مقدار گرما، دمای صد گرم آب خالص را چند درجه سلسیوس افزایش می‌دهد؟

$$(c_{\text{H}_2\text{O}} = 4.2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1})$$

(ب) ΔH واکنش ترمیت را حساب کنید. ($\text{Al} = 27 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۲۱- اگر برای تبدیل ۵ گرم آب مایع با دمای 100°C به ۵ گرم بخار آب با دمای 100°C ، $12/2$ کیلوژول گرما لازم باشد، آنتالپی تبخیر آب، چند کیلوژول بر مول است؟ ($\text{O} = 16, \text{H} = 1$)

$$1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

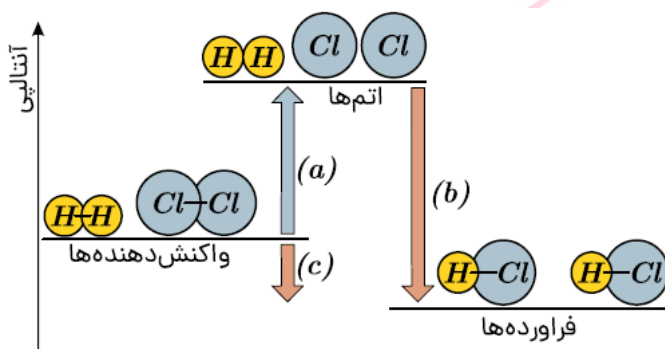
۲۲- فرض کنید وقتی از استخر بیرون می‌آیید، بدن شما با لایه نازکی از آب به جرم ۷۲ گرم پوشانده شده است. برای تبخیر کامل این مقدار آب، چند کیلوژول گرما لازم است؟

$$(\Delta H_{\text{تبخیر آب}} = 44.1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}, \quad 1 \text{ mol H}_2\text{O} = 18 \text{ g H}_2\text{O})$$

آنتالپی پیوند و میانگین آن

۲۳- با توجه به نمودار زیر، هر یک از موارد ستون (الف) را به ستون (ب) وصل کنید.

ستون (ب)	ستون (الف)
کمیت a	(۱) انرژی حاصل از تشکیل پیوندهای اشتراکی « $\text{H} - \text{Cl}$ »
کمیت b	(۲) ΔH واکنش
کمیت c	(۳) انرژی لازم برای شکستن همه پیوندهای اشتراکی $\text{H} - \text{H}$ و $\text{Cl} - \text{Cl}$



تمامی حقوق مادی و معنوی این محصول مربوط به گروه آموزشی بیست شو می‌باشد و انتشار آن از نظر شرعی حرام می‌باشد.

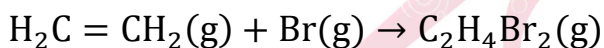
۲۴- مشخص کنید هر یک از آنتالپی‌های نوشته شده در ستون A، مربوط به کدام معادله نشان داده شده در ستون B است؟

ستون B	ستون A
1) $H_2O(l) \rightarrow H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$	الف) $\Delta H_{\text{تبخیر}}(H_2O(l))$
2) $Cl_2(g) \rightarrow 2Cl(g)$	ب) $\Delta H_{\text{پیوند}}(Cl-Cl)$
3) $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)$	
4) $2Cl(g) \rightarrow Cl_2(g)$	

۲۵- تغییر آنتالپی کدام واکنش زیر، مربوط به آنتالپی پیوند «H - Br» است؟ چرا؟

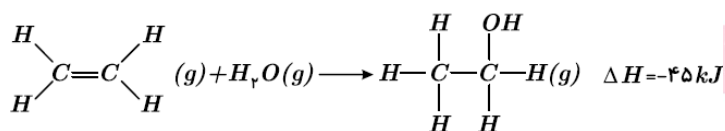
- 1) $HBr(g) \rightarrow \frac{1}{2}H_2(g) + \frac{1}{2}Br_2(g)$
- 2) $H(g) + Br(g) \rightarrow HBr(g)$
- 3) $HBr(g) \rightarrow H(g) + Br(g)$
- 4) $HBr(g) \rightarrow \frac{1}{2}H_2(g) + \frac{1}{2}Br_2$

۲۶- با توجه به جدول زیر و ΔH واکنش روبه‌رو را حساب کنید.



پیوند	C - H	C - C	C = C	Br - Br	C - Br
میانگین آنتالپی پیوند ($kJ \cdot mol^{-1}$)	۴۱۵	۳۴۸	۶۱۴	۱۹۳	۲۷۶

۲۷- با توجه به جدول زیر و ΔH واکنش داده شده، میانگین آنتالپی C - C را برحسب $kJ \cdot mol^{-1}$ محاسبه کنید.

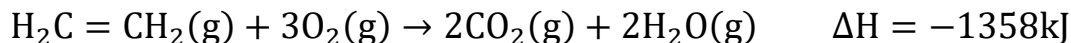


پیوند	C - H	O - H	C - O	C = C
میانگین آنتالپی پیوند ($kJ \cdot mol^{-1}$)	۴۱۵	۴۶۳	۳۶۰	۶۱۴

تمامی حقوق مادی و معنوی این محصول مربوط به گروه آموزشی بیست شو می باشد و انتشار آن از نظر شرعی حرام می باشد.

۲۸- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) ΔH واکنش زیر را با استفاده از میانگین آنتالپی‌های پیوند حساب کرده و با ΔH داده شده مقایسه کنید.



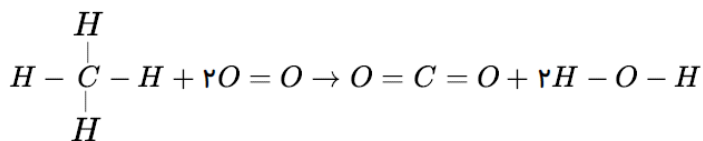
پیوند	C - H	C = C	O = O	C = O	O - H
میانگین آنتالپی پیوند ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	۴۱۵	۶۱۴	۴۹۵	۷۹۹	۴۶۳

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

پ) دلیل تفاوت بین ΔH محاسبه شده و ΔH واکنش را توضیح دهید.

۲۹- با توجه به اطلاعات داده شده، آنتالپی واکنش زیر را به دست آورید.

نوع پیوند	C - H	C = O	O - H	O = O
آنتالپی پیوند (kJ)	۴۱۴	۷۹۹	۴۶۳	۴۹۵

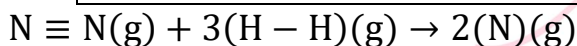


۳۰- اگر میانگین آنتالپی پیوند «C - H» برابر $415\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد، گرمای لازم برای تبدیل ۲/۸

لیتر گاز متان (CH_4) در شرایط STP به اتم‌های گازی سازنده‌اش چند کیلوژول است؟

۳۱- با استفاده از جدول زیر:

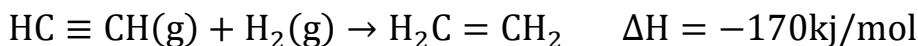
نوع پیوند	$\text{N} \equiv \text{N}$	H - H	H - N
kJ/mol انرژی پیوند	۹۴۴	۴۳۶	۳۸۸



الف) آنتالپی واکنش داده شده را محاسبه کنید.

ب) نمودار آنتالپی واکنش را محاسبه کنید.

۳۲- با استفاده از معادله واکنش و جدول زیر آنتالپی پیوند C = C را محاسبه کنید.



پیوند	C $\equiv$ C	C - H	H - H
kJ/mol میانگین آنتالپی	۸۳۹	۴۱۵	۴۳۶

تمامی حقوق مادی و معنوی این محصول مربوط به گروه آموزشی بیست شو می باشد و انتشار آن از نظر شرعی حرام می باشد.

گروه‌های عاملی

۳۳- درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کنید و شکل صحیح عبارتهای نادرست را بنویسید.

(الف) آنتالپی سوختن یک ماده، هم‌ارز با آنتالپی واکنشی است که در آن یک گرم ماده در اکسیژن کافی به طور کامل می‌سوزد.

(ب) گرمای حاصل از سوختن ۱ مول اتین بیشتر از ۱ مول اتن است.

(پ) ادویه‌ها علاوه بر رنگ، بو و مزه خوشایندی که به غذا می‌دهند، مصرف دارویی هم دارند.

(ت) در گروه عاملی هر دو خانواده آلدهیدها و کتون‌ها، کربونیل وجود دارد.

(ث) در میخک، گروه عاملی آلدهیدی وجود دارد.

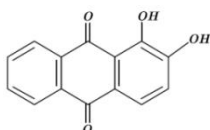
(ج) پروتئین‌ها در بدن به گلوکز شکسته شده و گلوکز حاصل از آن‌ها در خون حل می‌شود.

(چ) ارزش سوختی یک ماده، انرژی حاصل از سوختن یا اکسایش ۱ مول از آن ماده است.

۳۴- در جدول زیر، گروه عاملی برخی از ترکیب‌های شیمیایی آورده شده است. جدول را مانند نمونه کامل کنید.

نام ترکیب	فرمول گروه عاملی	نام گروه عاملی	نام خانواده
اتانول	$-OH$	هیدروکسیل	الکل
ترکیب موجود در دارچین			
ترکیب آلی موجود در میخک			
ترکیب آلی موجود در گشنیز			
ترکیب آلی موجود در بادام			
ترکیب آلی موجود در زردچوبه			
ترکیب آلی موجود در رازیانه			

۳۵- آزمایش‌ها نشان داده رنگ قرمز به کار رفته در تهیه لباس ارتش ناپلئون ناشی از ترکیب شیمیایی زیر است:



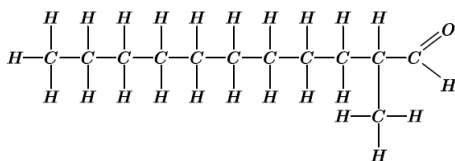
(الف) گروه‌های عاملی موجود در این ترکیب را مشخص کنید.

(ب) فرمول ساختاری این ترکیب را رسم کنید.

(پ) فرمول مولکولی این ترکیب را بنویسید.

تمامی حقوق مادی و معنوی این محصول مربوط به گروه آموزشی بیست و شصت شو می‌باشد و انتشار آن از نظر شرعی حرام می‌باشد.

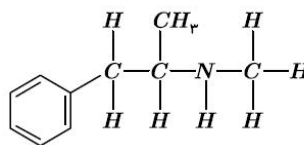
۳۶- گروه‌های عاملی را در ترکیب‌های زیر مشخص کنید.



(الف) متیل اندکانال (ماده موثر در یک

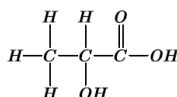
خوشبوکننده و عطر)

(ب) متآمفتالین (موادی که در داروهای

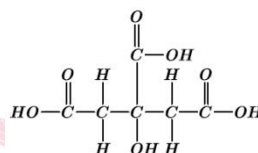


تقلبی یافت می شود)

(ب) لاکتیک اسید (اسیدی که در شیر ترش شده وجود دارد)



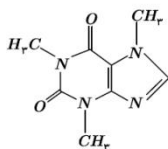
(اسیدی که در لیموترش وجود



(ت) سیٹریک اسید

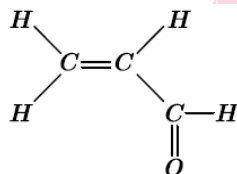
(دارد)

(ث) نیکوتین (ماده مه‌د‌ری که در تنباکو و توتون وجود دارد)



۳۷- بوی جوجه کباب، ناشی از آزاد شدن یک ترکیب شیمیایی از آن به نام آکرولئین است. با

توجه به فرمول ساختاری این ماده به پرسش‌ها پاسخ دهید.



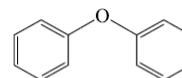
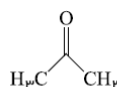
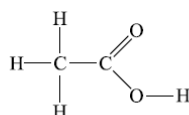
الف) این ماده را جزء کدام دسته از ترکیب‌های آلی می‌توان طبقه‌بندی

کرد؟

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

(پ) فرمول مولکولی این ماده را بنویسید؟

۳۸- هر یک از ترکیبات زیر جزء کدام دسته از ترکیبات آلی می‌باشند.



①

②

③

10

تمامی حقوق مادی و معنوی این محصول مربوط به **گروه آموزشی بیس.ت شو** می باشد و انتشار آن از نظر شرعی حرام می باشد.

آنتالپی سوختن، تکیه گاهی برای تأمین انرژی

۳۹- اگر یک ماهی قزل آلا حاوی ۳٪ کربوهیدرات، ۵٪ چربی و ۱۷٪ پروتئین باشد، با خوردن یک ماهی ۳۰۰ گرمی، چقدر انرژی به بدن شما می‌رسد؟ (ارزش سوختی کربوهیدرات، چربی و پروتئین به ترتیب ۱۷، ۳۸ و ۱۷ کیلوژول بر گرم است.)

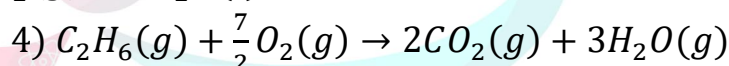
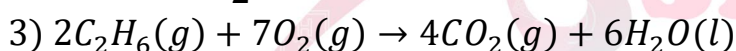
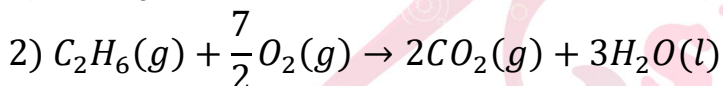
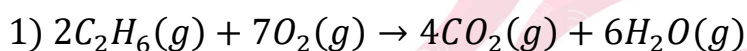
۴۰- در صورتی که ۲۸ گرم غلات به عنوان صبحانه برای به همراه ۱۲۰ میلی لیتر شیر میل شود، ۸ گرم پروتئین، ۲۶ گرم کربوهیدرات و ۲ گرم چربی وارد بدن می‌شود.

الف) با توجه به جدول زیر، مقدار انرژی که در این وعده صبحانه تولید می‌شود را محاسبه کنید.

ب) اگر آهنگ مصرف انرژی هنگام دویدن فردی، ۲۰۰۰ کیلوژول در هر ساعت باشد، با این وعده صبحانه، این فرد تقریباً چند دقیقه می‌تواند بدود؟

ماده غذایی	کربوهیدرات	چربی	پروتئین
ارزش سوختی ($kJ \cdot g^{-1}$)	۱۷	۳۸	۱۷

۴۱- گرمای مبادله شده در کدام واکنش مربوط به آنتالپی سوختن اتان در دمای $25^{\circ}C$ است؟ چرا؟



۴۲- مقدار گرمای حاصل از سوختن ۱ مول از هیدروکربن‌های زیر را با هم مقایسه کنید.

(۱) اتان (۲) پروپان (۳) بوتن

۴۳- گرمای حاصل از سوختن دو مول اتان بیشتر است یا یک مول بوتان؟ چرا؟

۴۴- گرمای حاصل از سوختن ۱ مول اتانول بیشتر است یا ۱ مول اتان؟

۴۵- گرمای حاصل از سوختن ۱ گرم اتان بیشتر است یا ۱ گرم متان؟ (گرمای سوختن متان و اتان

به ترتیب ۸۹۰- و ۱۵۶۰- کیلوژول بر مول است و $C = 12, H = 1: g \cdot mol^{-1}$)

۴۶- اگر آنتالپی سوختن پروپان برابر با ۲۲۲۰- کیلوژول بر مول باشد، بر اثر سوختن ۲/۲ گرم از

آن، چه مقدار گرما بر حسب کیلوژول آزاد می‌شود؟

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

تمامی حقوق مادی و معنوی این محصول مربوط به گروه آموزشی بیست شو می‌باشد و انتشار آن از نظر شرعی حرام می‌باشد.

۴۷- آنتالپی سوختن اتان برابر با 1560 - کیلوژول بر مول است. اگر بر اثر سوختن مقدار معینی اتان، $46/8$ کیلوژول گرما آزاد شود، حجم گاز O_2 مصرف شده در شرایط STP چقدر است؟

۴۸- در معادله واکنش‌های زیر:



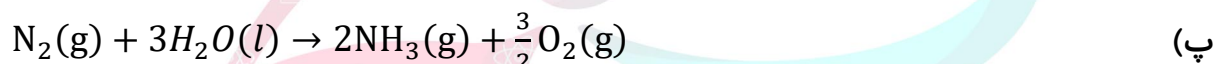
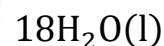
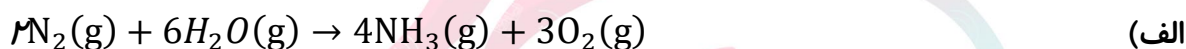
الف) تغییر آنتالپی هر واکنش، ΔH چه فرایندی را نشان می‌دهد؟

ب) به جای «؟» کدام یک از عدد های « $10, -68, 68, -34, 34$ » را قرار می‌دهید؟ چرا؟

گرماسنجی و قانون هس

۴۹- اگر برای شکستن همه پیوندهای موجود در 4 گرم گاز آمونیاک ($NH_3(g)$) و تبدیل آن به اتم‌های سازنده، 276 کیلوژول گرما لازم باشد، میانگین آنتالپی پیوند « $N-H$ » در گاز آمونیاک را حساب کنید. ($N = 14, H = 1: \text{g. mol}^{-1}$)

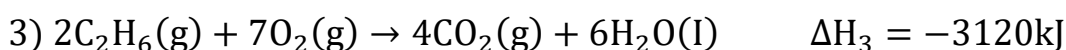
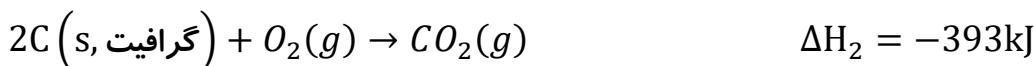
۵۰- با توجه به واکنش $4NH_3(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(l), \Delta H = -1530 \text{ kJ}$ و ΔH واکنش‌های زیر را حساب کنید.



۵۱- با توجه به واکنش‌های I تا III واکنش $B + D \rightarrow C$ را به دست آورید.

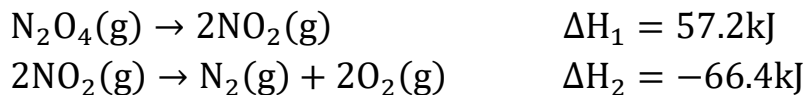


۵۲- با توجه به واکنش زیر، ΔH واکنش $2C(s, \text{گرافیت}) + 3H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$ را حساب کنید.



تمامی حقوق مادی و معنوی این محصول مربوط به گروه آموزشی بیست و شصت شو می‌باشد و انتشار آن از نظر شرعی حرام می‌باشد.

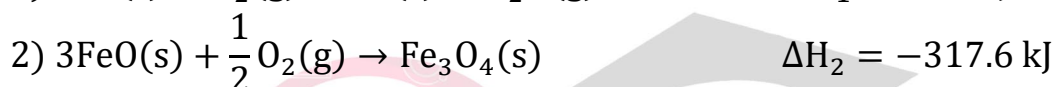
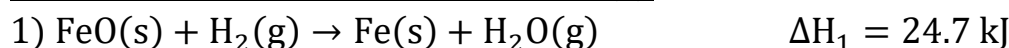
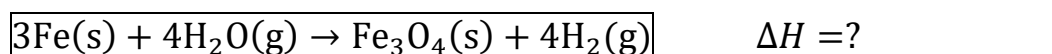
۵۳- اگر واکنش تجزیه $N_2O_4(g)$ به عناصر سازنده اش طی دو مرحله زیر انجام شود، به پرسش- های داده شده پاسخ دهید.



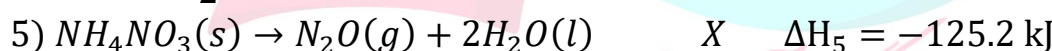
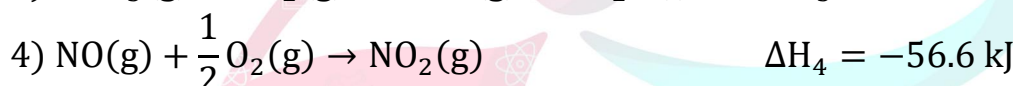
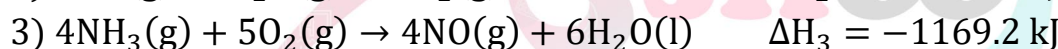
(الف) مراحل انجام این واکنش را روی نمودار آنتالپی نشان دهید.

(ب) آنتالپی این واکنش را بر حسب کیلوژول حساب کنید.

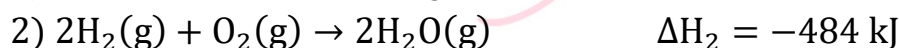
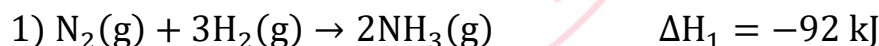
۵۴- با استفاده از واکنش های داده شده، آنتالپی واکنش داخل کادر را حساب کنید.



۵۵- با استفاده از واکنش های زیر، آنتالپی واکنش $3NO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow 2HNO_3(l) + NO(g)$ را به دست آورید.

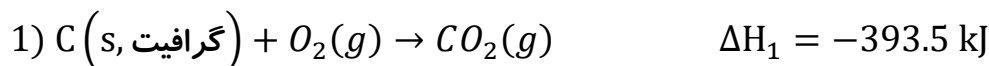
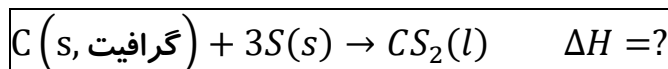


۵۶- با توجه به واکنش های زیر:

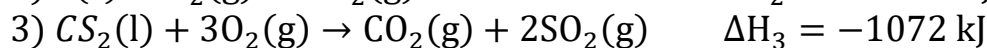


اگر ۸ گرم هیدرازین مطابق واکنش $N_2H_4(g) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(g)$ بسوزد، چند کیلوژول گرما آزاد می شود؟ ($N = 14, H = 1: g. mol^{-1}$)

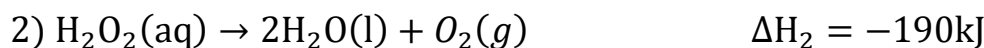
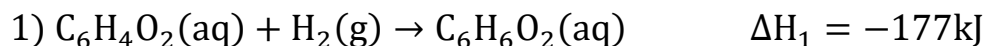
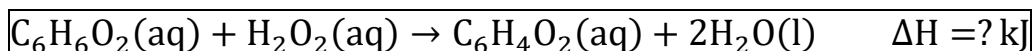
۵۷- با توجه به اطلاعات داده شده، آنتالپی واکنش داخل کادر را محاسبه کنید.



تمامی حقوق مادی و معنوی این محصول مربوط به گروه آموزشی بیست شو می باشد و انتشار آن از نظر شرعی حرام می باشد.

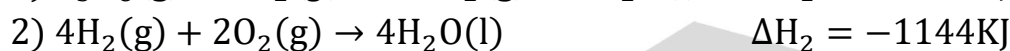
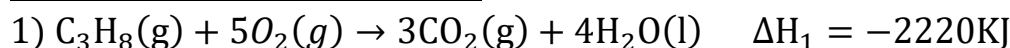
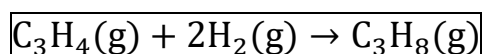


۵۸- با توجه به اطلاعات داده شده، آنتالپی واکنش داخل کادر را محاسبه کنید.

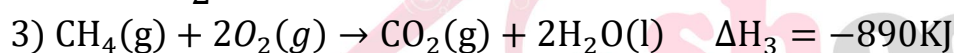


۵۹- با استفاده از قانون هس تغییر آنتالپی (ΔH) واکنش داخل کادر را به کمک واکنش های ۱ و ۲

و ۳ به دست آورید.



۶۰- با استفاده از قانون هس، آنتالپی واکنش مقابل را به دست آورید.

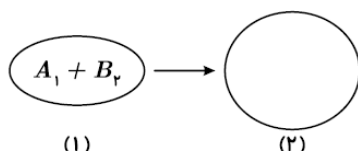


غذای سالم و عوامل مؤثر بر سرعت واکنش ها

۶۱- با ذکر دلیل توضیح دهید سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان بالاتر است؟



۶۲- با توجه به شکل، اگر در دمای ثابت، واکنش دهنده های گازی A_2 و B_2 را در حال واکنش از



ظرف (۱) به ظرف (۲) انتقال دهیم، سرعت واکنش در آن لحظه چه

تغییری می کند؟ چرا؟

۶۳- سرعت واکنش $Fe(s) + 2HCl(aq) \rightarrow FeCl_2(aq) + H_2(g)$ بر اثر هر یک از تغییرات

زیر، چه تغییری می کند؟ چرا؟

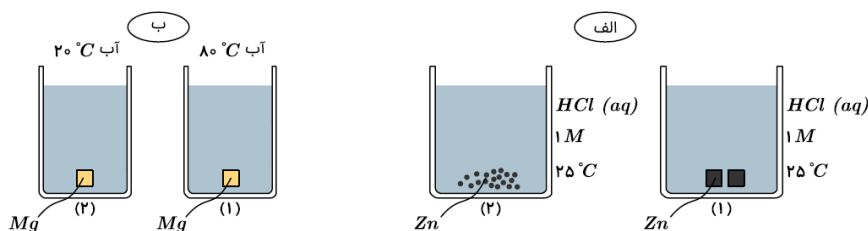
الف) استفاده از براده آهن به جای قطعه های آهن

ب) گرم کردن محلول اسید در آغاز واکنش

تمامی حقوق مادی و معنوی این محصول مربوط به گروه آموزشی بیست شو می باشد و انتشار آن از نظر شرعی حرام می باشد.

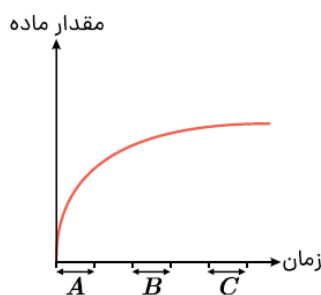
پ) استفاده از براده آهن به جای گرد آهن

۶۴- در هر مورد با ذکر دلیل توضیح دهید در کدام ظرف، سرعت واکنش بیشتر است؟



سینتیک شیمیایی و مسائل سرعت

۶۵- کلمه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.



الف) مقایسه بین سرعت واکنش‌ها، هنگامی از صحت و اعتبار علمی

برخوردار است که به شکل (کیفی / کمی) بیان شود.

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

پ) با توجه به نمودار روبه‌رو که برای واکنش گازی $NO_2 + 2HCl \rightarrow NO + H_2O + Cl_2$ داده شده است، این نمودار مربوط به (NO_2/NO) بوده و سرعت مصرف یا تولید آن در بازه زمانی $(C/B/A)$ بیشتر است.

۶۶- عبارت‌های زیر را با کلمه مناسب کامل کنید.

الف) سرعت مصرف یا تولید مواد شرکت کننده را می‌توانیم با اندازه‌گیری کمیت‌هایی مثل و تعیین کنیم.

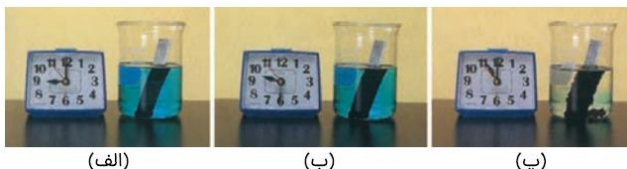
ب) در واکنش $CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(l)$ ، سرعت ماده را نمی‌توانیم بر حسب $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ بیان کنیم.

۶۷- سینتیک شیمیایی چه عواملی را بررسی می‌کند؟

تمامی حقوق مادی و معنوی این محصول مربوط به گروه آموزشی بیست شو می‌باشد و انتشار آن از نظر شرعی حرام می‌باشد.

۶۸- با توجه به شکل زیر که مربوط به واکنش تیغه روی با محلول مس (II) سولفات است، درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کنید. دلیل پاسخ خود را بنویسید.

($Zn = 65, Cu = 64: g. mol^{-1}$)



(الف) با گذشت زمان جرم کاهش می‌یابد.

(ب) با گذشت زمان، مس آبی‌رنگ تولید شده و در ظرف ته‌نشین می‌شود.

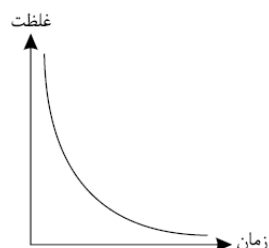
(پ) این واکنش تا جایی پیش می‌رود که مقدار یون‌های تقریباً به صفر می‌رسد.

(ت) با گذشت زمان، جرم مواد جامد موجود در ظرف واکنش کاهش می‌یابد.

۶۹- با توجه به واکنش زیر به سوالات پاسخ دهید.



(الف) نمودار زیر تغییر غلظت $NO(g)$ را نشان می‌دهد یا $NH_3(g)$ را؟ چرا؟



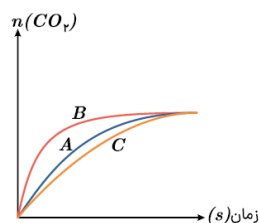
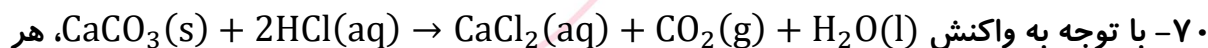
(ب) بیشترین سرعت تولید یا مصرف کدام ماده تعلق دارد؟

(پ) اگر سرعت متوسط مصرف $NH_3(g)$ در گستره زمانی معین

2.4×10^{-7} مول بر ثانیه باشد سرعت تولید بخار آب را به دست

آورید.

(ت) سرعت واکنش را محاسبه کنید.



کدام از موارد زیر مربوط به کدام نمودار تولید گاز CO_2 بر حسب زمان

است؟

(الف) واکنش قطعه‌ای $CaCO_3(s)$ با HCl ۱ مول بر لیتر

(ب) واکنش قطعه‌ای $CaCO_3(s)$ با HCl ۱ مول بر لیتر و قرار دادن ظرف واکنش در حمام آب

و یخ

تمامی حقوق مادی و معنوی این محصول مربوط به گروه آموزشی بیست شو می‌باشد و انتشار آن از نظر شرعی حرام می‌باشد.

پ) واکنش پودر $\text{CaCO}_3(\text{s})$ با HCl ۱ مول بر لیتر

۷۱- داده های زیر برای واکنش $\text{CO}(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$ در دمای معین به

دست آمده است:

زمان s	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۵۰	۶۰
$[\text{NO}](\text{mol. L}^{-1})$	۰	۰/۳	۰/۵	۰/۶۵	۰/۸	۰/۸

الف) سرعت تولید $\text{NO}(\text{g})$ را در گستره ۳۰ تا ۵۰ ثانیه بر حسب $\text{mol. L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ بدست

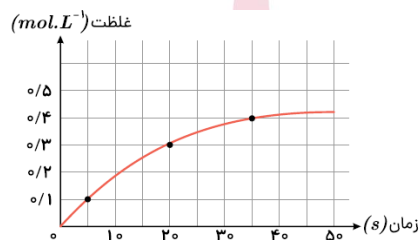
آورید.

ب) سرعت متوسط تولید $\text{NO}(\text{g})$ از آغاز تا پایان واکنش را بر حسب مول بر لیتر بر ثانیه به

دست آورید.

۷۲- برای واکنش $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ نمودار تغییر غلظت $\text{NO}_2(\text{g})$ با گذشت

زمان به صورت روبه رو است:



الف) در کدام گستره زمانی (A یا B یا C) سرعت واکنش

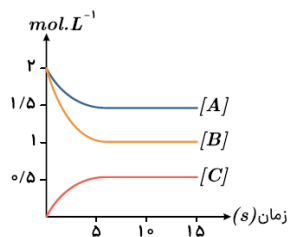
بیشتر است؟ دلیل خود را توضیح دهید.

ب) سرعت متوسط تشکیل $\text{NO}_2(\text{g})$ را در گستره زمانی ۵

تا ۳۵ ثانیه بر حسب $\text{mol. L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ حساب کنید.

۷۳- نمودار روبه رو تغییر غلظت هر یک از گونه های شرکت کننده در واکنش بین گازهای A, B و

C را در دمای معین نشان می دهد.



الف) گاز $\text{C}(\text{g})$ در این واکنش، واکنش دهنده است یا فرآورده؟ چرا؟

ب) معادله موازنه شده واکنش را بنویسید.

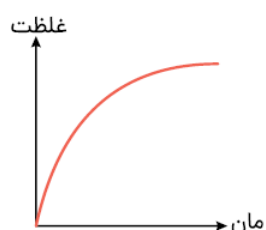
پ) سرعت متوسط مصرف A را در بازه ۰ تا ۱۰ ثانیه بر حسب

$\text{mol. L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ حساب کنید.

۷۴- با توجه به واکنش $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ نمودار مقابل مربوط به کدام ماده

یا مواد می تواند باشد؟ چرا؟

الف) $\text{O}_2(\text{g})$



تمامی حقوق مادی و معنوی این محصول مربوط به گروه آموزشی بیست و شو می باشد

حرام می باشد.

(ب) $O_2(g), H_2O(l)$

۷۵- دی نیتروژن پنتواکسید، مطابق واکنش $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ تجزیه می-شود. در صورتی که سرعت مصرف N_2O_5 $0.4 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ باشد:

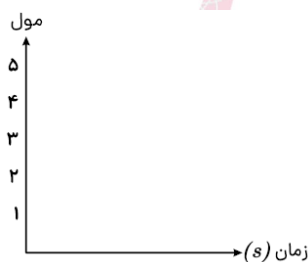
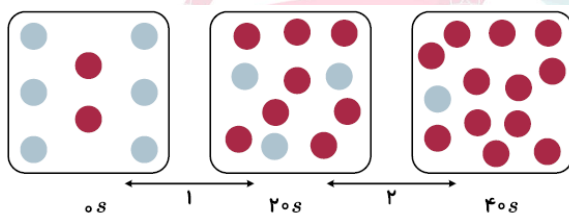
(الف) سرعت تولید NO_2 چند $\text{mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ است؟(ب) سرعت متوسط واکنش چند $\text{mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ است؟

۷۶- با توجه به روابط روبه‌رو، معادله واکنش گازی انجام شده را بنویسید

$$\bar{R}_{(C)} = + \frac{\Delta n_{(C)}}{\Delta t}, \bar{R}_{(C)} = -0.5 \frac{\Delta n_{(A)}}{\Delta t} = \frac{1}{4} \frac{\Delta n_{(B)}}{\Delta t}$$

۷۷- اگر ۵ مول NO و ۳ مول H_2 را در ظرفی بریزیم تا واکنش $N_2(g) + 2H_2O(g)$ انجام شود، نمودار تغییرات مقدار واکنش

دهنده را بر حسب زمان به طور کیفی رسم کنید.

۷۸- شکل زیر پیشرفت واکنشی فرضی $A \rightarrow 2B$ را در ظرفی به حجم ۱ لیتر نشان می‌دهد.

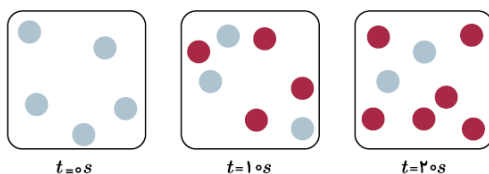
(الف) سرعت واکنش در کدام گستره زمانی (۱ یا ۲) بیشتر است؟ دلیل خود را بدون محاسبات

بنویسید.

(ب) سرعت متوسط B را در گستره زمانی ۲۰ تا ۴۰ ثانیه بر حسب $\text{mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ محاسبهکنید. (هر گلوله را هم‌ارز با 0.40 مول از هر ماده در نظر بگیرید).

تمامی حقوق مادی و معنوی این محصول مربوط به گروه آموزشی بیست شو می باشد و انتشار آن از نظر شرعی حرام می باشد.

۷۹- در شکل زیر گوی‌های ماده A و گوی‌های ماده B را نشان می‌دهند. فرض کنید هر



گوی معادل ۰/۲ مول از ماده است.

(الف) در معادله واکنش، کدام ماده واکنش دهنده و

کدام فرآورده است؟

(ب) با تعیین ضرایب استوکیومتری هر ماده، معادله واکنش فرضی را بنویسید.

(پ) سرعت متوسط مصرف A در ۱۰ ثانیه اول چند $\text{mol} \cdot \text{s}^{-1}$ است؟

(ت) سرعت متوسط تولید B در ۱۰ ثانیه اول چند $\text{mol} \cdot \text{s}^{-1}$ است؟

(ث) با توجه به معادله واکنش و مقایسه سرعت مواد در قسمت «پ» و «ت» چه نتیجه‌ای می‌

گیرید؟

(ج) سرعت متوسط تولید B در ۱۰ ثانیه دوم چند $\text{mol} \cdot \text{s}^{-1}$ است؟

(چ) از مقایسه سرعت قسمت «ج» و «ت» چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۸۰- عبارت‌های زیر را با کلمه مناسب کامل کنید.

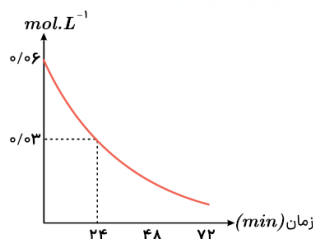
(الف) بازدارنده‌ها، محتوی ترکیب‌های آلی سیرنشده‌ای به نام هستند؛ ترکیب‌هایی که در حفظ سلامت بافت‌ها و اندام‌ها دخالت دارند.

(ب) هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی بوده که فعالیت رادیکال‌ها را می‌دهد.

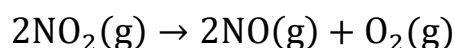
(پ) در واکنش تجزیه نیتروگلیسیرین

$4\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9(\text{l}) \rightarrow 12\text{CO}_2(\text{g}) + 10\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 6\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ سرعت متوسط تولید از بقیه بیشتر است.

(ت) در واکنش $2\text{A}(\text{l}) + \text{B}(\text{g}) \rightarrow 2\text{C}(\text{g}) + 3\text{D}(\text{l})$ شیب نمودار غلظت زمان ماده از بقیه بیشتر است.



۸۱- با توجه به نمودار و واکنش داده شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید:



(الف) سرعت متوسط مصرف $\text{NO}_2(\text{g})$ در ۰ تا ۲۴ دقیقه بر حسب

$\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ است؟

(ب) اگر حجم ظرف واکنش ۳ لیتر باشد، سرعت متوسط تولید $\text{O}_2(\text{g})$ در همین گستره زمانی

چند $\text{mol} \cdot \text{s}^{-1}$ است؟

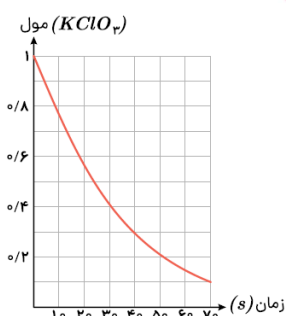
تمامی حقوق مادی و معنوی این محصول مربوط به گروه آموزشی بیست شو می‌باشد و انتشار آن از نظر شرعی حرام می‌باشد.

پ) در کدام مورد سرعت واکنش بیشتر است؟ وقتی مول‌های اولیه به $\frac{1}{2}$ می‌رسند یا به $\frac{1}{4}$ ؟ چرا؟
 ۸۲- نسبت سرعت متوسط تولید آب، به سرعت متوسط مصرف فسفریک اسید (H_3PO_4) را در معادله موازنه نشده $Ca(OH)_2(aq) + H_3PO_4(aq) \rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s) + H_2O(l)$ به دست آرید.

۸۳- در واکنش $2NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$ اگر پس از ۵ دقیقه غلظت $Na_2SO_4(aq)$ از 1 mol.L^{-1} به 0.88 mol.L^{-1} برسد، سرعت مصرف $NaOH(aq)$ در این ۵ دقیقه چند $\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ است؟

۸۴- اگر در واکنش $4HCl(g) + O_2(g) \rightarrow 2Cl_2(g) + 2H_2O(g)$ که در دمای معین در یک ظرف ۵ لیتری انجام می‌شود، پس از گذشت ۲ دقیقه و ۲۴ ثانیه، مقدار $\frac{3}{6}$ مول گاز O_2 مصرف شود، سرعت متوسط تولید گاز کلر را بر حسب $\text{mol}^{-1}.\text{s}^{-1}$ بیابید.

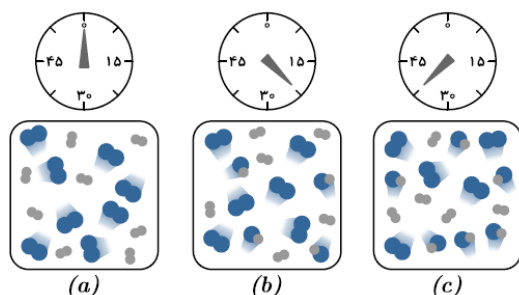
۸۵- با توجه به نمودار روبه‌رو، تقریباً چند ثانیه زمان لازم است تا $\frac{8}{4}$ لیتر گاز O_2 در شرایط STP، از تجزیه پتاسیم کلرات طبق واکنش زیر تولید شود؟



۸۶- واکنش تجزیه $2AB(g) \rightarrow A_2(g) + B_2(g)$ را در نظر بگیرید. اگر ۳ مول از $AB(g)$ در یک ظرف ۳ لیتری وجود داشته باشد، چند ثانیه طول می‌

کشد تا ۷۵٪ آن تجزیه شود؟ (سرعت متوسط واکنش را در این بازه زمانی $4 \times 10^2 \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ در نظر بگیرید.)

۸۷- شکل روبه‌رو واکنش میان گاز هیدروژن و بخار بنفش رنگ را در دمای معینی نشان می‌دهد. اگر هر ذره هم‌ارز با $\frac{1}{1}$ مول از ماده و سامانه



دولیتری باشد، سرعت واکنش را پس از ۲۰ دقیقه (b) و پس از ۴۰ دقیقه (c) بر حسب $\text{mol.L}^{-1}.\text{h}^{-1}$ حساب و با یکدیگر مقایسه کنید.

تمامی حقوق مادی و معنوی این محصول مربوط به گروه آموزشی بیست شو می‌باشد و انتشار آن از نظر شرعی حرام می‌باشد.