



p30konkor.com

ردیف	لطفاً پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید	بارم
۱	<p>درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست آن را بنویسید.</p> <p>الف) بازیافت فلزها از جمله فلز آهن، گونه‌های زیستی کمتری را از بین می‌برد.</p> <p>ب) اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش الکترونی گاز نجیب دست می‌یابند.</p> <p>ج) اگر از سوختن کامل $\frac{1}{3}$ گرم گاز اتین ۶۵ کیلوژول گرما آزاد شود، ارزش سوختی آن $50 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$ است.</p> <p>د) هر چه ضریب استوکیومتری یک ماده در معادله موازنه شده واکنش بیشتر باشد، شیب نمودار مول - زمان آن کمتر است.</p> <p>پاسخ: ۱ الف) درست (ص ۲۸)</p> <p>ب) نادرست - دست نمی‌یابند (یا بیشتر فلزهای اصلی) (ص ۱۶)</p> <p>ج) درست (ص ۷۳)</p> <p>د) نادرست - شیب نمودار مول - زمان آن بیشتر است (یا هر چه ضریب استوکیومتری یک ماده در معادله موازنه شده واکنش کمتر باشد) (ص ۹۲)</p>	<p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>
۲	<p>اگر در دمای ثابت از ظرف مقابل $5/0$ لیتر آب خارج شود:</p> <p>الف) میانگین انرژی جنبشی آن چه تغییری می‌کند؟ چرا؟</p> <p>ب) انرژی گرمایی آن کاهش می‌یابد یا افزایش؟</p> <p>ج) ظرفیت گرمایی ویژه چه تغییری می‌کند؟</p> <p>پاسخ: ۱ الف) تغییر می‌کند (یا ثابت است) زیرا دما ثابت است (یا دما معیاری برای توصیف میانگین انرژی جنبشی است).</p> <p>ب) کاهش می‌یابد.</p> <p>ج) ثابت می‌ماند یا (تغییر نمی‌کند) یا (گرمای ویژه به جرم وابسته نیست) (ص ۵۷ و ۵۹)</p>	<p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>

	<p>در هر مورد واژه درست را انتخاب کنید و بنویسید. الف) خواص شیمیایی ایزومرها (متفاوت / یکسان) است. ب) ژرمانیم (Ge) رسانایی الکتریکی (بیشتری / کمتری) از قلع (Sn) دارد. ج) هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی لیکوپن بوده که (بازدارنده / نگهدارنده) محسوب می‌شود. د) برای به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها، آن را از روی (کلسیم اکسید / پتاسیم اکسید) عبور می‌دهند. ه) فرایند گوارش و سوخت‌وساز بستنی در بدن (گرماگیر / گرماده) است و در این فرایند دمای بدن (تغییر می‌کند / ثابت است)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱ الف) متفاوت (ب) کمتری (ج) بازدارنده (د) کلسیم اکسید (ه) گرماده - ثابت است (هر مورد ۰/۲۵ نمره)</p>	۳
	<p>با توجه به واکنش‌ها پاسخ دهید. $A(s) + 3B(g) \rightarrow 2D(l) + 84 \text{ kJ}$ $C(g) + B(g) \rightarrow 2D(l) + 162 \text{ kJ}$ الف) در کدام واکنش، مواد واکنش‌دهنده پایدارتر هستند؟ چرا؟ ب) اگر در واکنش ۲ ماده D به حالت جامد تولید شود، آنتالپی واکنش کدام مقدار می‌تواند باشد؟ (۱۷۳ - یا ۱۶۲ - یا ۱۴۵ -)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱ الف) ۱ - زیرا انری کمتری برای تولید فراورده یکسان آزاد شده است. ب) (۱۷۳-)</p>	۴
	<p>با توجه به اطلاعات داده شده، آنتالپی واکنش زیر را حساب کنید. $2H_3BO_3(aq) \rightarrow B_2O_3(s) + 3H_2O(l) \quad \Delta H = ?$ $1) H_3BO_3(aq) \rightarrow HBO_2(aq) + H_2O(l) \quad \Delta H_1 = -0.2 \text{ kJ}$ $2) \frac{1}{4}H_3B_4O_{10}(s) + \frac{1}{4}H_2O(l) \rightarrow 2HBO_2(aq) \quad \Delta H_2 = -5.65 \text{ kJ}$ $3) \frac{1}{4}H_3B_4O_{10}(s) \rightarrow B_2O_3(s) + \frac{1}{4}H_2O(l) \quad \Delta H_3 = +8.75 \text{ kJ}$</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>پاسخ: ۱ واکنش ۱ را در دو ضرب می‌کنیم. واکنش ۲ را معکوس می‌کنیم. واکنش ۳ تغییر نمی‌کند. $\Delta H = -(0.2 \times 2) + 5.65 + 8.75 = 14.36 \text{ kJ}$</p>	۵

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

$$2 \text{NOBr} (g) \rightarrow 2 \text{NO} (g) + \text{Br}_2 (g)$$

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

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

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

پاسخ: ۱ روش اول: $R_{\text{reaction}} = \frac{\bar{R}_{\text{NOBr}}}{2}$

$$\Rightarrow \bar{R}_{\text{NOBr}} = -\frac{\Delta [\text{NOBr}]}{\Delta t} = -\frac{(0/004 - 0/007) \text{ mol. L}^{-1}}{(8 - 2) \text{ s}} = 2/5 \times 10^{-4} \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$2/5 \times 10^{-4} \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 1/5 \times 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} (0/015 \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1})$$

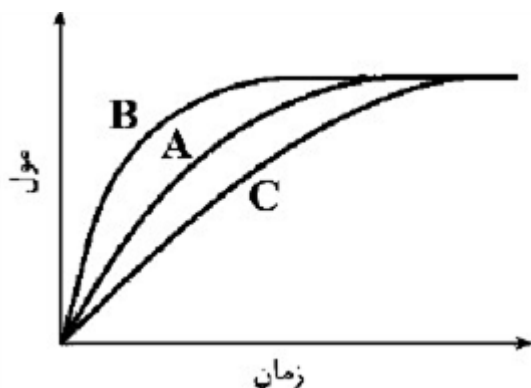
روش دوم: $R_{\text{reaction}} = \frac{\bar{R}_{\text{NOBr}}}{2}$

$$\Rightarrow \bar{R}_{\text{NOBr}} = -\frac{\Delta [\text{NOBr}]}{2} = \frac{(0/004 - 0/007) \text{ mol. L}^{-1}}{2} = 2/5 \times 10^{-4} \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$2/5 \times 10^{-4} \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 1/5 \times 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} (0/015 \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1})$$

۶

در نمودار داده شده منحنی A مربوط به تغییر مول فراورده یک واکنش است. با دلیل مشخص کنید کدام منحنی B یا C نشان‌دهنده افزودن کاتالیزگر به واکنش است؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

پاسخ: ۱ منحنی B - کاتالیزگر باعث افزایش سرعت واکنش و بیشتر شدن شیب نمودار مول - زمان می‌شود.

۷

به موارد زیر پاسخ دهید.

الف) در مورد ردپای آشکار غذا توضیح دهید.

ب) اهمیت وجود ریزمغذی‌ها در مواد خوراکی توضیح دهید.

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ - یازدهم

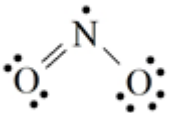
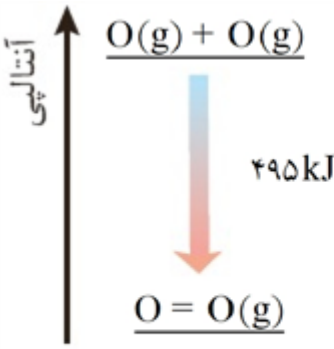
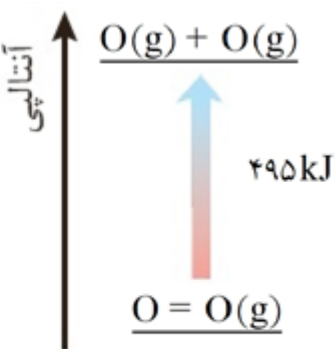
پاسخ: ۱ الف) سالانه حدود ۳۰٪ غذایی که در جهان فراهم می‌شود به مصرف نمی‌رسد و به زباله تبدیل می‌شود.

ب) در بدن ما به دلیل انجام واکنش‌های متنوع و پیچیده، رادیکال‌های به وجود می‌آیند که به دلیل

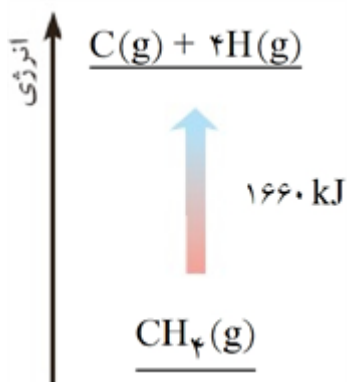
واکنش‌پذیری بالا می‌توانند به بافت‌های بدن آسیب برسانند. ریزمغذی‌ها این رادیکال‌ها را به دام

می‌اندازند و با کاهش مقدار آن‌ها از سرعت واکنش‌های ناخواسته در بدن کم می‌کنند.

۸

۹	<p>به موارد زیر پاسخ دهید. الف) ریزمغذی‌ها چگونه موادی هستند؟ مثال بزنید. ب) چرا استفاده از موادی که محتوی ریزمغزی هستند برای ما مهم است؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱_۱۴۰۰ - یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱ الف) ترکیب‌های آلی سیرنشده‌ای هستند که در حفظ سلامت بافت‌ها و اندام بدن دخالت دارند. مانند لیکوپن. ب) برخی ریزمغذی‌ها به عنوان بازدارنده عمل می‌کنند و از انجام واکنش نامطلوب و ناخواسته رادیکال‌ها در بدن، جلوگیری می‌کنند.</p>
۱۰	<p>در علم شیمی رادیکال به چه گونه‌ای اطلاق می‌شود؟ مثال بزنید.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱_۱۴۰۰ - یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱ رادیکال گونهٔ پرانرژی و ناپایداری است که در ساختار خود الکترون جفت نشده دارد و اتمی در آن از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کند.</p> <p></p>
۱۱	<p>کلمه مناسب را از داخل کمانک انتخاب کنید. الف) در بدن به گلوکز شکسته می‌شوند. (کربوهیدرات / پروتئین‌ها / چربی‌ها) ب) انرژی حاصل از اکسایش در بدن بیشتر است. (کربوهیدرات / پروتئین‌ها / چربی‌ها) پ) ارزش سوختی، انرژی حاصل از سوختن ماده در اکسیژن خالص است. (یک گرم / یک مول) ت) آنتالپی سوختن کمتر است. (اتان / اتن / اتین)</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱_۱۴۰۰ - یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱ الف) کربوهیدرات ب) چربی پ) یک گرم ت) اتین</p>
۱۲	<p>کدام نمودار آنتالپی پیوند $O = O$ را به درستی نشان می‌دهد؟ چرا؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(۱)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۲)</p> </div> </div> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱_۱۴۰۰ - یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱ نمودار (۲) - آنتالپی پیوند مقدار انرژی لازم برای شکستن یک مول مولکول گازی شکل و تشکیل ۲ مول اتم گازی است.</p>

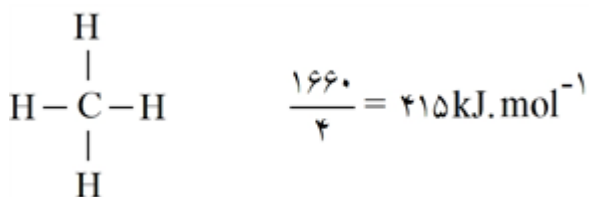
با توجه به نمودار، آنتالپی پیوند $C - H$ در متان را محاسبه کنید.



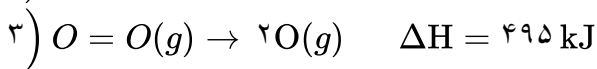
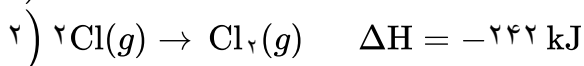
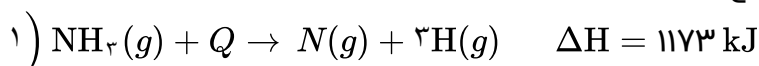
۱۳

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ - یازدهم

پاسخ: ۱ در مولکول متان چهار پیوند $C - H$ وجود دارد.



با توجه به فرآیندهای داده شده، به موارد زیر پاسخ دهید.



الف) کدام فرآیند آنتالپی پیوند را مشخص می‌کند؟

ب) آنتالپی پیوند $N - H$ را محاسبه کنید.

پ) آنتالپی پیوند $\text{Cl} - \text{Cl}$ چقدر است؟

۱۴

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ - یازدهم

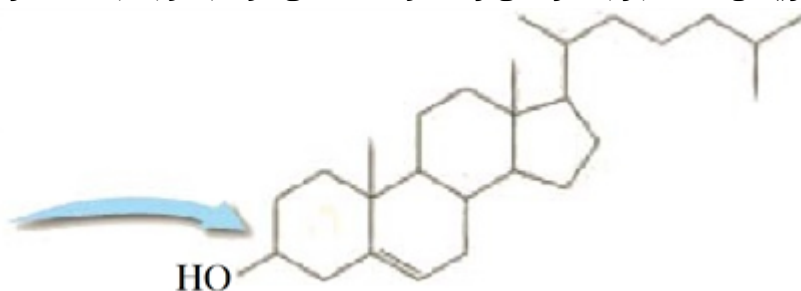
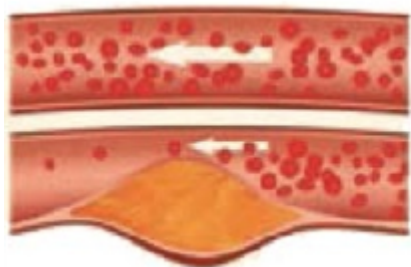
پاسخ: ۱ الف) مورد ۳ طبق تعریف، آنتالپی پیوند را مشخص می‌کند.

$$\frac{1173}{3} = 391 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ (ب)}$$

پ) $\Delta H = 242 \text{ kJ}$ آنتالپی پیوند، مقدار انرژی لازم برای شکستن پیوند است.

	<p>با توجه به داده‌های زیر آنتالپی هر یک از واکنش‌های زیر را پیش‌بینی کنید.</p> <p> $N-H \quad 391 \text{ kJ. mol}^{-1}$ $O-H \quad 463 \text{ kJ. mol}^{-1}$ </p> <p> الف) $H_2O(g) \rightarrow O(g) + 2H(g)$ ب) $NH_3(g) + H(g) \rightarrow NH_2(g)$ </p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ - یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱ الف) با توجه به ساختار لوویس مولکول آب، دو پیوند $O-H$ شکسته می‌شوند:</p> <p> $Q + \begin{array}{c} \cdot\ddot{O}\cdot \\ \diagup \quad \diagdown \\ H \quad H \end{array} (g) \rightarrow O(g) + 2H(g) \quad \Delta H = 2 \times 463 = +926 \text{ kJ}$ </p> <p>ب) یک پیوند $N-H$ تشکیل می‌شود:</p> <p> $\begin{array}{c} \cdot\ddot{N}\cdot \\ \diagup \quad \diagdown \\ H \quad H \end{array} (g) + H(g) \rightarrow \begin{array}{c} \ddot{N} \\ \\ H \\ \\ H \end{array} + Q \quad \Delta H = -391 \text{ kJ}$ </p>	۱۵
	<p>نقش غذا در بدن چیست؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ - یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱ مصرف غذا، انرژی موردنیاز بدن برای حرکت ماهیچه‌ها، ارسال پیام‌های عصبی، جابه‌جایی یون‌ها و ... تأمین می‌کند. غذا همچنین مواد اولیه برای ساخت و رشد بخش‌های گوناگون بدن مانند استخوان، پوست، مو، ماهیچه و ... فراهم می‌کند.</p>	۱۶
	<p>به موارد زیر پاسخ کوتاه دهید.</p> <p>الف) دانشمندان اجزای بنیادی جهان مادی را چه می‌دانند؟</p> <p>ب) مهم‌ترین و شاید دشوارترین مسئولیت هر دولت چیست؟</p> <p>پ) مصرف بی‌رویه کدام مواد می‌تواند باعث ایجاد دیابت بزرگسالی شود؟</p> <p>ت) انرژی آزاد شده هنگام سوختن یک ماده به چه عاملی بستگی دارد؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ - یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱ الف) ماده و انرژی ب) تأمین غذای افراد جامعه پ) نان و شکر ت) نوع و مقدار ماده</p>	۱۷

کلسترول، یکی از مواد آلی موجود در غذاهای جانوری است که مقدار اضافی آن در دیواره رگها رسوب می‌کند، فرایندی که منجر به گرفتگی رگها و سکت می‌شود. با توجه به ساختار آن به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.



الف) توضیح دهید چرا شیمی‌دان‌ها آن را یک الکل سیر نشده می‌دانند؟
 ب) با توجه به جدول مقابل، در شرایط یکسان کدام پیوندهای اشتراکی یگانه در ساختار کلسترول آسان‌تر شکسته می‌شود؟ چرا؟

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی‌های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)

پاسخ: ۱ الف) زیرا دارای گروه عاملی هیدروکسیل و پیوند دوگانه است.
 ب) آنتالپی پیوند کربن - کربن کمتر از سایر پیوندهای کووالانسی یگانه است، لذا از سایر پیوندها آسان‌تر می‌شکند.

با توجه به جدول زیر به ۳ پرسش مطرح شده پاسخ دهید.

ماده غذایی	ارزش غذایی (kcal)	برگه زردآلو	سیب	بادام
چربی (گرم)	۰/۵۱	۰/۱۷	۴۹/۹۰	۵۷۹
کلسترول (میلی گرم)	-	-	-	-
کربوهیدرات (گرم)	۷۸/۷۰	۲۴/۲۰	۲۵/۹۰	
پروتئین (گرم)	۳/۳۹	۰/۲۶	۲۱/۲۰	

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

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی‌های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)

پاسخ: ۱ برگه زردآلو. چون مقدار کربوهیدرات موجود در آن بیشتر است و زودتر تولید انرژی می‌کند.

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

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی‌های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)

پاسخ: ۱ بادام زمینی. چون میزان چربی موجود در آن بیشتر است و چربی‌ها در مدت زمان طولانی‌تری در سوخت و ساز شرکت می‌کنند و کم‌کم انرژی خود را از دست می‌دهند.

اگر یک فرد ۷۰ کیلوگرمی، ۲۵ گرم بادام خورده باشد، برای مصرف انرژی حاصل از آن چه مدت باید پیاده‌روی کند؟
آهنگ مصرف انرژی در پیاده‌روی را 190 kcal h^{-1} در نظر بگیرید.

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)

$$25g \times \frac{579 \text{ kcal}}{100g} \times \frac{1h}{190 \text{ kcal}} = 0.76h \text{ یا } 45/6 \text{ دقیقه}$$

پاسخ: ۱

۲۱

ΔH واکنش $C_2H_4(g) + H_2(g) \xrightarrow{25^\circ C} C_2H_6(g)$ را با استفاده از:

الف) انرژی پیوندهای داده شده را حساب کنید.

$$(C-H = 415, C=C = 614, H-H = 436, C-C = 348 \text{ KJ})$$

ب) آنتالپی سوختن اتن، اتان و هیدروژن که به ترتیب برابر با -1410 ، -1560 و -286 کیلوژول بر مول است، حساب کنید.

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

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)

پاسخ: ۱ الف)

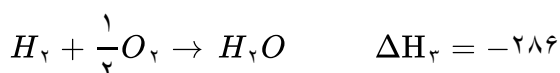
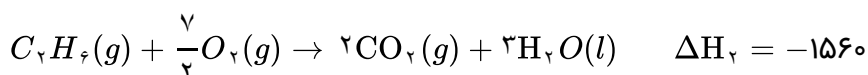
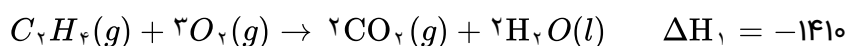
$\Delta H_{\text{واکنش}} = (\text{مجموع آنتالپی پیوندی واکنش دهنده‌ها}) - (\text{مجموع آنتالپی پیوندی فراورده‌ها})$

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

$$\Delta H = (4 \text{ mol} \times 415 \text{ kJ mol}^{-1} + 1 \text{ mol} \times 614 \text{ kJ mol}^{-1} + 1 \text{ mol} \times 436 \text{ kJ mol}^{-1}) - (6 \text{ mol} \times 415 \text{ kJ mol}^{-1} + 1 \text{ mol} \times 348 \text{ kJ mol}^{-1})$$

$$\Delta H = 3320 \text{ kJ} - 3274 \text{ kJ} \Rightarrow \Delta H = -128 \text{ kJ}$$

ب) معادله واکنش سوختن کامل این سه ماده به صورت زیر است:



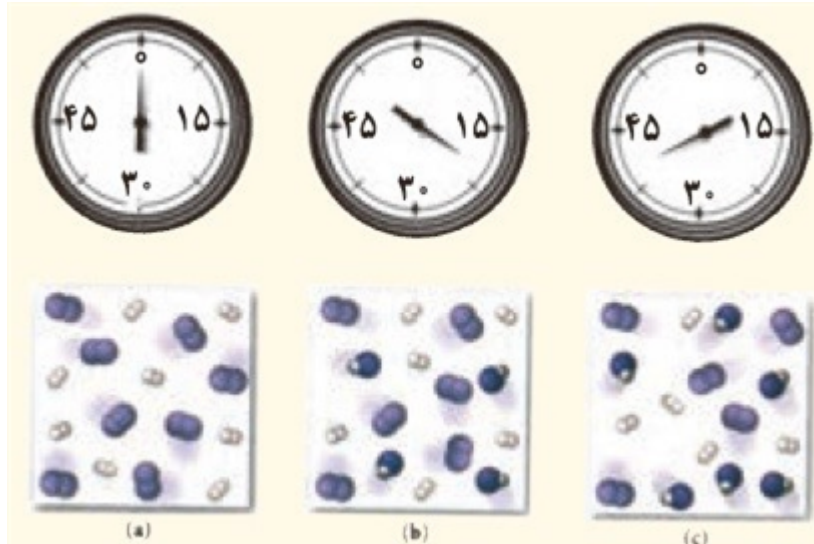
برای رسیدن به واکنش تهیه اتان از اتن باید واکنش اول و سوم و بدون تغییر و واکنش دوم برعکس شوند. بنابراین ΔH محاسبه شده از این روش برابر خواهد بود با:

$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 = -1410 + 1560 + (-286) = -136 \text{ kJ}$$

پ) محاسبات نشان می‌دهد که مقدار ΔH محاسبه شده به روش آنتالپی پیوند با مقدار اندازه‌گیری شده به روش تجربی (سوختن) تفاوت دارد و با خطای بیشتری همراه است. لذا آنتالپی واکنش بر حسب واکنش سوختن که خطای کمتری دارد انتخاب می‌شود.

۲۲

شکل زیر واکنش میان گاز هیدروژن و بخار بنفش رنگ ید در دمای معینی نشان می‌دهد.



اگر هر ذره هم‌ارز با ۰/۱ مول از ماده و سامانه دو لیتری باشد، سرعت واکنش را پس از ۲۰ دقیقه (b) و پس از ۴۰ دقیقه (c) برحسب $\text{mol L}^{-1} \text{h}^{-1}$ حساب و با یکدیگر مقایسه کنید.

۲۳

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)

پاسخ: ۱ در ۲۰ دقیقه نخست واکنش، دو مولکول هیدروژن مصرف شده است. پس هیدروژن برابر است با:

$$۲۰ \text{ دقیقه اول} \rightarrow \Delta n(H_2) = ۰/۲ \text{ mol} \rightarrow \Delta [H_2] = \frac{۰/۲ \text{ mol}}{۲ \text{ L}} = ۰/۱ \text{ mol L}^{-1}$$

چون ضریب H_2 در این واکنش برابر است، پس سرعت متوسط مصرف هیدروژن با سرعت واکنش برابر است:

$$\Delta t = ۲۰ \text{ min} \times \frac{۱ \text{ h}}{۶۰ \text{ min}} = \frac{۱}{۳} \text{ h}$$

$$\bar{R}(\text{واکنش}) = \bar{R}(H_2) = \frac{\Delta [H_2]}{\Delta t} = \frac{۰/۱ \text{ mol L}^{-1}}{\frac{۱}{۳} \text{ h}} = ۰/۳ \text{ mol L}^{-1} \text{ h}^{-1}$$

$$۴۰ \text{ دقیقه اول} \rightarrow \Delta n(H_2) = ۰/۳ \text{ mol} \rightarrow \Delta [H_2] = \frac{۰/۳ \text{ mol}}{۲ \text{ L}} = ۰/۱۵ \text{ mol L}^{-1}$$

$$\bar{R}(\text{واکنش}) = \bar{R} = \frac{\Delta [H_2]}{\Delta t} = \frac{۰/۱۵ \text{ mol L}^{-1}}{\frac{۲}{۳} \text{ h}} = ۰/۲۲۵ \text{ mol L}^{-1} \text{ h}^{-1}$$

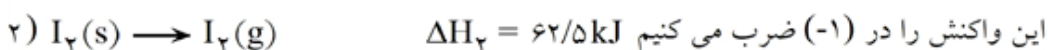
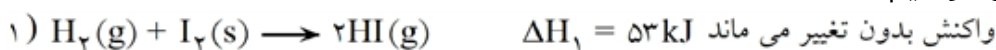
با توجه به واکنش ترموشیمیایی: $H_2(g) + I_2(s) + ۵۳ \text{ kJ} \rightarrow ۲ \text{ HI}(g)$ ، آنتالپی واکنش


$H_2(g) + I_2(g) \rightarrow ۲ \text{ HI}(g)$ را حساب کنید (راهنمایی: آنتالپی فرازش (تصعید) I_2 را $۶۲/۵ \text{ kJ mol}^{-1}$ را در نظر بگیرید).

مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)

پاسخ: ۱ طبق قانون هس خواهیم داشت:

۲۴



	<p>از مصرف هر گرم آلومینیم در واکنش ترمیت، $15/24g$ گرما آزاد می‌شود.</p> $2Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 2Fe(l)$ <p>الف) این مقدار گرما، دمای صد گرم آب خالص را چند درجه سلسیوس افزایش می‌دهد؟ ب) ΔH واکنش ترمیت را حساب کنید.</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)</p> <p>پاسخ: ۱ الف) $Q = mc\Delta\theta$</p> $15/24 \text{ kJ} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 100 \text{ g} \times 4/184 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}} \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 26/42^\circ\text{C}$ <p>ب)</p> $2 \text{ mol Al} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} \times \frac{15/24 \text{ kJ}}{1 \text{ g Al}} = 822/96 \text{ kJ} \quad \Delta H = -822/96 \text{ kJ}$	۲۵
	<p>چربی ذخیره شده در کوهان شتر هنگام اکسایش افزون بر آب موردنیاز، انرژی لازم برای فعالیت‌های جانور را نیز تأمین می‌کند. واکنش ترموشیمیایی آن به صورت زیر است:</p> $2C_{57}H_{110}O_6(s) + 163O_2(g) \rightarrow 114CO_2(g) + 110H_2O(l), \Delta H = -75520 \text{ kJ}$ <p>حساب کنید از اکسایش هر کیلوگرم چربی، چند کیلوژول انرژی آزاد می‌شود؟</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)</p> <p>پاسخ: ۱ $Q = 1 \text{ kg } C_{57}H_{110}O_6 \times \frac{10 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol } C_{57}H_{110}O_6}{890 \text{ g}} \times \frac{75520 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } 2C_{57}H_{110}O_6} = 42426/97 \text{ kJ}$</p>	۲۶
	<p>اغلب ورزشکاران برای درمان آسیب دیدگی‌های خود از بسته‌هایی استفاده می‌کنند که به سرعت گرما را انتقال می‌دهند. اساس کار این بسته‌ها، انحلال برخی ترکیب‌های یونی در آب است. با توجه به معادله‌های ترموشیمیایی زیر به ۲ سؤال مطرح شده پاسخ دهید.</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> $NH_4NO_3(s) + 26 \text{ kJ} \xrightarrow{\text{در آب}} NH_4^+(aq) + NO_3^-(aq)$ $CaCl_2(s) \xrightarrow{\text{در آب}} Ca^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq) + 83 \text{ kJ}$ </div> </div>	
	<p>کدام فرآیند انحلال برای سرد کردن محل آسیب دیدگی مناسب است؟ چرا؟</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)</p> <p>پاسخ: ۱ بسته حاوی آمونیم نیترات. زیرا انحلال آمونیم نیترات گرماگیر است.</p>	۲۷
	<p>از انحلال کامل $2/22g$ کلسیم خشک در آب چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)</p> <p>پاسخ: ۱ $Q = 2/22 \text{ g } CaCl_2 \times \frac{1 \text{ mol } CaCl_2}{111 \text{ g } CaCl_2} \times \frac{83 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } CaCl_2} = 1/66 \text{ kJ}$</p>	۲۸

	<p>اگر ارزش سوختی متان، $\frac{2}{5}$ برابر ارزش سوختی متانول باشد، گرمای آزاد شده از سوختن کامل ۸ گرم متان با گرمای آزاد شده از سوختن کامل چند گرم متانول برابر است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$)</p> <p>۱۵ (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۳۰ (۴)</p> <p>کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی</p> <p>پاسخ: ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.</p> <p>ارزش سوختی متان ارزش سوختی متانول</p> $\frac{q_{CH_4}}{q_{CH_3OH}} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{q_{CH_4}}{q_{CH_3OH}} = \frac{2}{5}$ <p>متانول $X = 20g$</p> $^8gCH_4 \times \frac{^9CH_4}{^1g} = X(g) \times \frac{^9CH_4}{^1g} \Rightarrow X = 20g$
	<p>با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی داده شده، ΔH واکنش: $N_2H_4(l) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(l)$ برابر چند کیلوژول است؟</p> <p>$2NH_3(g) + 3N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(l), \Delta H = -1000 kJ$ $N_2O(g) + 3H_2(g) \rightarrow N_2H_4(l) + H_2O(l), \Delta H = -320 kJ$ $4NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow 2N_2H_4(l) + 2H_2O(l), \Delta H = -288 kJ$ $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g), \Delta H = -560 kJ$</p> <p>۱۴۰۶ (۱) ۴۰۶ (۲) ۶۰۴ (۳) ۶۰۴ (۴)</p> <p>کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی</p> <p>پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.</p> <p>$2NH_3(g) + 3N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(l), \Delta H = -1000 kJ \times 2$ $N_2O(g) + 3H_2(g) \rightarrow N_2H_4(l) + H_2O(l), \Delta H = -320 kJ \times -6$ $4NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow 2N_2H_4(l) + 2H_2O(l), \Delta H = -288 kJ \times -1$ $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g), \Delta H = -560 kJ \times 9$ $8N_2H_4(l) + 8O_2(g) \rightarrow 8N_2(g) + 16H_2O(l), \Delta H = -4832 kJ$</p> <p>با توجه به ضرایب گونه‌ها در واکنش و تقسیم همه آنها به هشت گزینه ۳ به دست می‌آید.</p>
	<p>اگر در واکنش سوختن کامل گاز پروپان در یک ظرف ۵ لیتری، سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن، برابر $0.15 /$ مول بر لیتر بر ثانیه باشد، در مدت $0.5 /$ دقیقه، چند گرم گاز کربن دی‌اکسید تشکیل می‌شود؟ ($C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$)</p> <p>۹۹/۰۰ (۱) ۵۹/۴۰ (۲) ۱۱/۸۸ (۳) ۱۹/۸۰ (۴)</p> <p>کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی</p> <p>پاسخ: ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.</p> <p>$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(L)$</p> $0.5 \text{ min} \times \frac{60s}{1 \text{ min}} \times \frac{0.15 \text{ mol. } L^{-1} O_2 \times 5L}{1s} \times \frac{3 \text{ mol } CO_2}{5 \text{ mol } O_2} \times \frac{44gCO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 59/40gCO_2$

	<p>کدام مورد، نادرست است؟</p> <p>۱) گرمایشی، گرمای مبادله شده در واکنش‌های شیمیایی مواد را مورد بحث قرار می‌دهد.</p> <p>۲) هر چه پیوند میان دو اتم محکم‌تر باشد، انرژی تشکیل و آنتالپی شکستن آن پیوند، بیشتر است.</p> <p>۳) محتوای انرژی ۵۰ گرم آب با دمای $25^{\circ}C$ در فشار محیط، همواره ثابت است و مستقل از روش تهیه آن (چه از بخار آب و چه از یخ) است.</p> <p>۴) در یک واکنش گازی با شمار مول‌های متفاوت در دو طرف واکنش، که در یک ظرف در بسته انجام می‌شود، گرمای واکنش، معادل آنتالپی واکنش است.</p> <p>کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی</p> <p>پاسخ: ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هنگامی گرمای واکنش معادل آنتالپی واکنش است که به ازای یک مول واکنش‌دهنده محاسبه شود.</p>
	<p>برای کدام پیوند در مولکول داده شده، از مفهوم میانگین آنتالپی پیوند استفاده نمی‌شود؟</p> <p>۱) $N - H$ در هیدرازین</p> <p>۲) $C = O$ در کربن دی‌اکسید</p> <p>۳) $O - F$ در اکسیژن دی‌فلوئورید</p> <p>۴) $C \equiv O$ در کربن مونوکسید</p> <p>کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی</p> <p>پاسخ: ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در کربن مونواکسید فقط یک پیوند وجود دارد.</p>
	<p>در یک واکنش شیمیایی، سرعت متوسط تغییر جرم ماده A، ۳ برابر سرعت متوسط تغییر جرم ماده D و جرم مولی $\frac{1}{3}D$، جرم مولی A است. کدام مورد همواره درست است؟</p> <p>۱) در واحد زمان، تغییر شمار مول‌های A، بیشتر از تغییر شمار مول‌های D، است.</p> <p>۲) در معادله واکنش، ضریب استوکیومتری A با ضریب استوکیومتری D، برابر است.</p> <p>۳) سرعت واکنش، برابر با سرعت متوسط تغییر جرم یا مول D، است.</p> <p>۴) A و D، هر دو در یک سمت معادله واکنش جای دارند.</p> <p>کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی</p> <p>پاسخ: ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.</p> <p>گزینه ۱: نادرست. چون ضرایب یکسان است تغییر مول‌ها برابر است.</p> <p>گزینه ۲: درست.</p> $\bar{R}_A = \frac{\left \frac{\Delta n \times M_w}{\Delta t} \right }{3}, \bar{R}_D = \frac{\left \frac{\Delta n \times \frac{1}{3}}{\Delta t} \right }{1} \Rightarrow \frac{\bar{R}_A}{3} = \frac{\bar{R}_D}{3} \Rightarrow 3A \Rightarrow 3D$ <p>گزینه ۳: نادرست. سرعت واکنش، برابر با سرعت متوسط تغییر مول D تقسیم بر ضریب استوکیومتری آن است.</p> <p>گزینه ۴: نادرست. چون علامت سرعت هر ماده را نداده است نمی‌توان اظهار نظر کرد.</p>

از سوختن کامل یک مول گاز هیدروژن در شرایط معین، ۲۴۲ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. اگر آنتالپی پیوند $O = O$ و $H - Cl$ و میانگین آنتالپی پیوند $O - H$ ، به ترتیب، برابر ۴۹۶، ۴۳۰ و ۴۶۰ کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی واکنش: $H_2 + 2Cl \rightarrow 2HCl$ ، برابر چند کیلوژول است؟ (همه مواد، گازی شکل‌اند).

- ۱) -۱۷۲ ۲) -۱۸۴ ۳) -۴۸۲ ۴) -۴۳۰

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

پاسخ: ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گرما آزاد می‌کند پس گرمازا و آنتالپی آن منفی است.



$$-484 = [(2H - H) + 496] - [4 \times 460] \rightarrow \Delta H_{(H-H)} = -484 = (2H - H) - 1344$$

$$1344 - 484 = 2(H - H) \rightarrow H - H = \frac{860}{2} = 430 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = [(H - H) + 2Cl] - [2H - Cl] \rightarrow \Delta H = (430 + 0) - (2 \times 430) \Rightarrow \Delta H = -430$$

۳۵

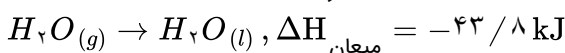
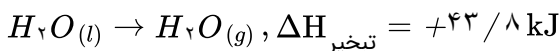
در فشار معین، کدام مورد همواره درست است؟

- ۱) آنتالپی تبخیر یک ماده، برابر با آنتالپی میعان آن است.
۲) آنتالپی میعان یک ماده، برابر با آنتالپی انجماد آن است.
۳) تغییر انرژی گرمایی در فرایند ذوب یک ماده، کمتر از تغییر انرژی گرمایی در فرایند فرازش آن است.
۴) تغییر انرژی گرمایی در فرایند چگالی یک ماده، کمتر از تغییر انرژی گرمایی در فرایند میعان آن است.

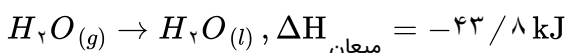
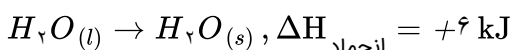
کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

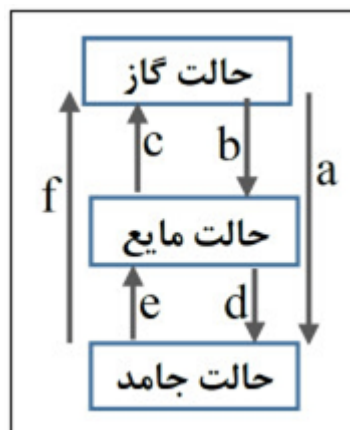
گزینه ۱: نادرست. میزان آنتالپی تبخیر از نظر مقدار، برابر با آنتالپی میعان است.



گزینه ۲: نادرست. میعان گرماده و انجماد نیز گرماده است. در انجماد باید گرمای بیشتری را از آن بگیریم.

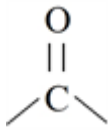


گزینه ۳: درست است. ذوب یعنی جامد به مایع و فرازش (تصعید) یعنی جامد به گاز تبدیل شود. تغییر انرژی جامد به گاز بیشتر است.



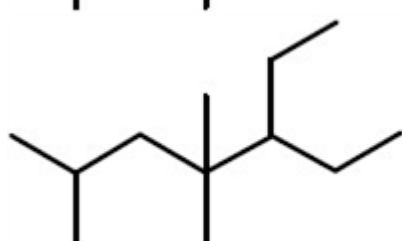
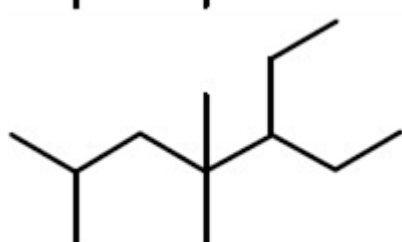
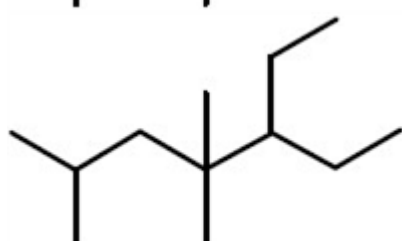
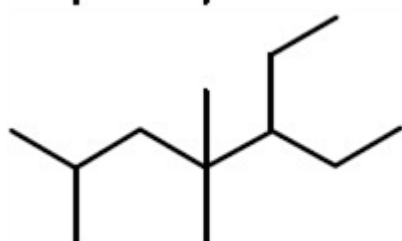
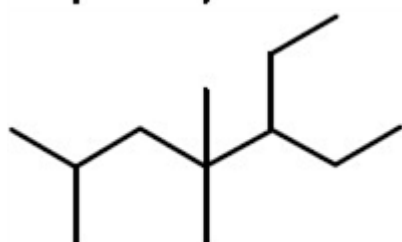
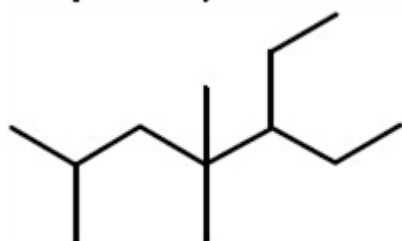
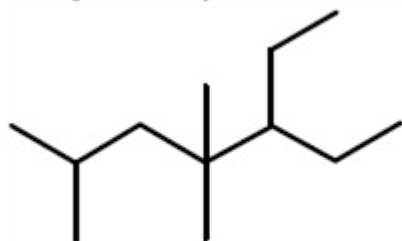
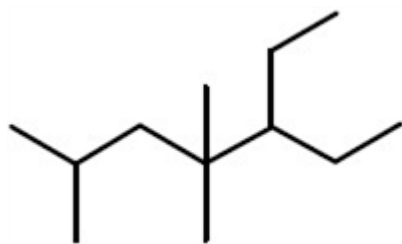
گزینه ۴: چگالش یعنی گاز به جامد تبدیل شود (حالت a). و میعان گاز به مایع (حالت b) تبدیل شود. تغییر انرژی گرمایی در چگالش بیشتر است.

۳۶

	<p>کدام مورد دربارهٔ یک ترکیب آلی سیرشده دارای ۵ اتم کربن و یک اتم اکسیژن و بدون شاخه فرعی، <u>نادرست</u> است؟</p> <p>۱ اگر اکسیژن با یک جفت الکترون پیوندی به یک کربن متصل باشد، مولکول به یقین الکل است.</p> <p>۲ اگر اکسیژن به هیدروژن متصل باشد، مولکول به یقین الکل است.</p> <p>۳ اگر اکسیژن فقط به یک کربن متصل باشد، مولکول به یقین کتون است.</p> <p>۴ اگر اکسیژن به دو کربن متصل باشد، مولکول به یقین اتر است.</p> <p>پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.</p> <p>سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳</p> <p>الکل $C - C - C - C - C - O - H$</p> <p>ایتر $C - C - O - C - C$</p> <p>در کتون، گروه عاملی  داریم که سیر نشده است پس غلط است.</p>
	<p>اگر ارزش سوختی اتان، $1/7$ برابر ارزش سوختی اتانول باشد و از سوختن کامل $0/5$ مول اتان، 780 کیلوژول گرما آزاد شود، از سوختن به تقریب چند گرم اتانول، همین مقدار گرما تولید می‌شود؟</p> <p>($H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$)</p> <p>۱ $21/5$ ۲ $25/5$ ۳ $32/5$ ۴ $37/5$</p> <p>پاسخ: ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.</p> <p>سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳</p> <p>$C_2H_6 \rightarrow x$ اتانول $\rightarrow C_2H_5O \rightarrow x$</p> <p>$0/5 \text{ mol اتان} \times \frac{30g}{1 \text{ mol}} \times \frac{1/7 \text{ kJ}}{1g} = 780 \text{ kJ} \Rightarrow x = 30/6 \Rightarrow 780 \text{ kJ} = \text{mg اتانول} \times \frac{30/6 \text{ kJ}}{1g}$</p> <p>$\Rightarrow m = 25/5g$</p>
	<p>اگر سرعت واکنش در سوختن کامل گاز اتن و در یک ظرف ۲ لیتری، برابر $2/4$ مول بر لیتر بر دقیقه باشد، در مدت چند ثانیه، $14/4$ گرم بخار آب تشکیل می‌شود؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$)</p> <p>۱ 20 ۲ $2/5$ ۳ 10 ۴ 5</p> <p>پاسخ: ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.</p> <p>سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳</p> <p>$C_2H_4 + 2O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$</p> <p>$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{C_2H_4} = 2/4 \frac{\text{mol}}{L. \text{min}} = \frac{\bar{R}_{H_2O}}{2} \Rightarrow \bar{R}_{H_2O} = 4/8 \frac{\text{mol}}{L. \text{min}}$</p> <p>$14/4g H_2O \times \frac{1 \text{ mol}}{18g} = 0/8 \text{ mol } H_2O$</p> <p>$\bar{R}_{H_2O} = \frac{\Delta n_{H_2O}}{\Delta t \times V} \Rightarrow 4/8 = \frac{0/8}{2 \times \Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{12} \text{ min} \Rightarrow \Delta t_{(1)} = \frac{1}{12} \times 60s = 5s$</p>

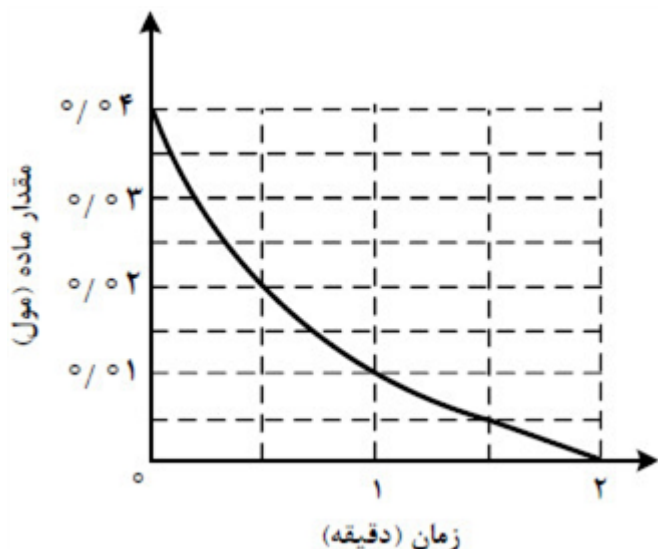
	<p>کدام مورد، <u>نادرست</u> است؟</p> <p>۱ چگونگی پیوند شیمیایی بین اتم‌ها در یک مولکول، انرژی ذخیره‌ای آن را تعیین می‌کند.</p> <p>۲ انرژی جنبشی یک ماده را حرکت اجزای آن و انرژی پتانسیل ماده را انرژی نهفته اجزای آن، تعیین می‌کند.</p> <p>۳ فرایند تبدیل آب به بخار آب، یک فرایند گرمایشی به شمار می‌آید که با افزایش انرژی سامانه همراه است.</p> <p>۴ میزان انرژی پیوند میان دو اتم، با پایداری آن پیوند، نسبت مستقیم و با محتوای انرژی آن، نسبت عکس دارد.</p> <p>پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرایند تبخیر یک فرایند فیزیکی است نه گرما شیمیایی!</p> <p>سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳</p>	۴۰
	<p>برای کدام پیوند در مولکول داده شده از مفهوم میانگین آنتالپی پیوند استفاده <u>نمی‌شود</u>؟</p> <p>۱ $H - Br$ در هیدروژن برمید</p> <p>۲ $C - H$ در دی‌کلرومتان</p> <p>۳ $C - C$ در پروپان</p> <p>۴ $O - H$ در آب</p> <p>پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای هیدروژن برمید (HBr) چون فقط یک پیوند $H - Br$ داریم از واژه میانگین آنتالپی پیوند استفاده نمی‌کنیم.</p> <p>سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳</p>	۴۱
	<p>بر پایه واکنش‌های گرمایشی داده شده، تهیه یک مول اتانول از تخمیر گلوکز (به حالت جامد)، چند کیلوژول انرژی آزاد می‌کند؟ (گاز کربن دی‌اکسید، فرآورده دیگر واکنش است.)</p> <p>$CH_3COOH(l) + 2O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(l), \Delta H = -874 \text{ kJ}$</p> <p>$C_2H_5OH(l) + O_2(g) \rightarrow CH_3COOH(l) + H_2O(l), \Delta H = -493 \text{ kJ}$</p> <p>$C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l), \Delta H = -2805 \text{ kJ}$</p> <p>۱ ۱۰۶/۵ ۲ ۱۵۹ ۳ ۷۱ ۴ ۳۵/۵</p> <p>پاسخ: ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معادله موازنه شده واکنش خواسته شده به صورت زیر است:</p> <p>$\frac{1}{6}C_6H_{12}O_6(s) \rightarrow 1C_2H_5OH(L) + 1CO_2(g)$</p> <p>بنابراین واکنش‌های داده شده باید به صورت زیر تغییر کنند:</p> <p>واکنش اول: معادله این واکنش معکوس شود. $\Delta H'_1 \Leftarrow +874$</p> <p>واکنش دوم: معادله این واکنش معکوس شود $\Delta H'_2 \Leftarrow +493$</p> <p>واکنش سوم: تمام گونه‌ها در $\frac{1}{6}$ ضرب شود. $\Delta H'_3 \Leftarrow -1402/5$</p> <p>بنابراین مطابق قانون هس می‌توان نوشت:</p> <p>$\Delta H_{\text{کل}} = +874 + 493 + (-1402/5) = -35/5 \text{ kJ}$</p> <p>سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳</p>	۴۲

نام ساختار داده شده کدام است و جرم مولی آن، به تقریب، چند برابر جرم مولی متیل پروپیل اتر است؟
 $(H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1})$



	<p>۳ -۵ اتیل، ۲، ۴، -۴ تری متیل هپتان؛ ۲/۸ (۴) -۵ اتیل، ۲، ۴، -۴ تری متیل هپتان؛ ۲/۳</p>
<p>۴۴</p>	<p>چند ساختار متفاوت (همیار) را می‌توان به فرمول مولکولی $C_7H_{16}O$ نسبت داد؟ پاسخ: ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱ (۴) ۲ (۵) ۳ (۶) ۴ (۷)</p> <p>گزینه ۴ پاسخ صحیح است. $C_7H_{16}O$ می‌تواند الکل یا اتر باشد. در ضمن قسمت هیدروکربنی سیر شده است.</p> <p>تری متیل هپتان</p> <p>۱۴۰۳ سراسری-ریاضی-تیرماه</p> <p>۱۴۰۳ سراسری-تجربی-تیرماه</p> <p>پروپیل اتر</p> <p>۱۷۰ $\Rightarrow \frac{170}{74} \approx 2/3$ $C_{13}H_{26} \Rightarrow 170$</p>
<p>۴۵</p>	<p>اگر مجموع آنتالپی پیوند $H - Cl$ و $H - F$، برابر ۱۰۰۰ کیلوژول بر مول و نسبت آنتالپی پیوند $Cl - Cl$ به آنتالپی پیوند $F - F$، برابر ۱/۵ باشد، آنتالپی پیوند $F - F$، با یکای کیلوژول بر مول، برابر کدام است؟</p> <p>$H_2(g) + 435 \text{ kJ} \rightarrow 2H(g)$ $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g), \Delta H = -186 \text{ kJ}$ $H_2(g) + F_2(g) \rightarrow 2HF(g), \Delta H = -544 \text{ kJ}$</p> <p>۱ (۱۴۵) ۲ (۱۶۰) ۳ (۲۲۰) ۴ (۲۵۵)</p> <p>گزینه ۲ پاسخ صحیح است.</p> <p>۱۴۰۳ سراسری-ریاضی-تیرماه</p> <p>با حل معادلات داده شده</p> <p>$H - H = 435 \quad H - Cl + H - F = 1000 \quad \frac{Cl - Cl}{F - F} = 1/5$ $(435 + Cl + Cl) - (2H - Cl) = -186$ $(435 + F - F) - (2H - F) = -544$ $\Delta H_{F-F} = 160$</p>
<p>۴۶</p>	<p>فرایندهای و مواد خالص، برخلاف میعان بخار آب، با افزایش سطح انرژی همراه است.</p> <p>۱ (۱) چگالش - انجماد ۲ (۲) چگالش - تبخیر ۳ (۳) فرازش - انجماد ۴ (۴) فرازش - ذوب</p> <p>گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در فرایند گرماگیر سطح انرژی افزایش می‌یابد، ذوب، تبخیر و فرازش (تصعید)</p> <p>۱۴۰۳ سراسری-ریاضی-تیرماه</p>
<p>۴۷</p>	<p>کدام مورد درباره توصیف یک نمونه گاز، درست است؟</p> <p>۱ (۱) ۱/۶ گرم گاز اکسیژن در دمای $200^\circ C$ و فشار یک اتمسفر ۲ (۲) ۱/۴ گرم گاز کربن دی‌اکسید با چگالی $1 \text{ g} \cdot L^{-1}$ ۳ (۳) ۱۰ لیتر مخلوط گازی در عمق ۱۰۰ متری دریا ۴ (۴) ۰/۲ مول گاز نیتروژن در دمای $400 K$</p> <p>گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای توصیف یک گاز باید مقدار، دما و فشار آن مشخص باشد.</p> <p>۱۴۰۳ سراسری-ریاضی-تیرماه</p>

نمودار «مقدار ماده-زمان» داده شده به یکی از مواد شرکت کننده در واکنش $2\text{Cu}_2\text{O}(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow 4\text{CuO}(s)$ ، در یک ظرف دربسته ۵ لیتری مربوط است. اگر $6/4$ گرم $\text{CuO}(s)$ از واکنش کامل $\text{Cu}_2\text{O}(s)$ و $\text{O}_2(g)$ تشکیل شده باشد، کدام مورد درست است؟ ($O = 16, \text{Cu} = 64 : g. \text{mol}^{-1}$)

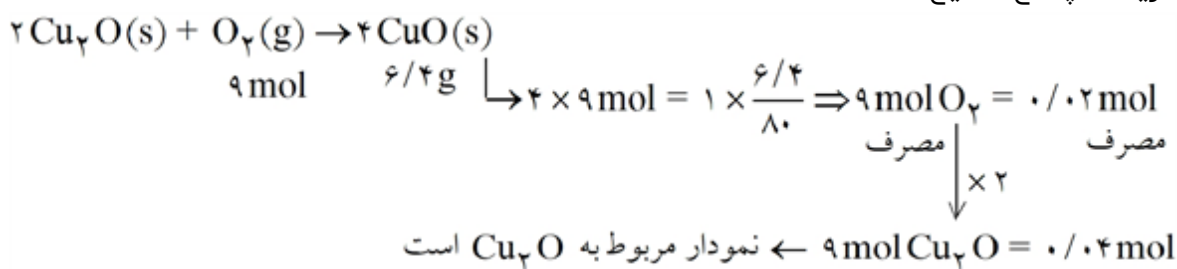


- ۱) سرعت واکنش، برابر 2×10^{-2} مول بر دقیقه است.
- ۲) در دقیقه اول واکنش، ۲۵ درصد از واکنش دهنده ها به فراورده تبدیل شده اند.
- ۳) سرعت متوسط مصرف $\text{O}_2(g)$ در ۳۰ ثانیه پایانی واکنش، برابر 10^{-3} مول بر لیتر بر دقیقه است.
- ۴) تفاوت سرعت متوسط تشکیل $\text{CuO}(s)$ در یک دقیقه آغازی با یک دقیقه پایانی، برابر 2×10^{-2} مول بر دقیقه است.

۴۸

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$R_{\text{کل}} = \frac{R_{\text{Cu}_2\text{O}}}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{0/04}{2} = 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{min}} \quad \text{غلط (۱)}$$

$$\text{غلط. در دقیقه اول داریم } \frac{|0/01 - 0/04|}{0/04} \times 100\% = 75\% \quad \text{تبدیل واکنش دهنده ها به فراورده ها}$$

درست. (۳)

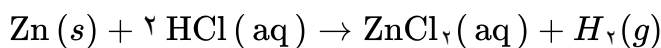
$$\Rightarrow \frac{\bar{R}_{\text{Cu}_2\text{O}}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{O}_2}}{1} \Rightarrow \frac{0/005}{0/05 \times 5} = \frac{\bar{R}_{\text{O}_2}}{1} \Rightarrow \bar{R}_{\text{O}_2} = 10^{-2} \frac{\text{mol}}{L \cdot \text{min}}$$

$$R_{\text{CuO}}(0 - 1 \text{ min}) = 2R_{\text{Cu}_2\text{O}}(0 - 1 \text{ min}) = 2 \times 0/03 = 6 \times 10^{-2} \quad \text{غلط (۴)}$$

$$R_{\text{CuO}}(1 - 2 \text{ min}) = 2R_{\text{Cu}_2\text{O}}(1 - 2 \text{ min}) = 2 \times 0/01 = 2 \times 10^{-2}$$

$$\text{تفاوت سرعتها} = 6 \times 10^{-2} - 2 \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

با توجه به واکنش داده شده، تغییر کدام عامل، سبب کاهش سرعت واکنش (با یکای مول بر لیتر بر ثانیه) می‌شود؟



ب: افزایش مقدار روی

ت: استفاده از تکه‌ای روی به جای گرد آن

الف: اضافه کردن آب به مخلوط واکنش

پ: افزایش غلظت محلول هیدروکلریک اسید

پ و ت ۱

ب و پ ۲

٣ الف و ت

۴ الف و ب

سراسری-تجربہ، ۱۴۰۳ اردیبهشت

پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد الف و ت باعث کاهش سرعت می‌شوند.

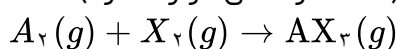
(الف) اضافه کردن آب به مخلوط واکنش

(ت) استفاده از تکه‌های روی به جای گرد آن

۰/۸ مول گاز A_2 و ۲/۴ مول گاز X_2 ، وارد ظرف ۲ لیتری در بسته می‌شود. اگر واکنش داده شده، با سرعت

ثابت و در مدت ۱۰ دقیقه کامل شود، پس از چند دقیقه، غلظت گاز X_2 برابر مجموع غلظت گازهای A_2 و AX_3

می شود و پس از این مدت، چند مول گاز در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟ (معادله واکنش موازنه شود)



2/4.5 (F)

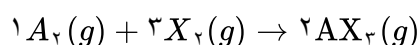
۲/۴، ۲/۵ (۳)

1/2.5 (2)

 $1/2, 2/5$ (1)

سراسری-تجربی، ۱۴۰۳ اردیبهشت

۴ پاسخ: گزینه ۴ پاسخ صحیح است. $\text{A}_2(g) + 3\text{X}_2(g) \rightarrow 2\text{AX}_3(g)$



$t = ,$	$\bullet / \wedge \text{mol}$	$\gamma / \gamma \text{mol}$	\bullet
\downarrow	$\downarrow -x$	$\downarrow -\gamma x$	$\downarrow +\gamma x$
$te = ?$	$\bullet / \wedge - x$	$\gamma / \gamma - \gamma x$	γx

مجموع مول های گازی $\frac{0}{4} + \frac{1}{2} + \frac{0}{8} = \frac{2}{4}$

$$\mathfrak{Y}/\mathfrak{F} - \mathfrak{Y}x = \cdot/\wedge - x + \mathfrak{Y}x \Rightarrow \mathfrak{Y}/\mathfrak{F} - \mathfrak{Y}x = \cdot/\wedge + x \Rightarrow \mathfrak{Y}/\mathfrak{F} = \mathfrak{Y}x \Rightarrow x = \cdot/\mathfrak{F}$$

$$R_{\text{K}} = R_{A_1} = \frac{\cdot / \wedge}{\text{ل}} = \cdot / \cdot \wedge \frac{\text{mol}}{\text{min}} \text{ سرعت ثابت است.}$$

$$\text{te}_{\text{J}} R_{A_{\text{r}}} = \lambda \times 10^{-\text{r}} = \frac{\text{r} \times 10^{-1}}{\Delta \text{te}} \Rightarrow \Delta \text{te} = \frac{\text{r} \times 10^{-1}}{\lambda \times 10^{-\text{r}}} = \frac{10}{\text{r}} = \Delta$$

کدام مورد درست است؟

۱) اگر واکنش: $Y(g) + X(g) \rightarrow XY(g)$ ، گرماده باشد، واکنش: $2Y(g) + X(s) \rightarrow XY_2(g)$ می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد.

۲) اگر واکنش: $X(g) + H_2(g) \rightarrow 2HX(g)$ ، گرماده باشد، واکنش: $X_2(s) + H_2(g) \rightarrow 2HX(g)$ نیز به یقین گرماده است.

۳) اگر واکنش: $X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow 2XY(g)$ ، گرماگیر باشد، واکنش: $X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow 2XY(s)$ نیز به یقین گرماگیر است.

۴) اگر واکنش: $XH_2(s) \rightarrow X(g) + 2H(g)$ ، گرماگیر باشد، واکنش: $XH_2(s) \rightarrow X(g) + 2H(g)$ می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد.

۵۱

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

مورد دوم: می‌تواند گرماگیر هم باشد.

مورد سوم: می‌تواند گرماده هم باشد.

مورد چهارم: وقتی پیوندی شکسته می‌شود، گرماگیر است.

آنتالپی سوختن متان، برابر $-890 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است. اگر گرمای حاصل از سوختن کامل 27°C / گرم اتان، دمای 780°C فلز آلومینیم را 20°C افزایش دهد، از سوختن یک مول پروپان، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟
($H = 1, C = 12 : g \cdot \text{mol}^{-1}, C_{Al} = 9 \text{ J} \cdot g^{-1} \cdot ^\circ \text{C}^{-1}$)

۲۲۸۰ ۴

۲۳۴۵ ۳

۲۲۳۰ ۲

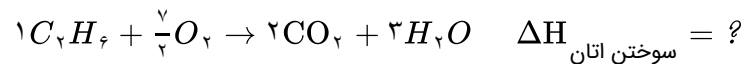
۲۳۲۵ ۱

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

$$\Delta H_{\text{سوختن پروپان}} = \Delta H_{\text{سوختن اتان}} + \Delta H_{(-CH_3)}$$

پاسخ: ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\Delta H_{(CH_3)} = \Delta H_{\text{سوختن اتان}} - \Delta H_{\text{سوختن متان}}$$



$$27^\circ \text{C}$$

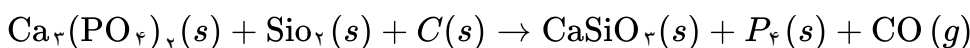
$$\frac{\frac{27}{30}}{1} = \frac{\frac{78}{10} \times \frac{9}{10} \times 20}{|\Delta H|} \Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{78 \times 2}{|\Delta H|} \Rightarrow |\Delta H| = 1560 \text{ kJ} \Rightarrow \Delta H = -1560$$

$$\Delta H_{(-CH_3)} = -1560 + (890) = -670 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_{\text{سوختن پروپان}} = -1560 + (-670) = -2230$$

۵۲

درباره واکنش داده شده، که برای تهیه فسفر به کار می‌رود، پس از موازنه معادله آن، کدام مورد درست است؟
 $(C = 12, O = 16, P = 31 : g. mol^{-1})$



۱) سرعت متوسط تشکیل ۲۱ گرم $CO(g)$ با سرعت متوسط تشکیل $9/3$ گرم $P_4(s)$ و سرعت متوسط مصرف ۱۰ گرم کربن برابر است.

۲) سرعت متوسط مصرف واکنش‌دهنده دارای Si ، برابر با سرعت متوسط تشکیل فراورده دارای Si ، و برابر با سرعت واکنش است.

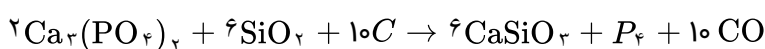
۳) اگر در یک مدت زمان معین، ۴ مول کربن مصرف شود، در نصف این مدت زمان، $1/2$ مول $CaSiO_3(s)$ تشکیل می‌شود.

۴) مدت زمان مصرف $0/4$ مول نمک، با مدت زمان تشکیل $0/2$ مول $P_4(s)$ ، برابر است.

۵۳

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

پاسخ: ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$mol CO : \frac{21}{28} = 0/75 \xrightarrow{\div} 0/075$$

$$P_4 = \frac{9/3}{124} = 0/075 \xrightarrow{\div} 0/075$$

$$C = \frac{10}{12} = 0/83 \xrightarrow{\div} 0/083$$

از سوختن مقداری کربن، گازهای CO و CO_2 تشکیل شده است. با توجه به واکنش‌های زیر، اگر $5/6$ لیتر گاز CO در شرایط STP تشکیل، و در مجموع $201/5$ کیلوژول گرما آزاد شود، چند گرم کربن در واکنش مصرف شده است؟ $(C = 12g. mol^{-1})$



۱۰ ۴

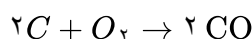
۴ ۳

۶ ۲

۸ ۱

۵۴

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت



پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

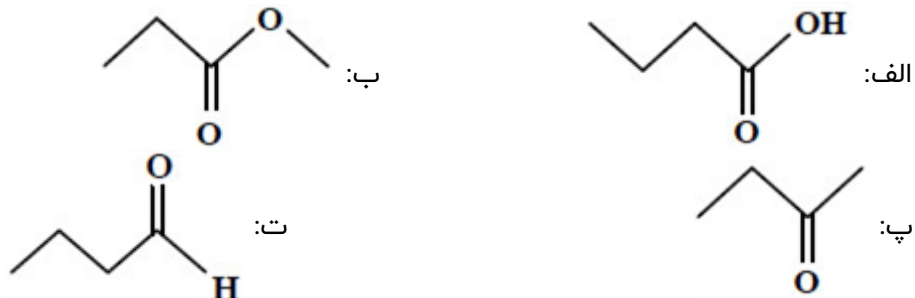
$$mol C : 5/6 L CO \times \frac{1 mol}{22/4} \times \frac{2 mol CO}{2 mol C} = 0/25 mol C$$

$$2 mol CO \leftarrow 564 kJ \text{ پس به ازای } 0/25 \leftarrow 70/5 \text{ کیلو ژول}$$

$$(70/5) + (393 \times \text{مول کربن}) = 201/5 \quad x = 0/33 mol C$$

$$0/33 \times 12 = 4 gr \text{ جرم کربن}$$

کدام دو ترکیب، ایزومر یکدیگرند و نقطه جوش کدام ترکیب، بالاتر از ترکیب‌های دیگر است؟

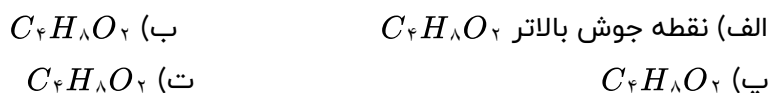


۵۵

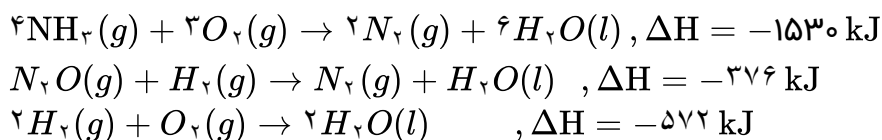
- ۱) الف و ب - ت ۲) الف و ت - الف ۳) ب و پ - ت ۴) پ و ت - الف

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

پاسخ: ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



با توجه به واکنش‌های داده شده، آنتالپی واکنش: $2NH_3(g) + 3N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(l)$ برابر چند کیلوژول است؟



- ۱) -۹۸۸ ۲) -۱۰۳۵ ۳) -۱۱۰۵ ۴) -۱۰۵۸

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

پاسخ: ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

واکنش اول $\boxed{2 \div}$ $\Delta H_1 = \frac{(-1530)}{2} = -765$

واکنش دوم $\boxed{3 \times}$ $\Delta H_2 = 3(-376) = -1128$

واکنش سوم $\boxed{\times \left(-\frac{3}{2}\right)}$ $\Delta H_3 = -\frac{3}{2}(-572) = 858$

$(-765) + (-1128) + (858) = -1035$

۵۶

۱ الف) درست (ص ۲۸)

ب) نادرست - دست نمی‌یابند (یا بیشتر فلزهای اصلی) (ص ۱۶)

ج) درست (ص ۷۳)

د) نادرست - شیب نمودار مول - زمان آن بیشتر است (یا هر چه ضریب استوکیومتری یک ماده در معادله موازنه شده واکنش کمتر باشد) (ص ۹۲)

۲ الف) تغییر می‌کند (یا ثابت است) زیرا دما ثابت است یا (دما معیاری برای توصیف میانگین انرژی جنبشی است).
ب) کاهش می‌یابد.

ج) ثابت می‌ماند یا (تغییر نمی‌کند) یا (گرمای ویژه به جرم وابسته نیست) (ص ۵۷ و ۵۹)

۳ الف) متفاوت

ب) کمتری

ج) بازدارنده

د) کلسیم اکسید (ه) گرماده - ثابت است (هر مورد ۰/۲۵ نمره)

۴ الف) ۱ - زیرا انرژی کمتری برای تولید فراورده یکسان آزاد شده است.
ب) (-۱۷۳)

۵ واکنش ۱ را در دو ضرب می‌کنیم. واکنش ۲ را معکوس می‌کنیم. واکنش ۳ تغییر نمی‌کند.

$$\Delta H = -(0/02 \times 2) + 5/65 + 8/75 = 14/36 \text{ kJ}$$

$$R_{\text{reaction}} = \frac{\bar{R}_{\text{NOBr}}}{2} \quad \text{روش اول:}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{\text{NOBr}} = -\frac{\Delta [\text{NOBr}]}{\Delta t} = -\frac{(0/004 - 0/007) \text{ mol. L}^{-1}}{(8 - 2) \text{ s}} = 2/5 \times 10^{-4} \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$2/5 \times 10^{-4} \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 1/5 \times 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} (0/015 \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1})$$

$$R_{\text{reaction}} = \frac{\bar{R}_{\text{NOBr}}}{2} \quad \text{روش دوم:}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{\text{NOBr}} = -\frac{\Delta [\text{NOBr}]}{2} = \frac{(0/004 - 0/007) \text{ mol. L}^{-1}}{(8 - 2) \text{ s}} = 2/5 \times 10^{-4} \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$2/5 \times 10^{-4} \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 1/5 \times 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} (0/015 \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1})$$

۷ منحنی B - کاتالیزگر باعث افزایش سرعت واکنش و بیشتر شدن شیب نمودار مول - زمان می‌شود.

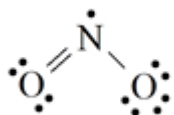
۸ الف) سالانه حدود ۳۰٪ غذایی که در جهان فراهم می‌شود به مصرف نمی‌رسد و به زباله تبدیل می‌شود.

ب) در بدن ما به دلیل انجام واکنش‌های متنوع و پیچیده، رادیکال‌های به وجود می‌آیند که به دلیل واکنش‌پذیری بالا می‌توانند به بافت‌های بدن آسیب برسانند. ریزمغذی‌ها این رادیکال‌ها را به دام می‌اندازند و با کاهش مقدار آن‌ها از سرعت واکنش‌های ناخواسته در بدن کم می‌کنند.

۹ الف) ترکیب‌های آلی سیرنشده‌ای هستند که در حفظ سلامت بافت‌ها و اندام بدن دخالت دارند. مانند لیکوپن.

ب) برخی ریزمغذی‌ها به عنوان بازدارنده عمل می‌کنند و از انجام واکنش نامطلوب و ناخواسته رادیکال‌ها در بدن، جلوگیری می‌کنند.

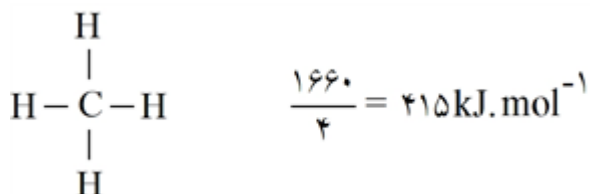
۱۰) رادیکال گونه پیرانرژی و ناپایداری است که در ساختار خود الکترون جفت نشده دارد و اتمی در آن از قاعده هشتتایی پیروی نمی‌کند.



۱۱) الف) کربوهیدرات ب) چربی پ) یک گرم ت) اتین

۱۲) نمودار (۲) - آنتالپی پیوند مقدار انرژی لازم برای شکستن یک مول مولکول گازی شکل و تشکیل ۲ مول اتم گازی است.

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

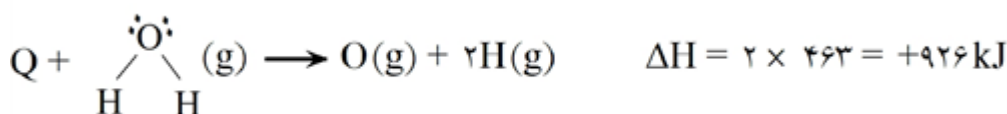


۱۴) الف) مورد ۳ طبق تعریف، آنتالپی پیوند را مشخص می‌کند.

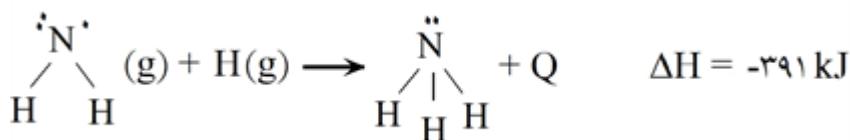
$$\frac{1173}{3} = 391 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ (ب)}$$

پ) $\Delta H = 242 \text{ kJ}$ آنتالپی پیوند، مقدار انرژی لازم برای شکستن پیوند است.

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



ب) یک پیوند $N - H$ تشکیل می‌شود:



۱۶) مصرف غذا، انرژی موردنیاز بدن برای حرکت ماهیچه‌ها، ارسال پیام‌های عصبی، جابه‌جایی یون‌ها و ... تأمین می‌کند. غذا همچنین مواد اولیه برای ساخت و رشد بخش‌های گوناگون بدن مانند استخوان، پوست، مو، ماهیچه و ... فراهم می‌کند.

۱۷) الف) ماده و انرژی ب) تأمین غذای افراد جامعه

پ) نان و شکر ت) نوع و مقدار ماده

۱۸) الف) زیرا دارای گروه عاملی هیدروکسیل و پیوند دوگانه است.

ب) آنتالپی پیوند کربن - کربن کمتر از سایر پیوندهای کووالانسی یگانه است، لذا از سایر پیوندها آسان‌تر می‌شکند.

برگه زردآلو. چون مقدار کربوهیدرات موجود در آن بیشتر است و زودتر تولید انرژی می‌کند.

۲۰ بادم زمینی. چون میزان چربی موجود در آن بیشتر است و چربی‌ها در مدت زمان طولانی‌تری در سوخت و ساز شرکت می‌کنند و کم کم انرژی خود را از دست می‌دهند.

$$۲۵g \times \frac{۵۷۹ \text{ kcal}}{۱۰۰g} \times \frac{۱h}{۱۹۰ \text{ kcal}} = ۰/۷۶h \text{ یا } ۴۵/۶ \text{ دقیقه}$$

الف

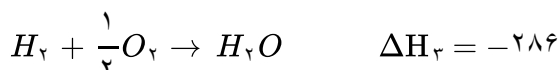
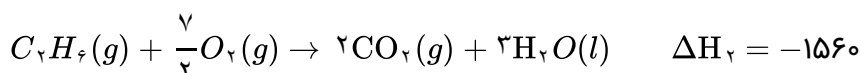
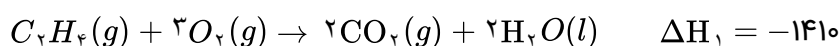
$\Delta H_{\text{واکنش}}$ = (مجموع آنتالپی پیوندی فراورده‌ها) - (مجموع آنتالپی پیوندی واکنش‌دهنده‌ها)

$$\Delta H = (۴C - H + ۱C = C + ۱H - H) - (۴C - H + ۱C - C)$$

$$\Delta H = (۴ \text{ mol} \times ۴۱۵ \text{ kJ mol}^{-۱} + ۱ \text{ mol} \times ۶۱۴ \text{ kJ mol}^{-۱} + ۱ \text{ mol} \times ۴۳۶ \text{ kJ mol}^{-۱}) - (۴ \text{ mol} \times ۴۱۵ \text{ kJ mol}^{-۱} + ۱ \text{ mol} \times ۳۴۸ \text{ kJ mol}^{-۱})$$

$$\Delta H = ۳۳۲۰ \text{ kJ} - ۳۲۷۴ \text{ kJ} \Rightarrow \Delta H = -۱۲۸ \text{ kJ}$$

ب) معادله واکنش سوختن کامل این سه ماده به صورت زیر است:



برای رسیدن به واکنش تهیه اتان از اتن باید واکنش اول و سوم و بدون تغییر و واکنش دوم برعکس شوند. بنابراین ΔH محاسبه شده از این روش برابر خواهد بود با:

$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 = -۱۴۱۰ + ۱۵۶۰ + (-۲۳۶) = -۸۶ \text{ kJ}$$

پ) محاسبات نشان می‌دهد که مقدار ΔH محاسبه شده به روش آنتالپی پیوند با مقدار اندازه‌گیری شده به روش تجربی (سوختن) تفاوت دارد و با خطای بیشتری همراه است. لذا آنتالپی واکنش بر حسب واکنش سوختن که خطای کمتری دارد انتخاب می‌شود.

۲۳ در ۲۰ دقیقه نخست واکنش، دو مولکول هیدروژن مصرف شده است. پس هیدروژن برابر است با:

$$۲۰ \text{ اول} \rightarrow \Delta n(H_2) = ۰/۲ \text{ mol} \rightarrow \Delta [H_2] = \frac{۰/۲ \text{ mol}}{۲L} = ۰/۱ \text{ mol L}^{-۱}$$

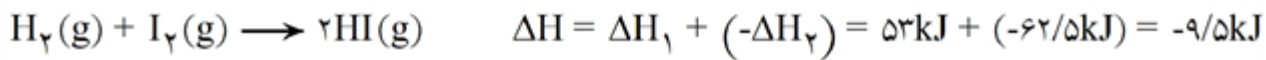
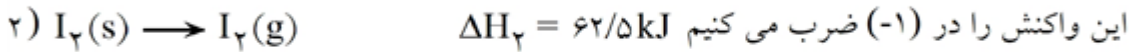
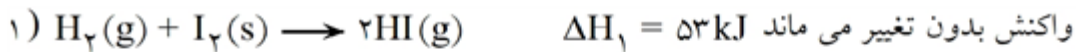
چون ضریب H_2 در این واکنش برابر است، پس سرعت متوسط مصرف هیدروژن با سرعت واکنش برابر است:

$$\Delta t = ۲۰ \text{ min} \times \frac{۱h}{۶ \text{ min}} = \frac{۱}{۳}h$$

$$\bar{R}(\text{واکنش}) = \bar{R}(H_2) = \frac{\Delta [H_2]}{\Delta t} = \frac{۰/۱ \text{ mol L}^{-۱}}{\frac{۱}{۳}h} = ۰/۳ \text{ mol L}^{-۱} h^{-۱}$$

$$۴۰ \text{ اول} \rightarrow \Delta n(H_2) = ۰/۳ \text{ mol} \rightarrow \Delta [H_2] = \frac{۰/۳ \text{ mol}}{۲L} = ۰/۱۵ \text{ mol L}^{-۱}$$

$$\bar{R}(\text{واکنش}) = \bar{R} = \frac{\Delta [H_2]}{\Delta t} = \frac{۰/۱۵ \text{ mol L}^{-۱}}{\frac{۱}{۳}h} = ۰/۲۲۵ \text{ mol L}^{-۱} h^{-۱}$$



$Q = mc\Delta\theta$ (الف) ۲۵

$$15/24 \text{ kJ} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 100 \text{ g} \times 4/184 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}} \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 36/42^\circ\text{C}$$

(ب)

$$2 \text{ mol Al} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} \times \frac{15/24 \text{ kJ}}{1 \text{ g Al}} = 822/96 \text{ kJ} \quad \Delta H = -822/96 \text{ kJ}$$

$$Q = 1 \text{ kg } C_{57}H_{110}O_8 \times \frac{10 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol } C_{57}H_{110}O_8}{890 \text{ g}} \times \frac{75520 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } 2C_{57}H_{110}O_8} = 42426/97 \text{ kJ}$$

۲۷ بسته حاوی آمونیم نیترات. زیرا انحلال آمونیم نیترات گرماگیر است.

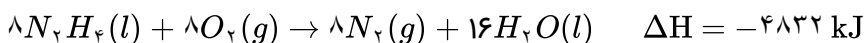
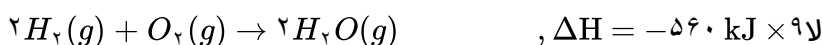
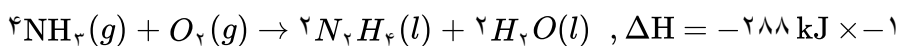
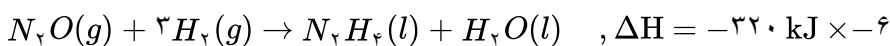
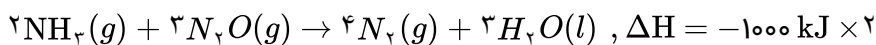
$$Q = 2/22 \text{ g CaCl}_2 \times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{111 \text{ g CaCl}_2} \times \frac{83 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CaCl}_2} = 1/66 \text{ kJ}$$

$$\frac{\text{ارزش سوختی متان}}{\text{ارزش سوختی متانول}} = 2/5 \Rightarrow \frac{q_{CH_4}}{q_{CH_3OH}} = 2/5$$

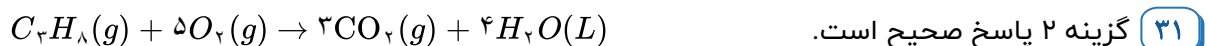
۲۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$1 \text{ g } CH_4 \times \frac{q_{CH_4}}{1 \text{ g}} = X(g) \times \frac{\frac{q_{CH_4}}{2/5}}{1 \text{ g}} \Rightarrow X = 20 \text{ g متانول}$$

۳۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



با توجه به ضرایب گونه‌ها در واکنش و تقسیم همه آنها به هشت گزینه ۳ به دست می‌آید.



$$0/5 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{0/015 \text{ mol. } L^{-1} O_2 \times 5L}{1 \text{ s}} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{5 \text{ mol O}_2} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 59/40 \text{ g CO}_2$$

۳۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هنگامی گرمای واکنش معادل آنتالپی واکنش است که به ازای یک مول واکنش‌دهنده محاسبه شود.

۳۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در کربن مونواکسید فقط یک پیوند وجود دارد.

۳۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: نادرست. چون ضرایب یکسان است تغییر مول‌ها برابر است.

گزینه ۲: درست.

$$\bar{R}_A = \frac{\left| \frac{\Delta n \times Mw}{\Delta t} \right|}{3}, \bar{R}_D = \frac{\left| \frac{\Delta n \times \frac{1}{3}}{\Delta t} \right|}{1} \Rightarrow \frac{\bar{R}_A}{3} = \frac{\bar{R}_D}{3} \Rightarrow 3A \Rightarrow 3D$$

گزینه ۳: نادرست. سرعت واکنش، برابر با سرعت متوسط تغییر مول D تقسیم بر ضریب استوکیومتری آن است.

گزینه ۴: نادرست. چون علامت سرعت هر ماده را نداده است نمی‌توان اظهار نظر کرد.

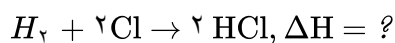
۳۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گرما آزاد می‌کند پس گرمازا و آنتالپی آن منفی است.



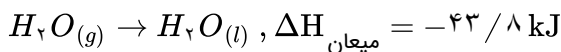
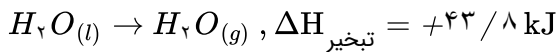
$$-484 = [(2H - H) + 496] - [4 \times 460] \rightarrow \Delta H_{(H-H)} = -484 = (2H - H) - 1344$$

$$1344 - 484 = 2(H - H) \rightarrow H - H = \frac{860}{2} = 430 \text{ kJ}$$

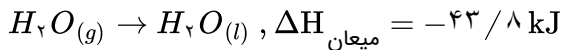
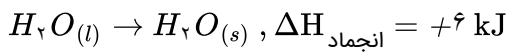


$$\Delta H = [(H - H) + 2Cl] - [2H - Cl] \rightarrow \Delta H = (430 + 0) - (2 \times 430) \Rightarrow \Delta H = -430$$

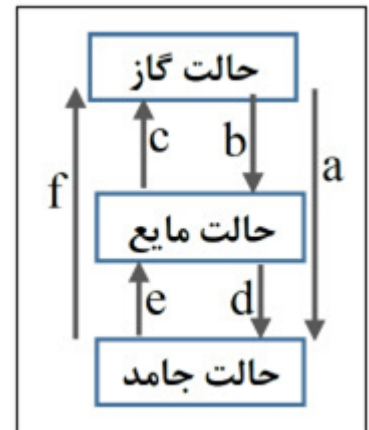
گزینه ۱: نادرست. میزان آنتالپی تبخیر از نظر مقدار، برابر با آنتالپی میعان است.



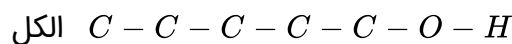
گزینه ۲: نادرست. میعان گرماده و انجماد نیز گرماده است. در انجماد باید گرمای بیشتری را از آن بگیریم.



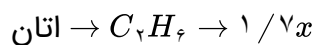
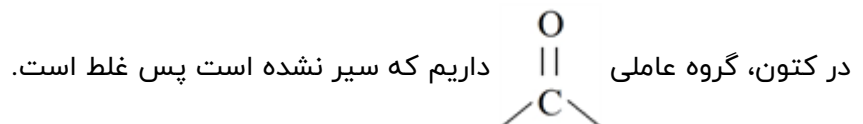
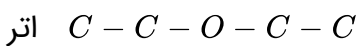
گزینه ۳: درست است. ذوب یعنی جامد به مایع و فرازش (تصعید) یعنی جامد به گاز تبدیل شود. تغییر انرژی جامد به گاز بیشتر است.



گزینه ۴: چگالش یعنی گاز به جامد تبدیل شود (حالت a). و میعان گاز به مایع (حالت b) تبدیل شود. تغییر انرژی گرمایی در چگالش بیشتر است.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

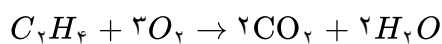


گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$\frac{30}{5} \text{ mol اتان} \times \frac{30 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1/7x \text{ kJ}}{1 \text{ g}} = 780 \text{ kJ} \Rightarrow x = 30/6 \Rightarrow 780 \text{ kJ} = \text{mg اتانول} \times \frac{30/6 \text{ kJ}}{1 \text{ g}}$$

$$\Rightarrow m = 25/5 \text{ g}$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{C_7H_8} = 2/4 \frac{\text{mol}}{L \cdot \text{min}} = \frac{\bar{R}_{H_2O}}{2} \Rightarrow \bar{R}_{H_2O} = 4/8 \frac{\text{mol}}{L \cdot \text{min}}$$

$$14/4 \text{ g } H_2O \times \frac{1 \text{ mol}}{18 \text{ g}} = 0/8 \text{ mol } H_2O$$

$$\bar{R}_{H_2O} = \frac{\Delta n_{H_2O}}{\Delta t \times V} \Rightarrow 4/8 = \frac{0/8}{2 \times \Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{12} \text{ min} \Rightarrow \Delta t_{(1)} = \frac{1}{12} \times 60 \text{ s} = 5 \text{ s}$$

۴۰

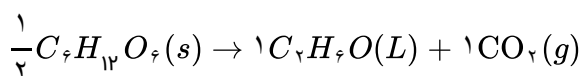
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرایند تبخیر یک فرایند فیزیکی است نه گرما شیمیایی!

۴۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای هیدروژن برمید (HBr) چون فقط یک پیوند $H - Br$ داریم از واژه میانگین آنتالپی پیوند استفاده نمی‌کنیم.

۴۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معادله موازنه شده واکنش خواسته شده به صورت زیر است:



بنابراین واکنش‌های داده شده باید به صورت زیر تغییر کنند:

واکنش اول: معادله این واکنش معکوس شود. $\Delta H'_1 = -574$

واکنش دوم: معادله این واکنش معکوس شود $\Delta H'_2 = -493$

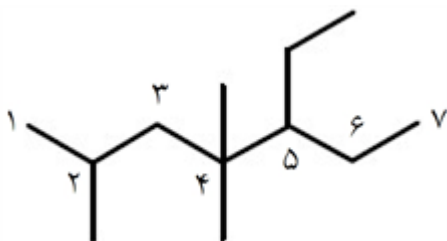
واکنش سوم: تمام گونه‌ها در $\frac{1}{2}$ ضرب شود. $\Delta H'_3 = -1402/5$

$$\Delta H_{کل} = +874 + 493 + (-1402/5) = -35/5 \text{ kJ}$$

بنابراین مطابق قانون هس می‌توان نوشت:

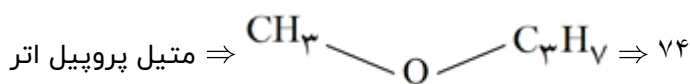
۴۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

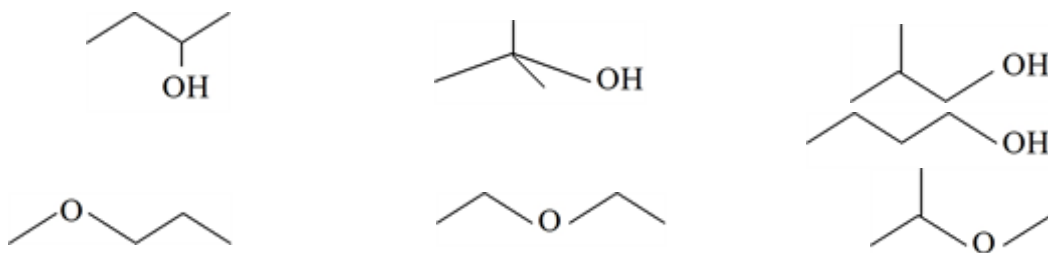


۵- اتیل، ۲، ۴، ۴-تری‌متیل هپتان

$$C_{13}H_{26} \Rightarrow 170 \Rightarrow \frac{170}{74} \approx 2/3$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. $C_4H_{10}O$ می‌تواند الکل یا اتر باشد. در ضمن قسمت هیدروکربنی سیر شده است.



۴۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$H - H = 435 \quad H - Cl + H - F = 1000 \quad \frac{Cl - Cl}{F - F} = 1/5$$

$$(435 + Cl + Cl) - (2H - Cl) = -186$$

$$(435 + F - F) - (2H - F) = -544$$

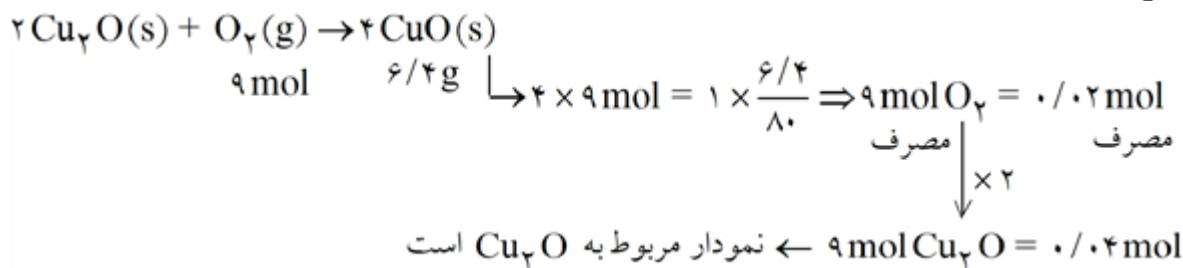
$$\Delta H_{F-F} = 160$$

با حل معادلات داده شده

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در فرایند گرماگیر سطح انرژی افزایش می‌یابد، ذوب، تبخیر و فرازش (تصعید)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای توصیف یک گاز باید مقدار، دما و فشار آن مشخص باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$R_{\text{کل}} = \frac{R_{\text{Cu}_2\text{O}}}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{0/04}{2} = 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{min}} \quad \text{غلط (۱)}$$

$$\text{غلط. در دقیقه اول داریم } \frac{|0/01 - 0/04|}{0/04} \times 100\% = 75\% \quad \text{تبدیل واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها}$$

درست. (۳)

$$\Rightarrow \frac{\overline{R}\text{Cu}_2\text{O}}{2} = \frac{\overline{R}\text{O}_2}{1} \Rightarrow \frac{0/005}{0/5 \times 5} = \frac{\overline{R}\text{O}_2}{1} \Rightarrow \overline{R}\text{O}_2 = 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$$

$$R_{\text{CuO}} (0 - 1 \text{ min}) = 2R_{\text{Cu}_2\text{O}} (0 - 1 \text{ min}) = 2 \times 0/03 = 6 \times 10^{-2} \quad \text{غلط (۴)}$$

$$R_{\text{CuO}} (1 - 2 \text{ min}) = 2R_{\text{Cu}_2\text{O}} (1 - 2 \text{ min}) = 2 \times 0/01 = 2 \times 10^{-2}$$

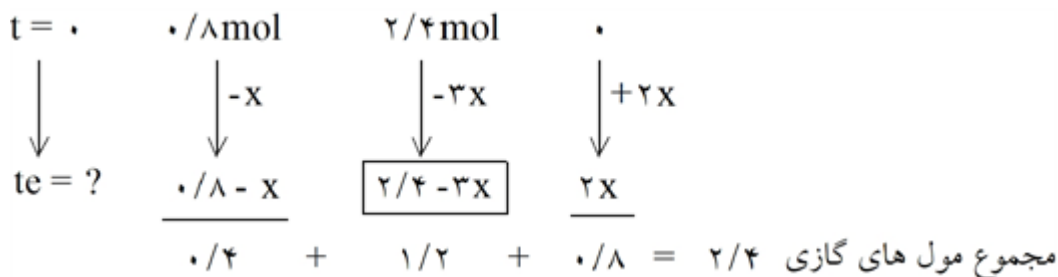
$$\text{تفاوت سرعت‌ها} = 6 \times 10^{-2} - 2 \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد الف و ت باعث کاهش سرعت می‌شوند.

الف) اضافه کردن آب به مخلوط واکنش

ت) استفاده از تکه‌ای روی به جای گرد آن

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. $1A_2(g) + 3X_2(g) \rightarrow 2AX_3(g)$



$$2/4 - 3x = 0/8 - x + 2x \Rightarrow 2/4 - 3x = 0/8 + x \Rightarrow 1/6 = 4x \Rightarrow x = 0/4$$

$$R_{\text{کل}} = R_{A_2} = \frac{0/8}{10} = 0/08 \frac{\text{mol}}{\text{min}} \quad \text{سرعت ثابت است.}$$

$$\text{te در } R_{A_2} = 8 \times 10^{-2} = \frac{4 \times 10^{-1}}{\Delta te} \Rightarrow \Delta te = \frac{4 \times 10^{-1}}{8 \times 10^{-2}} = \frac{10}{2} = 5$$

۵۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

مورد دوم: می‌تواند گرماگیر هم باشد.

مورد سوم: می‌تواند گرماده هم باشد.

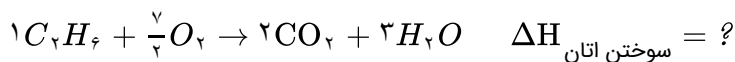
مورد چهارم: وقتی پیوندی شکسته می‌شود، گرماگیر است.

۵۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\Delta H_{\text{سوختن پروپان}} = \Delta H_{\text{سوختن اتان}} + \Delta H_{(-CH_3-)}$$

$$\Delta H_{(CH_3)} = \Delta H_{\text{سوختن اتان}} - \Delta H_{\text{سوختن متان}}$$



$$\cdot / 27g$$

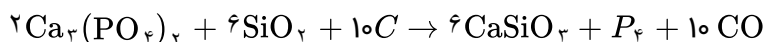
$$\frac{\cdot / 27}{\frac{\cdot / 27}{30}} = \frac{\frac{78}{10} \times \frac{9}{10} \times 20}{|\Delta H|} \Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{78 \times 2}{|\Delta H|} \Rightarrow |\Delta H| = 1560 kJ \Rightarrow \Delta H = -1560$$

$$\Delta H_{(-CH_3)} = -1560 + (890) = -670 kJ$$

$$\Delta H_{\text{سوختن پروپان}} = -1560 + (-670) = -2230$$

۵۳

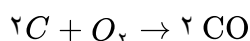
گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$\text{mol CO} : \frac{21}{28} = \cdot / 75 \xrightarrow{\div \text{ضریب}} \cdot / 0.75$$

$$P_4 = \frac{9/3}{124} = \cdot / 0.75 \xrightarrow{\div \text{ضریب}} \cdot / 0.75$$

$$\text{اما } C = \frac{10}{12} = \cdot / 83 \xrightarrow{\div \text{ضریب}} \cdot / 0.83$$



۵۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{mol } C : 5/6 L CO \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4/4} \times \frac{2 \text{ mol CO}}{2 \text{ mol } C} = \cdot / 25 \text{ mol } C$$

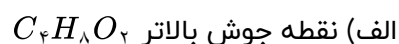
به ازای ۲ mol CO ← ۵۶۴ kJ پس به ازای ۰/۲۵ kJ ← ۷۰/۵ کیلو ژول

$$(70/5) + (293 \times \text{مول کربن}) = 201/5 \quad x = \cdot / 33 \text{ mol } C$$

$$\cdot / 33 \times 12 = 4 \text{ gr کربن}$$

۵۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$\Delta H_1 = \frac{(-1530)}{2} = -765 \quad \boxed{2 \div} \text{ واکنش اول}$$

$$\Delta H_2 = 3(-376) = -1128 \quad \boxed{3 \times} \text{ واکنش دوم}$$

$$\Delta H_3 = -\frac{3}{2}(-572) = 858 \quad \boxed{\times \left(-\frac{3}{2}\right)} \text{ واکنش سوم}$$

$$(-765) + (-1128) + (858) = -1035$$

۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴
۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴

