



سامانه جامع آزمونهای الکترونیکی سجال sejall.ir

پایه تحصیلی : یازدهم تجربی و ریاضی

نام درس : شیمی ۲ فصل ۲

نام آموزشگاه : سامانه جامع آزمونهای

الکترونیکی سجال sejall.ir

سوال ۲۲۶

شیمی ۲ فصل ۲

۱ با توجه به اطلاعات واکنش داده شده، اگر از سوختن کامل ۰/۲ مول متانول، ۱۴۴ کیلوژول گرما آزاد شود و آنتالپی سوختن پروپین، ۲/۷ برابر آنتالپی سوختن متانول باشد، آنتالپی سوختن پروپان، چند کیلوژول بر مول است؟
(آنتالپی سوختن هیدروژن، برابر $-۲۸۶ \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.)



۴ -۲۲۴۸

۳ -۲۲۳۴

۲ -۲۳۵۶

۱ -۲۳۶۸

سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه

۲ با توجه به واکنش داده شده، اگر در مدت ۵/۰ دقیقه، ۱۱/۲ لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد مصرف شود، در مدت چند ثانیه، ۰/۴ مول آب تشکیل می‌شود؟ (معادله واکنش موازنه و سرعت واکنش، ثابت در نظر گرفته شود.)
 $\text{NO}_2(g) + \text{H}_2(g) \rightarrow \text{NH}_3(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$

۴ ۷۲

۳ ۶۲

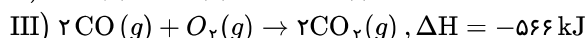
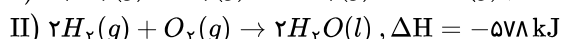
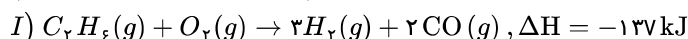
۲ ۴۲

۱ ۳۲

سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه

۳ با توجه به اطلاعات داده شده، به ازای مصرف ۳ گرم اتان در واکنش:
 $2\text{C}_2\text{H}_6(g) + 7\text{O}_2(g) \rightarrow 4\text{CO}_2(g) + 6\text{H}_2\text{O}(l)$
چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

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



۴ ۱۵۶

۳ ۱۵۷

۲ ۳۱۲

۱ ۳۱۴

سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه

۴ اگر ظرفیت گرمایی ویژه مایع خالص M ، دو برابر ظرفیت گرمایی ویژه مایع خالص X باشد، کدام مورد درباره جرم برابر از دو مایع، نادرست است؟

۱ اگر گرمای داده شده به دو مایع، برابر باشد، تغییر دمای M ، نصف تغییر دمای X خواهد بود.

۲ اگر تغییر دمای X ، ۴ برابر تغییر دمای M باشد، گرمای داده شده به M ، نصف گرمای داده شده به X است.

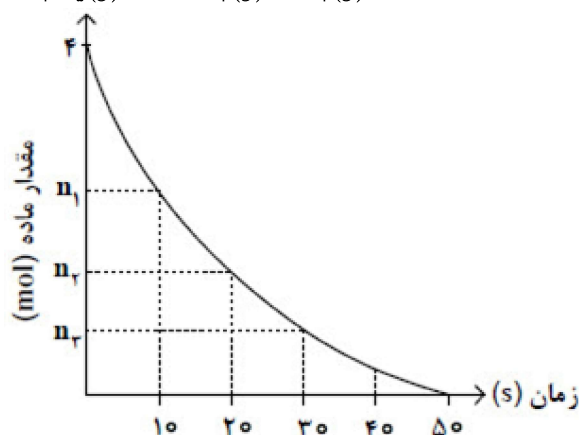
۳ اگر بر اثر گرم کردن، دمای هر دو برابر شود، گرمای مورد نیاز برای M ، ۲ برابر گرمای مورد نیاز برای X است.

۴ اگر گرمای داده شده به دو مایع، برابر باشد، نسبت ظرفیت گرمایی به ظرفیت گرمایی ویژه در M ، نصف همین نسبت در X است.

سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه

۵

نمودار داده شده، تجزیه ۴ مول گاز N_2O_5 را در یک ظرف ۲ لیتری نشان می‌دهد. اگر سرعت متوسط تشکیل گاز NO_2 در گستره زمانی ۱۰ تا ۳۰ ثانیه، برابر $5/4 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، کدام مورد درست است؟ (واکنش، یک طرفه در نظر گرفته شود.)



۱) n_3 و n_1 به ترتیب می‌تواند $2/2$ و $0/4$ باشد.

۲) اگر $n_1 - n_2 = 1/2$ ، سرعت واکنش در گستره زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه، برابر $6 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ است.

۳) اگر $n_2 = 1$ ، مجموع غلظت فراورده‌ها در ثانیه ۲۰، برابر $7/5 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ خواهد بود.

۴) پس از کامل شدن واکنش، شمار مول‌های گازی درون ظرف، $1/5$ برابر شمار مول‌ها در آغاز واکنش است.

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۶

درباره نمودار «مول - زمان» برای اجزای شرکت‌کننده در واکنش‌های شیمیایی گازی، کدام مورد همواره درست است؟

۱) اگر برای ماده A، شیب نمودار در گستره زمانی t_1 تا t_2 ($t_2 > t_1$)، برابر صفر باشد، واکنش به تعادل رسیده است و مقدار مول A، ثابت باقی می‌ماند.

۲) اگر سرعت واکنش، برابر با $\frac{\Delta n}{\Delta t}$ برای ماده A باشد، A فراورده واکنش است و ضریب استوکیومتری آن در معادله واکنش، برابر یک است.

۳) اگر برای ماده A، شیب نمودار در گستره زمانی t_1 تا t_2 ، بزرگ‌تر از شیب نمودار در گستره زمانی t_2 تا t_3 باشد، A فراورده واکنش است و $\frac{\Delta n}{\Delta t}$ برای آن، عددی مثبت است.

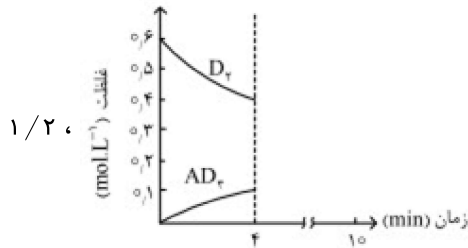
۴) اگر شیب نمودار برای ماده A، ۲ برابر شیب نمودار برای ماده D باشد، A و D فراورده واکنش‌اند و نسبت ضرایب استوکیومتری آنها در معادله واکنش، برابر ۲ است.

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

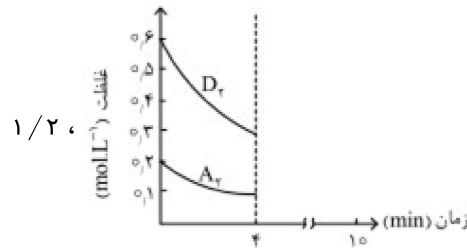


۷

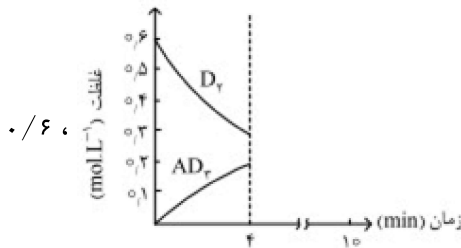
گازهای A_r و D_r ، به ترتیب با غلظت مولی 0.2 و 0.6 وارد ظرف 2 لیتری در بسته می‌شود. اگر واکنش:
 $A_r(g) + D_r(g) \rightarrow AD_r(g)$ در مدت 10 دقیقه کامل شود، کدام نمودار (غلظت - زمان) برای 4 دقیقه آغازی این
 واکنش، می‌تواند درست باشد و پس از 4 دقیقه، با توجه به نمودار، چند مول گاز در ظرف وجود خواهد داشت؟
 واکنش در بازه زمانی گفته شده، یک طرفه در نظر گرفته و معادله آن، موازنه شود.



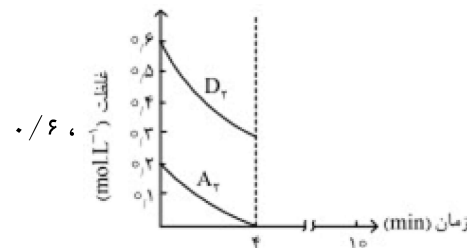
۲



۱



۴



۳

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۸

گرمای آزاد شده از چگالش 3 مول کربن دی‌اکسید با گرمای حاصل از واکنش چند گرم اتین با مقدار کافی گاز
 هیدروژن، برابر است؟ (میانگین آنتالپی پیوند $C \equiv C$ ، $C - C$ و $C - H$ ، به ترتیب برابر 840 ، 350 و 415 و آنتالپی
 پیوند $H - H$ ، برابر 435 کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود، $(H = 1, C = 12 : g. mol^{-1})$
 $C_r H_r(g) + 2H_r(g) \rightarrow C_r H_r(g)$ $CO_r(g) \rightarrow CO_r(s) + 25 kJ$

۹/۷۵ ۴

۶/۵۰ ۳

۳/۲۵ ۲

۱۳/۰۰ ۱

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۹

اگر درصد خلوص نوعی چربی و زغال‌سنگ، به ترتیب، برابر 80 و 50 در نظر گرفته شود، جرم زغال‌سنگ، چند برابر جرم
 چربی باشد تا گرمای تولید شده از سوختن چربی، دو برابر گرمای تولید شده از سوختن زغال‌سنگ شود؟ (ارزش
 سوختی چربی و زغال‌سنگ، به ترتیب برابر 39 و 30 کیلوژول بر گرم است و ناخالصی‌ها، گرما آزاد نمی‌کنند.)

۱/۰۴ ۴

۲/۰۸ ۳

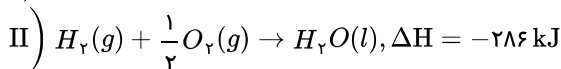
۰/۲۶ ۲

۰/۵۲ ۱

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۱۰

با توجه به واکنش‌های داده شده، اگر x گرم کربن و y گرم گاز هیدروژن در دو ظرف جداگانه، با مقدار برابر از گاز
 اکسیژن، واکنش کامل دهند و در مجموع $193/2$ کیلوژول گرما آزاد شود، $x + y$ کدام است و در هر واکنش، چند مول
 اکسیژن مصرف شده است؟ $(H = 1, C = 12 : g. mol^{-1})$



۰/۱، ۲/۸ ۴

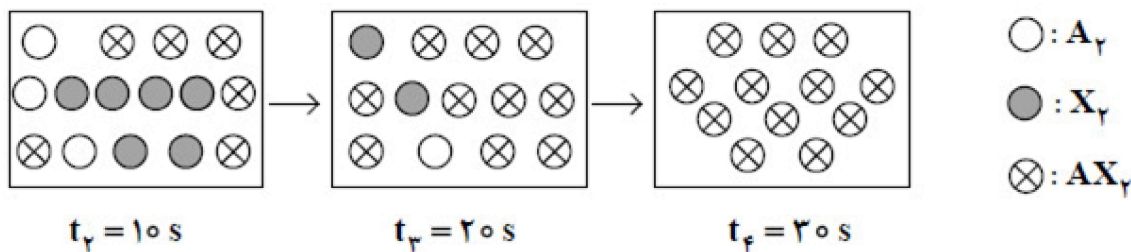
۰/۱، ۳/۲ ۳

۰/۲، ۲/۸ ۲

۰/۲، ۳/۲ ۱

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۱ در دمای ثابت، گازهای A_2 و X_2 متناسب با ضرایب استوکیومتری، وارد ظرف دو لیتری می‌شوند. اگر شکل زیر، قسمتی از واکنش مربوط به آنها را نشان دهد، کدام مورد، نادرست است؟ (هر ذره، معادل 0.5 مول است و گاز AX_2 تشکیل می‌شود.)



۱ سرعت واکنش در گستره زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه، برابر $2/5 \times 10^{-3}$ مول بر لیتر بر ثانیه است.

۲ معادله موازنه نشده آن: $A_2 + X_2 \rightarrow AX_2$ ، و مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در آن، برابر ۵ است.

۳ سرعت واکنش در بازه زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه، ۲ برابر سرعت آن در بازه زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه، با یکای مول بر دقیقه است.

۴ در هر گستره زمانی، اگر حجم ظرف، به ۴ لیتر افزایش یابد، سرعت واکنش با یکای مول بر لیتر بر ثانیه، ۲ برابر می‌شود.

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۲ کدام واکنش با جذب گرما و کاهش شمار مول‌های گازی فراورده(ها) نسبت به واکنش‌دهنده(ها) همراه است؟

۱ تجزیه هیدروژن پراکسید به آب و گاز اکسیژن

۲ تشکیل هیدرازین از عنصرهای سازنده

۳ تجزیه آمونیاک به عنصرهای سازنده

۴ تشکیل متان از گرافیت و هیدروژن

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۳ با توجه به واکنش گازی داده شده، ۲ مول گاز N_2O_5 وارد ظرف در بسته می‌شود. اگر پس از ۲۰ ثانیه، شمار مول‌های گاز NO_2 برابر ۲ و سرعت متوسط تشکیل گاز O_2 برابر $0.6 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، حجم ظرف واکنش، برابر چند لیتر و پس از این مدت، مجموع غلظت مولی گازهای درون ظرف کدام است؟ (واکنش، یک طرفه در نظر گرفته شود.)
 $2N_2O_5 \rightarrow 4NO_2 + O_2$

۱ ۲ ۳ ۴

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۴ با توجه به معادله داده شده، اگر میانگین آنتالپی پیوند $N-H$ ، برابر ۳۹۰ کیلوژول بر مول باشد، برای شکستن 0.2 مول پیوند در N_2 و 0.6 مول پیوند در H_2 ، در مجموع چند کیلوژول گرما لازم است؟



۱ ۲ ۳ ۴

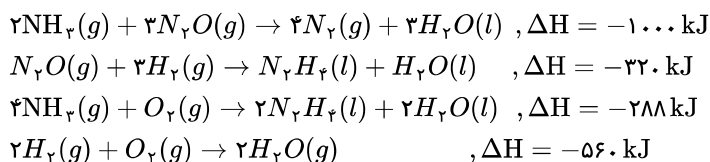
سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۵ اگر ارزش سوختی متان، $2/5$ 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؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱ ۲ ۳ ۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۶ 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؟



- ۱ -۴۰۶ ۲ +۴۰۶ ۳ -۶۰۴ ۴ +۶۰۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۷ اگر در واکنش سوختن کامل گاز پروپان در یک ظرف ۵ لیتری، سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن، برابر ۰/۰۱۵ مول بر لیتر بر ثانیه باشد، در مدت ۰/۵ دقیقه، چند گرم گاز کربن دی‌اکسید تشکیل می‌شود؟
($C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$)

- ۱ ۹۹/۰۰ ۲ ۵۹/۴۰ ۳ ۱۱/۸۸ ۴ ۱۹/۸۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۸ کدام مورد، نادرست است؟

- ۱ گرمایشی، گرمای مبادله شده در واکنش‌های شیمیایی مواد را مورد بحث قرار می‌دهد.
- ۲ هر چه پیوند میان دو اتم محکم‌تر باشد، انرژی تشکیل و آنتالپی شکستن آن پیوند، بیشتر است.
- 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.
- 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.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۹ برای کدام پیوند در مولکول داده شده، از مفهوم میانگین آنتالپی پیوند استفاده نمی‌شود؟

- ۱ $N - H$ در هیدرازین ۲ $C = O$ در کربن دی‌اکسید
۳ $O - F$ در اکسیژن دی‌فلوئورید ۴ $C \equiv O$ در کربن مونوکسید

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۰ در یک واکنش شیمیایی، سرعت متوسط تغییر جرم ماده A ، ۳ برابر سرعت متوسط تغییر جرم ماده D و جرم مولی D ، $\frac{1}{3}$ جرم مولی A است. کدام مورد همواره درست است؟

- ۱ در واحد زمان، تغییر شمار مول‌های A ، بیشتر از تغییر شمار مول‌های D ، است.
- ۲ در معادله واکنش، ضریب استوکیومتری A با ضریب استوکیومتری D ، برابر است.
- ۳ سرعت واکنش، برابر با سرعت متوسط تغییر جرم یا مول D ، است.
- ۴ A و D ، هر دو در یک سمت معادله واکنش جای دارند.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۱ 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



۲۲ 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 گرمای در فرایند ذوب یک ماده، کمتر از تغییر انرژی گرمایی در فرایند فرازش آن است.
- ۴ تغییر انرژی گرمای در فرایند چگالی یک ماده، کمتر از تغییر انرژی گرمایی در فرایند میعان آن است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۲۳ کدام مورد دربارهٔ یک ترکیب آلی سیرشده دارای ۵ اتم کربن و یک اتم اکسیژن و بدون شاخه فرعی، نادریست است؟

- ۱ اگر اکسیژن با یک جفت الکترون پیوندی به یک کربن متصل باشد، مولکول به یقین الکل است.
- ۲ اگر اکسیژن به هیدروژن متصل باشد، مولکول به یقین الکل است.
- ۳ اگر اکسیژن فقط به یک کربن متصل باشد، مولکول به یقین کتون است.
- ۴ اگر اکسیژن به دو کربن متصل باشد، مولکول به یقین اتر است.

سراسری - تجربی - تیرماه ۱۴۰۳

۲۴ 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؟

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

- ۱ $21/5$ ۲ $25/5$ ۳ $32/5$ ۴ $37/5$

سراسری - تجربی - تیرماه ۱۴۰۳

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

- ۱ 20 ۲ $2/5$ ۳ 10 ۴ 5

سراسری - تجربی - تیرماه ۱۴۰۳

۲۶ کدام مورد، نادریست است؟

- ۱ چگونگی پیوند شیمیایی بین اتم‌ها در یک مولکول، انرژی ذخیره‌ای آن را تعیین می‌کند.
- ۲ انرژی جنبشی یک ماده را حرکت اجزای آن و انرژی پتانسیل ماده را انرژی نهفته اجزای آن، تعیین می‌کند.
- ۳ فرایند تبدیل آب به بخار آب، یک فرایند گرماشیمیایی به شمار می‌آید که با افزایش انرژی سامانه همراه است.
- ۴ میزان انرژی پیوند میان دو اتم، با پایداری آن پیوند، نسبت مستقیم و با محتوای انرژی آن، نسبت عکس دارد.

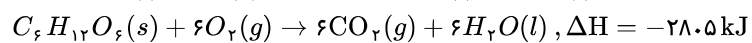
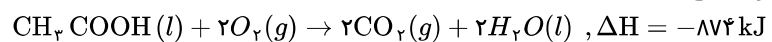
سراسری - تجربی - تیرماه ۱۴۰۳

۲۷ برای کدام پیوند در مولکول داده شده از مفهوم میانگین آنتالپی پیوند استفاده نمی‌شود؟

- ۱ $H - Br$ در هیدروژن برمید ۲ $C - H$ در دی‌کلرومتان
- ۳ $C - C$ در پروپان ۴ $O - H$ در آب

سراسری - تجربی - تیرماه ۱۴۰۳

بر پایه واکنش‌های گرمایشیمیایی داده شده، تهیه یک مول اتانول از تخمیر گلوکز (به حالت جامد)، چند کیلوژول انرژی آزاد می‌کند؟ (گاز کربن دی‌اکسید، فراورده دیگر واکنش است.)



۳۵/۵ (۴)

۷۱ (۳)

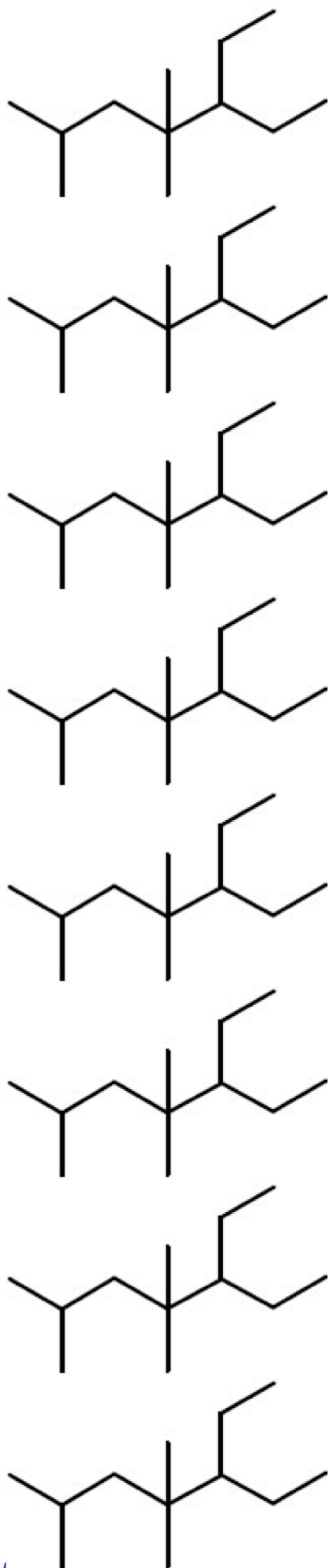
۱۵۹ (۲)

۱۰۶/۵ (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳



نام ساختار داده شده کدام است و جرم مولی آن، به تقریب، چند برابر جرم مولی متیل پروپیل اتر است؟
 $(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol^{-1})$



سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۳۰ چند ساختار متفاوت (همپار) را می‌توان به فرمول مولکولی $C_7H_{10}O$ نسبت داد؟

۷ (۴)

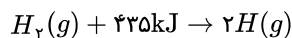
۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۳۱ 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؟



۲۵۵ (۴)

۲۲۰ (۳)

۱۶۰ (۲)

۱۴۵ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۳۲ فرایندهای و مواد خالص، برخلاف میعان بخار آب، با افزایش سطح انرژی همراه است.

۴ فرازش - ذوب

۳ فرازش - انجماد

۲ چگالش - تبخیر

۱ چگالش - انجماد

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۳۳ کدام مورد درباره توصیف یک نمونه گاز، درست است؟

۱ ۱/۶ گرم گاز اکسیژن در دمای $20.0^\circ C$ و فشار یک اتمسفر

۲ ۱/۴ گرم گاز کربن دی‌اکسید با چگالی 1.97 g/L

۳ ۱۰ لیتر مخلوط گازی در عمق ۱۰۰ متری دریا

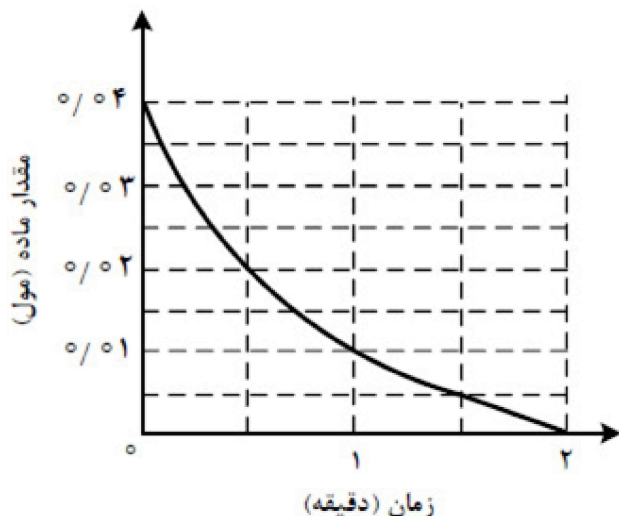
۴ ۰/۲ مول گاز نیتروژن در دمای $400 K$

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳



۳۴

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 در بسته 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؟ ($\text{O} = 16, \text{Cu} = 64 : g. \text{mol}^{-1}$)

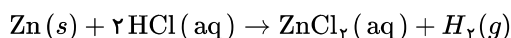


- ۱ سرعت واکنش، برابر 2×10^{-2} مول بر دقیقه است.
- ۲ در دقیقه اول واکنش، ۲۵ درصد از واکنش دهنده ها به فراورده تبدیل شده اند.
- ۳ سرعت متوسط مصرف $\text{O}_2(g)$ در ۳۰ ثانیه پایانی واکنش، برابر 10^{-3} مول بر لیتر بر دقیقه است.
- ۴ تفاوت سرعت متوسط تشکیل $\text{CuO}(s)$ در یک دقیقه آغازی با یک دقیقه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

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۳۵

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



ب: افزایش مقدار روی

ت: استفاده از تکه ای روی به جای گرد آن

الف: اضافه کردن آب به مخلوط واکنش

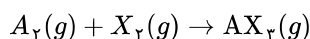
پ: افزایش غلظت محلول هیدروکلریک اسید

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

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۳۶

0.8 مول گاز A_2 و $2/4$ مول گاز X_2 ، وارد ظرف ۲ لیتری در بسته می شود. 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_2 می شود و پس از این مدت، چند مول گاز در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟ (معادله واکنش موازنه شود)



- | | | | |
|--------------|------------|--------------|------------|
| ۱ $1/2, 2/5$ | ۲ $1/2, 5$ | ۳ $2/4, 2/5$ | ۴ $2/4, 5$ |
|--------------|------------|--------------|------------|

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۳۷ کدام مورد درست است؟

- ۱) اگر واکنش: $2Y(g) + X(g) \rightarrow XY_2(g)$ ، گرماده باشد، واکنش: $2Y(g) + X(s) \rightarrow XY_2(g)$ می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد.
- ۲) اگر واکنش: $X_2(g) + H_2(g) \rightarrow 2HX(g)$ ، 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.

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۳۸

آنتالپی سوختن متان، برابر $-890 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است. اگر گرمای حاصل از سوختن کامل 27 g گرم اتان، دمای 780°C فلز آلومینیم را 20°C افزایش دهد، از سوختن یک مول پروپان، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟
($H = 1, C = 12 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}, C_{Al} = 0.9 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ \text{C}^{-1}$)

۲۲۸۰ ۴

۲۳۴۵ ۳

۲۲۳۰ ۲

۲۳۲۵ ۱

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۳۹

درباره واکنش داده شده، که برای تهیه فسفر به کار می‌رود، پس از موازنه معادله آن، کدام مورد درست است؟
($C = 12, O = 16, P = 31 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)
 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(s) + \text{SiO}_2(s) + C(s) \rightarrow \text{CaSiO}_3(s) + P_4(s) + \text{CO}(g)$

۱) سرعت متوسط تشکیل 21 g $\text{CO}(g)$ با سرعت متوسط تشکیل $9/3 \text{ g}$ $P_4(s)$ و سرعت متوسط مصرف 10 g کربن برابر است.

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

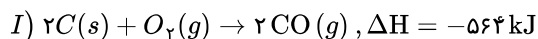
۳) اگر در یک مدت زمان معین، 4 mol کربن مصرف شود، در نصف این مدت زمان، $1/2 \text{ mol}$ $\text{CaSiO}_3(s)$ تشکیل می‌شود.

۴) مدت زمان مصرف $4/0 \text{ mol}$ نمک، با مدت زمان تشکیل $2/0 \text{ mol}$ $P_4(s)$ برابر است.

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۴۰

از سوختن مقداری کربن، گازهای CO و CO_2 تشکیل شده است. با توجه به واکنش‌های زیر، اگر $5/6 \text{ L}$ گاز CO شرایط STP تشکیل، و در مجموع $20.1/5 \text{ g}$ کیلوژول گرما آزاد شود، چند گرم کربن در واکنش مصرف شده است؟
($C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۱۰ ۴

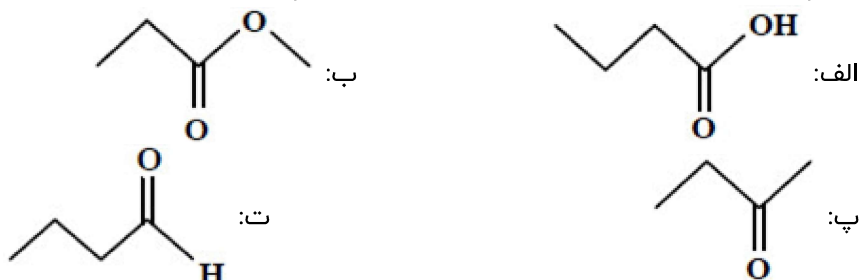
۴ ۳

۶ ۲

۸ ۱

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

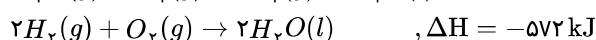
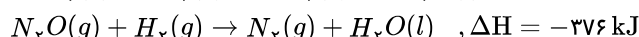
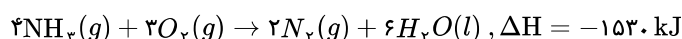
۴۱) کدام دو ترکیب، ایزومر یکدیگرند و نقطه جوش کدام ترکیب، بالاتر از ترکیب‌های دیگر است؟



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

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

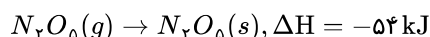
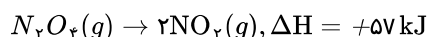
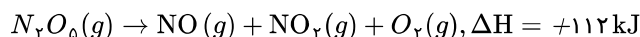
۴۲) با توجه به واکنش‌های داده شده، آنتالپی واکنش: $2\text{NH}_3(g) + 3\text{N}_2\text{O}(g) \rightarrow 4\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2\text{O}(l)$ ، برابر چند کیلوژول است؟



- ۱) -۹۸۸ ۲) -۱۰۳۵ ۳) -۱۱۰۵ ۴) -۱۰۵۸

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۴۳) بر پایه واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر:



ΔH واکنش: $\text{N}_2\text{O}_5(s) + \text{N}_2\text{O}_4(g) \rightarrow 2\text{N}_2\text{O}_4(g)$ ، برابر چند کیلوژول است؟

- ۱) -۱۳۰ ۲) +۱۳۰ ۳) -۲۲ ۴) +۲۲

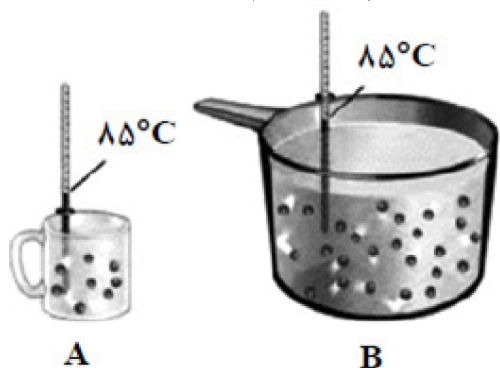
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۴۴) با توجه به شکل نشان داده شده، که به یک مایع خالص مربوط است، کدام موارد زیر درست است؟
 الف: ظرفیت گرمایی دو ظرف، برابر است.

ب: میانگین انرژی جنبشی مولکول‌ها در دو ظرف، برابر است.

پ: اگر محتویات دو ظرف به یکدیگر اضافه شوند، ظرفیت گرمایی ویژه ثابت می‌ماند.

ت: اگر دمای ظرف A، 10°C پایین بیاید، گرمای ویژه آن نسبت به ظرف B، کاهش چشمگیری پیدا می‌کند.

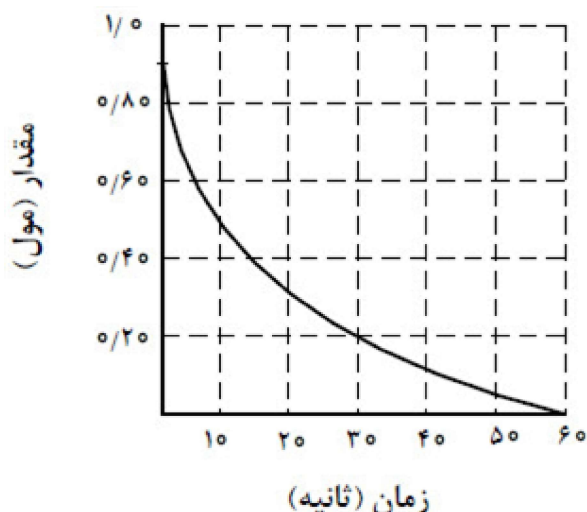


- ۱) الف و پ ۲) الف و ت ۳) ب و ت ۴) ب و پ

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۴۵

نمودار مقابل، تغییر شمار مول‌های یکی از اجزای شرکت‌کننده در یک واکنش را نشان می‌دهد. کدام مورد، به یقین، درست است؟

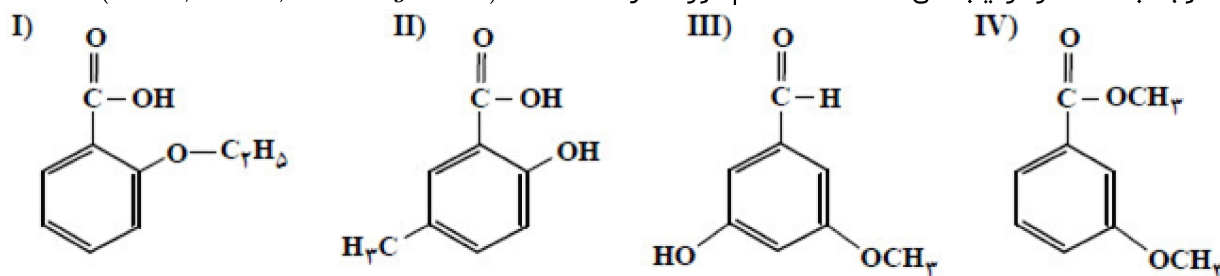


- ۱) سرعت واکنش در بازه ۲۰ تا ۴۰ ثانیه، به تقریب، نصف سرعت واکنش در بازه ۱۰ تا ۲۰ ثانیه است.
- ۲) تفاوت سرعت واکنش در بازه ۱۰ تا ۲۰ ثانیه با بازه ۲۰ تا ۴۰ ثانیه، به تقریب برابر ۰/۰۱ مول بر ثانیه است.
- ۳) سرعت واکنش در طول انجام آن، به تقریب، برابر ۰/۰۱۵ مول بر ثانیه است.
- ۴) سرعت واکنش در ۱۰ ثانیه نخست، برابر ۰/۰۴ مول بر ثانیه است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۴۶

با توجه به ساختار ترکیب‌های داده شده، کدام مورد ندریست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



- ۱) I و IV، با یکدیگر و II و III، با یکدیگر همپارند.
- ۲) در دو ترکیب، ساختار کربوکسیلیک اسید آروماتیک وجود دارد.
- ۳) تفاوت جرم مولی III با جرم مولی IV، برابر ۲/۰ جرم مولی پنتن است.
- ۴) تفاوت جرم مولی II با جرم مولی استیک اسید، برابر جرم مولی هپتین است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۴۷

اگر واکنش: $CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$ ، پس از گذشت ۳۰ دقیقه پایان پذیرد اما ۱۸/۷۵ گرم کلسیم کربنات باقی بماند و ۱۶/۸ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP تشکیل شده باشد، چند درصد جرمی کلسیم کربنات در واکنش شرکت کرده است و سرعت واکنش برابر چند مول بر دقیقه بوده است؟ ($C = 12, O = 16, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}$)

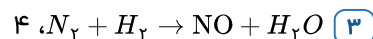
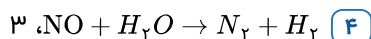
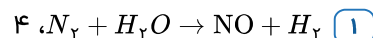
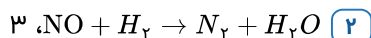
- ۱) ۶۰، $6/25 \times 10^{-2}$ ۲) ۶۰، $2/5 \times 10^{-2}$ ۳) ۸۰، $6/25 \times 10^{-2}$ ۴) ۸۰، $2/5 \times 10^{-2}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۴۸ رابطه زیر، برای تغییر غلظت مولی مواد گازی شرکت‌کننده در یک واکنش در یک بازه زمانی معین برقرار است. اگر این رابطه، معادل سرعت واکنش باشد، معادله موازنه نشده این واکنش و مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های آن،

$$\frac{\Delta [N_2]}{\Delta t} = -\frac{1}{2} \frac{\Delta [NO]}{\Delta t} = \frac{1}{2} \frac{\Delta [H_2O]}{\Delta t} = -\frac{1}{2} \frac{\Delta [H_2]}{\Delta t}$$

کدام است؟



کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۴۹ کدام مورد، نادرست است؟

(۱) رادیکال‌هایی که اتم آنها از قاعده هشتایی پیروی می‌کند، در مقایسه با سایر رادیکال‌ها، پایداری بیشتری دارند.

(۲) وجود رادیکال‌ها در بدن، خطر ابتلا به سرطان را از طریق افزایش میزان واکنش‌های ناخواسته بالا می‌برد.

(۳) برای افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی، از بنزوئیک اسید به عنوان نگهدارنده می‌توان استفاده کرد.

(۴) لیکوپن، یک هیدروکربن به شمار می‌آید که رادیکال‌ها را جذب می‌کند.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۰ با توجه به واکنش گرمایشی گازی: $2NH_3 + 3Cl_2 \rightarrow N_2 + 6HCl + 440 \text{ kJ}$ ، آنتالپی پیوند $N-H$ به تقریب برابر چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوندهای $Cl-Cl$ و $H-Cl$ به ترتیب برابر ۲۴۰ و ۴۳۰ کیلوژول بر مول و آنتالپی پیوند $N \equiv N$ ، $2/4$ برابر میانگین آنتالپی پیوند $N-H$ در نظر گرفته شود).

۳۹۴ (۴)

۵۳۹ (۳)

۹۴۵ (۲)

۱۱۸۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۱ کدام مورد درست است؟

(۱) در یک واکنش معین، تشکیل یک ماده گازی، بیشتر از تشکیل مایع آن، گرما آزاد می‌کند.

(۲) میزان گرمای یک واکنش معین در دما و فشار ثابت، مستقل از حالت فیزیکی واکنش‌دهنده‌ها است.

(۳) اگر در یک واکنش، دما ثابت بماند، میزان انرژی جنبشی و پتانسیل واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها نزدیک است.

(۴) در فرایند جوشش آب در دمای $100^\circ C$ ، میزان انرژی جنبشی مولکول‌های آب نسبت به بخار آب تشکیل شده، تغییر چندانی نخواهد داشت.

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۵۲ در یک ظرف دربسته $1/25$ لیتری، $0/2$ مول گاز متان و $0/4$ مول گاز هیدروژن سولفید واکنش می‌دهند. اگر پس از ۳۰ ثانیه، ۵۰ درصد حجمی گاز درون ظرف هیدروژن باشد، سرعت واکنش، چند مول بر لیتر بر دقیقه بوده است؟



$0/1$ (۴)

$0/2$ (۳)

$0/16$ (۲)

$0/08$ (۱)

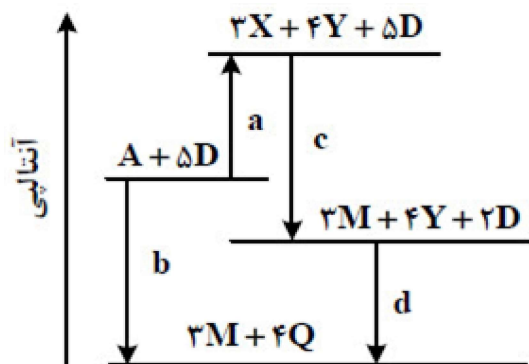
سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه



۵۳

درباره نمودار داده شده، که سطح انرژی مواد را در یک واکنش گرمایشیمیایی گازی انجام شده در یک سامانه نشان می‌دهد، چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟ ($a, b, c, d > 0$)

- آنتالپی واکنش کلی، برابر $c + d - a$ است.
- برای تهیه دو مول Q از دو مول Y و یک مول D، باید $0.5d$ انرژی مصرف کرد.
- در معادله واکنش تهیه M از X و D، نسبت ضریب استوکیومتری D به ضریب استوکیومتری M، برابر ۲ است.
- $4Y$ ، به عنوان یکی از فراورده‌های واکنش تجزیه A، به دلیل داشتن سطح انرژی بالاتر، از آن ناپایدارتر است.



۴ (۴)

۳ (۳)

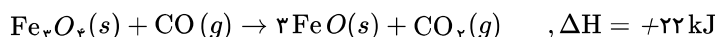
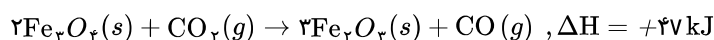
۲ (۲)

۱ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۵۴

با توجه به واکنش‌های زیر:



ΔH واکنش: $\text{Fe}_3\text{O}_4(s) + 3\text{CO}(g) \rightarrow 3\text{Fe}(s) + 3\text{CO}_2(g)$ برابر چند کیلوژول است؟

+۲۳ (۴)

-۲۳ (۳)

+۳۲ (۲)

-۳۲ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۵۵

در موارد زیر، به ترتیب از چه راهکاری برای افزایش سرعت انجام واکنش استفاده شده است؟

افزودن $I^-(aq)$ به محلول هیدروژن پراکسید برای تجزیه آن، سوزاندن الیاف آهن در محفظه اکسیژن، سوزاندن گرد آهن از طریق پاشیدن آن بر روی شعله

۱ استفاده از کاتالیزگر، افزایش سطح تماس، افزایش دما

۲ افزایش غلظت واکنش‌دهنده، افزایش دما، افزایش سطح تماس

۳ افزایش غلظت واکنش‌دهنده، افزایش سطح تماس، افزایش دما

۴ استفاده از کاتالیزگر، افزایش غلظت واکنش‌دهنده، افزایش سطح تماس

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۵۶

چند مورد از موارد زیر درست است؟

- سرعت واکنش، یک مفهوم کاربردی برای درک میزان پیشرفت واکنش در واحد زمان است.
- سرعت متوسط تشکیل فراورده‌ای با ضریب استوکیومتری برابر ۱، با سرعت واکنش برابر است.
- شیب نمودار «مول - زمان» برای هریک از شرکت‌کننده‌ها در واکنش، متناسب با ضریب استوکیومتری آن است.
- سرعت واکنش، از تقسیم سرعت متوسط مصرف یا تولید هریک از مواد شرکت‌کننده در واکنش بر ضریب استوکیومتری آنها به دست می‌آید.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

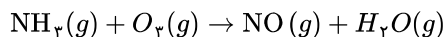
۴ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه



۵۷

در یک ظرف دربسته دولیتری، 0.2 مول گاز آمونیاک و 0.25 مول گاز اکسیژن واکنش می‌دهند. اگر سرعت واکنش، ثابت و برابر با $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، پس از 30 ثانیه چند مول گاز در ظرف وجود دارد و پس از چند ثانیه دیگر واکنش کامل می‌شود؟ (معادله واکنش موازنه شود.)



۴۵، ۰ / ۳۸ (۴)

۳۰، ۰ / ۳۸ (۳)

۴۵، ۰ / ۴۷ (۲)

۳۰، ۰ / ۴۷ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۵۸

با توجه به واکنش گرمایشیایی: $\text{C}_7\text{H}_8(g) \rightarrow \text{C}_7\text{H}_6(g) + \text{H}_2(g)$, $\Delta H = +65 \text{ kJ}$ ، میانگین آنتالپی پیوند $\text{C}-\text{H}$ برابر چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوندهای $\text{C}-\text{C}$ و $\text{H}-\text{H}$ به ترتیب برابر 435 و 438 کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود.)

۱۳۲ (۴)

۲۱۲ (۳)

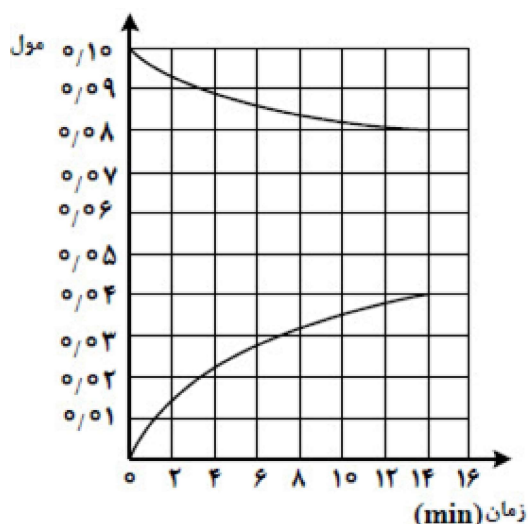
۴۲۴ (۲)

۴۴۲ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۵۹

با توجه به شکل مقابل، که به تغییرات مولهای واکنش‌دهنده‌ها و فراورده نسبت به زمان در واکنش موازنه نشده $\text{X(aq)} + \text{Y(l)} \rightarrow \text{Z(aq)}$ مربوط است، کدام مطلب نادرست است؟



۱ در فاصله زمانی ۳ تا ۱۴ دقیقه، به تقریب 0.1 مول از X مصرف شده است و ضرایب استوکیومتری X و Y برابر است.

۲ سرعت متوسط تشکیل Z در ۳ دقیقه اول، ۲ برابر سرعت متوسط تشکیل آن از دقیقه سوم تا دقیقه هفتم است.

۳ در مدت زمان یکسان، تغییر مول فراورده واکنش، دو برابر تغییر مول هریک از واکنش‌دهنده‌ها است.

۴ سرعت متوسط مصرف X در ۱۲ دقیقه اول، به تقریب برابر 0.1 مول بر ساعت است.

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۶۰

اگر در واکنش سوختن کامل یک مول اتانول، مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها از مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها، 1368 کیلوژول بیشتر باشد، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

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

• ΔH واکنش برابر -1368 kJ است.

• ارزش سوختی اتانول، به تقریب برابر $29/7 \text{ kJ}$ است.

• از سوختن کامل $11/5$ گرم اتانول، 342 کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

• تفاوت مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در این واکنش، هم‌ارز آنتالپی سوختن اتانول است.

چهار (۴)

سه (۳)

دو (۲)

یک (۱)

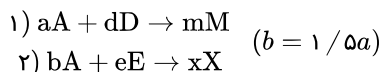


سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

سامانه جامع آزمونهای الکترونیکی سجال sejall.ir



۶۱) با توجه به دو واکنش فرضی مقابل:



اگر سرعت متوسط مصرف A و تشکیل M در واکنش ۱، برابر و دو برابر سرعت متوسط مصرف D بوده و در واکنش ۲، سرعت متوسط تشکیل X، سه برابر سرعت متوسط مصرف E و برابر سرعت متوسط مصرف A باشد، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری معادله واکنش ۲ به مجموع ضرایب استوکیومتری معادله واکنش ۱، کدام است؟

۱/۰ (۴)

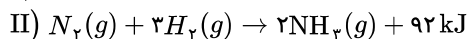
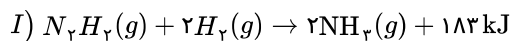
۱/۲ (۳)

۱/۴ (۲)

۱/۶ (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۶۲) با توجه به واکنش‌های زیر، که در شرایط مناسب انجام می‌شوند، چند مورد از مطالب زیر، درست هستند؟



- در هر دو واکنش، انرژی از سامانه به محیط، جاری می‌شود.
- پایداری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش I، نسبت به واکنش II کمتر است.
- در هر دو واکنش، انرژی پتانسیل فراورده در مقایسه با واکنش‌دهنده‌ها، کمتر است.
- محتوای انرژی واکنش‌دهنده‌ها در واکنش II، پایین‌تر از محتوای انرژی واکنش‌دهنده‌ها در واکنش I است.

یک (۴)

دو (۳)

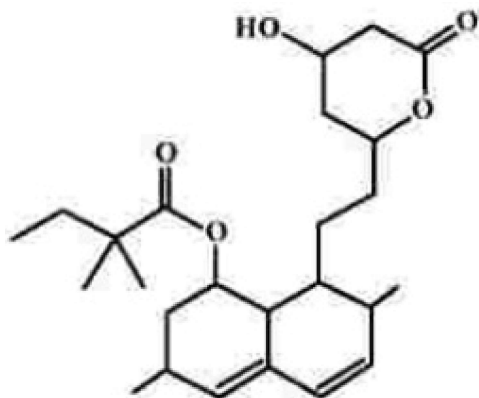
سه (۲)

چهار (۱)

سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱

۶۳) با توجه به ساختار مولکول نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر درباره آن، نادرست است؟

- یک اتم کربن در آن، تنها به اتم‌های کربن متصل است.
- ۲۰ درصد از اتم‌های کربن، با اتم اکسیژن پیوند دارند.
- شمار گروه‌های CH_3 در مولکول آن، با شمار گروه‌های CH_2 برابر است.
- اگر پیوندهای دوگانه کربن - کربن به یگانه تبدیل شود، شمار اتم‌های هیدروژن اضافه شده، نصف شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است.



۱ (۴)

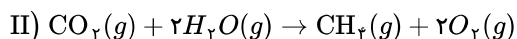
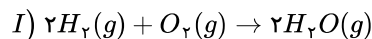
۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۶۴) اگر دو واکنش داده شده، مراحل انجام یک واکنش کلی باشد، ΔH واکنش کلی مربوط (بدون تغییر در ضرایب استوکیومتری معادله آن‌ها)، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $H-H$ و $O=O$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $C-H$ و $C=O$ ، $O-H$ به ترتیب برابر ۴۳۵، ۴۹۴، ۴۶۳، ۷۹۰ و ۴۱۴ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود.)



-۱۵۰ (۴)

+۱۵۰ (۳)

-۳۰۰ (۲)

+۳۰۰ (۱)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱



۶۵

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- انجام یک فرایند در یک سامانه، می‌تواند سبب تغییر دمای آن سامانه شود.
- ظرفیت گرمایی جرم معینی از آب، بیشتر از ظرفیت گرمایی همان مقدار روغن زیتون است.
- انرژی گرمایی یک نمونه ماده، کمیتی است که هم به دما و هم به مقدار آن نمونه وابسته است.
- گرمای یک نمونه ماده از ویژگی‌های آن است و داد و ستد آن، موجب تغییر دمای آن نمونه می‌شود.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۶۶

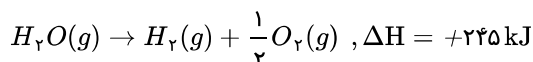
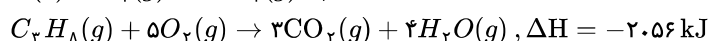
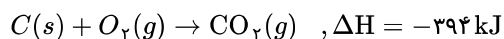
کدام مطلب درباره بنزآلدهید و ۲- هپتانون، نادرست است؟

- ۱ هر دو دارای گروه عاملی کربونیل‌اند.
- ۲ شمار اتم‌های کربن سازنده مولکول آن‌ها برابر است.
- ۳ در مولکول هر دو، یکی از اتم‌های کربن، عدد اکسایش +۲ دارد.
- ۴ هر دو در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند، اما انحلال‌پذیری آن‌ها در آب، کم است.

سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱

۶۷

بر پایه واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر:

 ΔH واکنش: $3C(s) + 4H_2(g) \rightarrow C_3H_8(g)$ برابر چند کیلوژول است؟

۱ (۱) -۱۵۶

۲ (۲) -۱۶۵

۳ (۳) -۶۰۱

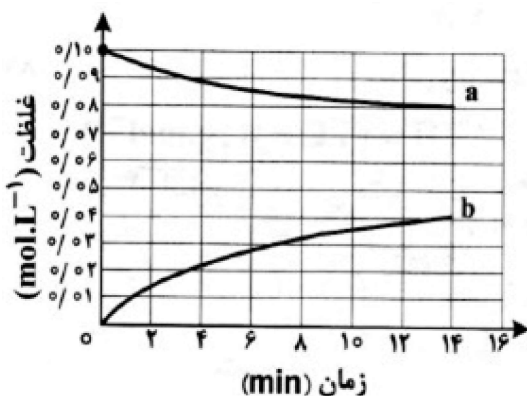
۴ (۴) -۶۱۰

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۶۸

با توجه به نمودار «مول - زمان» زیر که به واکنش 0.1 مول مالتوز با آب و تشکیل گلوکز مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- سرعت واکنش تا دقیقه دهم، به تقریب برابر $6/7 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ است.
- در لحظه تشکیل 0.2 مول گلوکز، 0.8 مول مالتوز در محلول وجود دارد.
- سرعت واکنش در ۵ دقیقه چهارم، می‌تواند برابر $2/4 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد.
- در معادله واکنش، ضریب استوکیومتری گلوکز، دو برابر ضریب استوکیومتری مالتوز است.



۱ (۱)

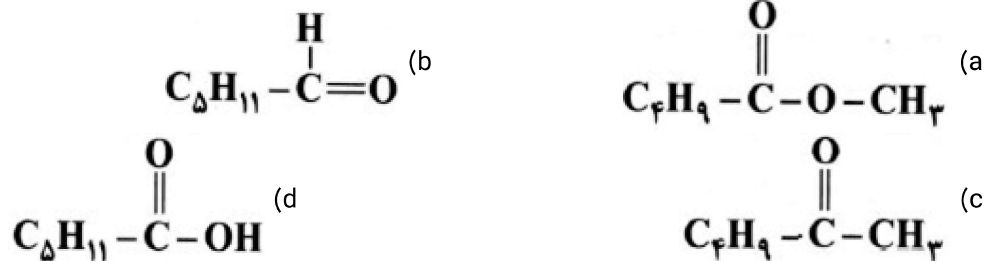
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۶۹ کدام ترکیب‌های زیر، به‌ترتیب از راست به چپ، آلدهید و استر هستند و کدام دو ترکیب همپار یکدیگراند؟



c و a - c - d (۴)

d و a - c - d (۳)

c و b - a - b (۲)

d و b - a - b (۱)

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۷۰ اگر با صرف ۱۸/۲ کیلوژول گرما، دمای یک کیلوگرم آلومینیم از 15°C به 35°C افزایش یابد، گرمای ویژه این فلز برابر چند $J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ است؟

۰/۱۹ (۴)

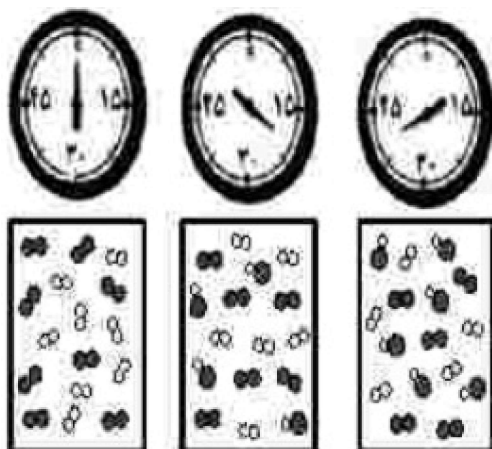
۰/۹۱ (۳)

۰/۸۹ (۲)

۰/۹۸ (۱)

سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱

۷۱ با توجه به شکل مقابل، که واکنش ید با هیدروژن را در دمای معین در یک ظرف دربسته ۲/۵ لیتری نشان می‌دهد، اگر هر ذره ارزش ۰/۰۵ مول از هر ماده را نشان دهد، کدام مطلب درست است؟



۱ سرعت واکنش در ۱۰ دقیقه آغازی، نصف سرعت آن در ۲۰ دقیقه آغازی است.

۲ سرعت واکنش پس از ۴۰ دقیقه به $1/5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ می‌رسد.

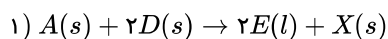
۳ سرعت مصرف هیدروژن و تشکیل فراورده، در طول انجام واکنش، برابر است.

۴ سرعت واکنش در ۲۰ دقیقه آغازی، برابر $1/2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ است.

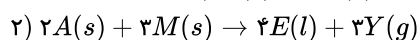
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۷۲

دربارهٔ نمودار «مول - زمان» دو واکنش زیر، که با مقدار برابر از A و مقدار کافی از واکنش‌دهندهٔ دیگر و در شرایط



مناسب آغاز می‌شود، کدام مطلب درست است؟



۱) در واکنش ۲، نسبت شیب نمودارهای E و M برابر $\frac{4}{3}$ و آهنگ تغییر مولی Y، $\frac{3}{4}$ آهنگ تغییر مولی A است.

۲) اگر در مدت ۳۰ ثانیه، شمار مول‌های D به ۵۰ درصد مقدار آغازی آن برسد، واکنش ۱ در ۶۰ ثانیه پایان می‌یابد.

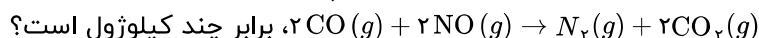
۳) اگر سرعت واکنش‌ها با استفاده از کاتالیزگر مناسب دو برابر شود، شیب نمودار Y نسبت به نمودار X، تغییر بیشتری خواهد داشت.

۴) نسبت تغییر مولی A به E در زمان یکسان در دو واکنش، یکسان است و نمودار تغییرات A در دو واکنش، با یکدیگر نقطهٔ تقاطع دارند.

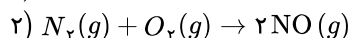
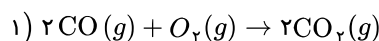
کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۷۳

با استفاده از دو واکنش داده شده و بر پایهٔ قانون هس، ΔH واکنش کلی:



برابر چند کیلوژول است؟



آنتالپی پیوندهای $C \equiv O$ ، $N \equiv N$ ، $N = O$ ، $O = O$ ، $C = O$ به ترتیب برابر با ۸۰۰، ۴۹۵، ۶۰۷، ۹۴۵ و ۱۰۷۰ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود.

۴) +۲۹۷

۳) +۷۹۱

۲) -۲۹۷

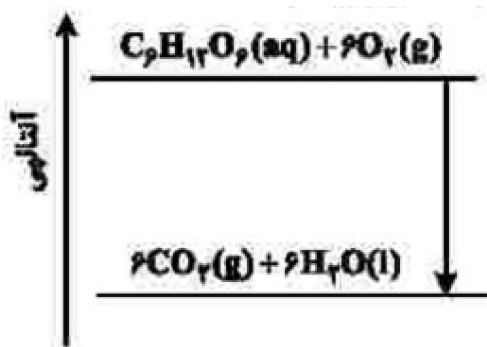
۱) -۷۹۱

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۷۴

نمودار مقابل، به اکسایش گلوکز در بدن مربوط است. با توجه به آن، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- آنتالپی فراورده‌ها از آنتالپی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.
- محتوای انرژی و پایداری مولکول آب از گلوکز کمتر است.
- در انجام این فرایند، انرژی از سامانه به محیط انتقال می‌یابد.
- نمودار فرایند هم‌دما شدن شیر با دمای $60^\circ C$ در بدن، مانند نمودار روبه‌رو است.
- دمای مواد واکنش‌دهنده پیش از آغاز واکنش، در مواد فراورده پس از واکنش، به تقریب برابر است.



۴) یک

۳) دو

۲) سه

۱) چهار

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

- ۷۵ اگر برای تبخیر ۱ گرم آب و ۱ گرم اتانول در شرایط مشابه، به ترتیب ۲۲۸۰ و ۸۴۰ ژول گرما مصرف شود، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$)
- در این شرایط، تبخیر اتانول، سریع‌تر از آب انجام می‌گیرد.
 - برای تبخیر ۰/۵ مول اتانول، ۱۹/۳۲ کیلوژول گرما مصرف می‌شود.
 - تبخیر هر مایع در سامانه، سبب پایین آمدن دمای آن سامانه می‌شود.
 - تفاوت گرمای لازم برای تبخیر ۱ مول آب و ۱ مول اتانول در این شرایط، برابر ۲/۴ کیلوژول است.

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

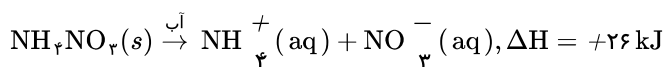
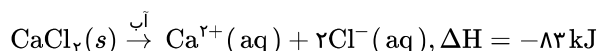
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

- ۷۶ اگر نرخ افزایش غلظت گاز NO_2 موجود در هوای آلوده یک شهر در یک بازه زمانی ۴ ساعته برابر ۳ ppm /۰ در هر ساعت باشد، غلظت نیتریک اسید حاصل از واکنش این آلاینده با آب هنگام بارش باران، پس از پایان این بازه زمانی، به تقریب برابر چند ppm است؟ (واکنش را کامل فرض کنید، گاز NO فرآورده دیگر این واکنش است، ($H = 1, N = 14, O = 16 : g. mol^{-1}$)

۱/۱ (۱) ۰/۶ (۲) ۱/۶ (۳) ۰/۸ (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

- ۷۷ با توجه به معادله‌های گرمایشیایی زیر:



کدام مطلب، درست است؟

- ۱ انحلال مخلوطی به نسبت مولی برابر از این دو ماده در آب، گرماده است.
- ۲ از انحلال $NH_4NO_3(s)$ برای گرم کردن محل آسیب دیده بدن، استفاده می‌شود.
- ۳ از انحلال ۰/۲ مول $NH_4NO_3(s)$ در آب، ۲/۵ کیلوژول انرژی گرمایی با محیط تبادل می‌شود.
- ۴ روند تغییر انحلال‌پذیری $CaCl_2(s)$ در آب نسبت به دما، مشابه انحلال‌پذیری شمار زیادی از نمک‌های دیگر است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

- ۷۸ با توجه به داده‌های جدول زیر، برای واکنش: $2NOBr(g) \rightarrow 2NO(g) + Br_2(g)$ ، سرعت واکنش در بازه زمانی ۲۵ تا ۳۰ ثانیه، چند مول بر لیتر بر ثانیه می‌تواند باشد؟

زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰
[NOBr]	۰/۰۴۰۰	۰/۰۳۰۳	۰/۰۲۴۴	۰/۰۲۰۴	۰/۰۱۷۵

۱/۲ × ۱۰^{-۴} (۱) ۱/۵ × ۱۰^{-۵} (۲) ۱/۸ × ۱۰^{-۴} (۳) ۸/۵ × ۱۰^{-۵} (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

- ۷۹ با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی زیر:
- $$2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 2H_2(g), \Delta H = +572 kJ$$
- $$N_2O(g) + H_2(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O(l), \Delta H = -367 kJ$$
- $$4NH_3(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(l), \Delta H = -1530 kJ$$
- ΔH واکنش: $2NH_3(g) + 3N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(l)$ ، برابر چند کیلوژول است؟

۱۰۸۰ (۱) -۱۰۸۰ (۲) +۱۰۰۸ (۳) -۱۰۰۸ (۴)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۸۰ به جای a و b در جدول مقابل، به ترتیب از راست به چپ، کدام عددها را می توان قرار داد؟
 $(H = ۱, C = ۱۲ : g. mol^{-1})$

ماده آلی	ارزش سوختی ($kJ.g^{-1}$)	آنتالپی سوختن ($kJ.mol^{-1}$)
$CH_4 [g]$	۵۵/۵	-۸۹۰
$C_2H_6 [g]$	۵۲/۰	-۱۵۶۰
$C_3H_8 [g]$	a	b

۴ -۴۵۸۰، ۵۰/۷

۳ -۴۵۸۰، ۴۷/۲

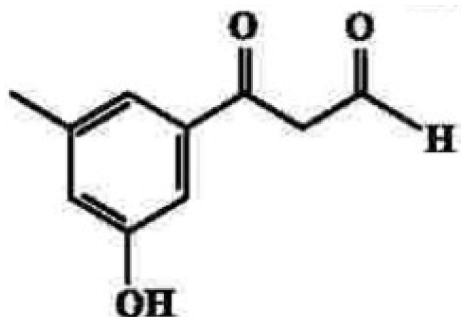
۲ -۲۲۳۰، ۵۰/۷

۱ -۲۲۳۰، ۴۷/۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۸۱ چند مورد از مطالب زیر درباره ترکیبی با فرمول «پیوند - خط» داده شده، درست است؟
 $(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g. mol^{-1})$

- سه گروه عاملی متفاوت دارد.
- جرم مولی آن برابر ۱۷۸ گرم است.
- شمار اتمهای کربن و هیدروژن مولکول آن برابر است.
- شمار اتمهای هیدروژن مولکول آن با شمار اتمهای هیدروژن مولکول پنتن برابر است.



۴ یک

۳ دو

۲ سه

۱ چهار

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۸۲ سرعت واکنش $A_{(g)} + X_{(g)} \rightarrow D_{(g)}$ به ازای هر ۱۰ درجه سلسیوس افزایش دما، به تقریب دو برابر می شود. اگر سرعت مصرف A در دمای ۲۵ درجه سلسیوس، برابر $۴ mol. L^{-1}. s^{-1}$ باشد، به ازای چند درجه سلسیوس افزایش دما، سرعت واکنش به $۳/۲ mol. L^{-1}. s^{-1}$ می رسد؟

۴ ۵۵

۳ ۴۰

۲ ۲۵

۱ ۳۰

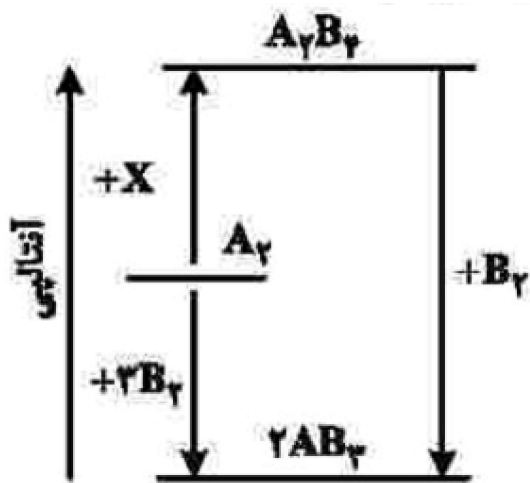
سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱



۸۳

با توجه به نمودار مقابل، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (همه گونه‌ها گازی شکل‌اند).

- به جای X می‌توان $2B_2$ را قرار داد.
- به یک واکنش سه مرحله‌ای مربوط است.
- محتوای انرژی A_2 از A_2B_2 کمتر و از AB_3 بیشتر است.
- علامت ΔH واکنش تشکیل A_2B_2 و AB_3 مخالف یکدیگر است.
- مولکول A_2B_2 از AB_3 پایدارتر است، زیرا پیوندهای بیشتری دارد.



پنج (۴)

چهار (۳)

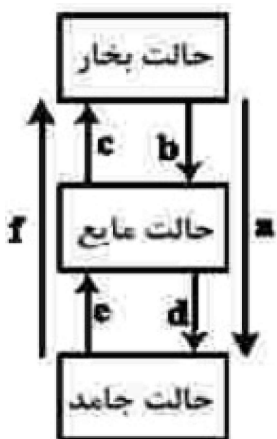
سه (۲)

دو (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۸۴

کدام تغییر حالت فیزیکی مواد خالص، بر اثر تغییر انرژی، مطابق شکل مقابل، به ترتیب از راست به چپ به حالت‌های میعان، فرازش، چگالش و انجماد مربوط است؟



d و a, f, b (۴)

d و f, a, e (۳)

c و d, f, b (۲)

b و c, a, e (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۸۵

تفاوت گرمای سوختن کامل ۰/۵ مول گاز بوتان با گرمای سوختن کامل ۰/۵ مول گاز اتان، در شرایط یکسان، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $O-H$ و $C=O$ ، $O=O$ ، $C-C$ ، $C-H$ ، ۴۹۵، ۳۴۸، ۴۱۴ و ۸۰۰ در نظر گرفته شود.)

۱۲۵۱ (۴)

۱۲۱۵ (۳)

۶۷۰/۵ (۲)

۶۰۷/۵ (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

۸۶

در یک واکنش، در ۴ دقیقه آغازی، تغییر غلظت ماده A، برابر با 0.2 مول بر لیتر و تغییر غلظت ماده D برابر با 0.17 مول بر لیتر است. اگر سرعت متوسط تغییر غلظت ماده X به سرعت واکنش در این بازه زمانی، نزدیکترین باشد، به ترتیب از راست به چپ، بزرگترین و کوچکترین ضرایب استوکیومتری در معادله واکنش، به کدام مواد مربوط می‌شود؟

D, A (۴)

X, D (۳)

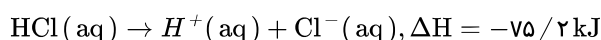
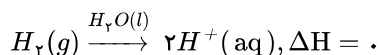
A, X (۲)

X, A (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

۸۷

با توجه به واکنش‌های زیر:



بر پایه قانون هس، تبدیل $Cl^-(aq)$ به $\frac{1}{2}Cl_2(g)$ ، گرماده است یا گرماگیر و ΔH آن برابر چند کیلوژول است؟

گرماگیر، $167/5$ (۴)گرماگیر، $176/5$ (۳)گرماده، $167/5$ (۲)گرماده، $176/5$ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

۸۸

فردی هنگام ورزش، در هر دقیقه ۲۲ کیلوژول انرژی مصرف می‌کند. با توجه به داده‌های جدول مقابل، برای تأمین انرژی یک ساعت ورزش، اگر به جای مناسب‌ترین ماده غذایی، از نامناسب‌ترین ماده غذایی استفاده کند، نسبت مقدار مصرفی ماده غذایی نامناسب لازم، به ماده مناسب، کدام است؟

ماده غذایی	ارزش سوختی ($\text{kJ} \cdot \text{g}^{-1}$)
A	۱۱/۵
B	۲۰
C	۱۸
D	۴

۴/۵ (۴)

۵ (۳)

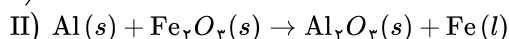
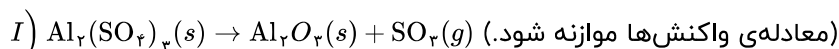
۶ (۲)

۶/۵ (۱)

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

۸۹

با توجه به دو واکنش زیر:



اگر سرعت متوسط تشکیل $Al_2O_3(s)$ در واکنش II، سه برابر سرعت آن در واکنش I باشد و در واکنش I، پس از ۱۸۰ ثانیه، 0.8 مول $Al_2(SO_4)_3(s)$ باقی مانده و $2/3$ مول آلومینیم اکسید تشکیل شده باشد، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($O = 16, Al = 27, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$)

• با گذشت ۱/۵ دقیقه از آغاز واکنش II، $4/8$ مول $Fe_2O_3(s)$ مصرف می‌شود.

• سرعت متوسط تشکیل گاز SO_3 در واکنش I، برابر $2/2$ مول بر دقیقه است.

• مقدار آغازی آلومینیم سولفات در واکنش I، برابر $1/368$ کیلوگرم بوده است.

• سرعت متوسط مصرف آلومینیم، دو برابر سرعت متوسط مصرف آلومینیم سولفات است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۹۰ ΔH واکنش: $4NH_3(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(l)$ ، برابر چند کیلوژول است و با این مقدار گرما، چند مول FeO را مطابق واکنش: $FeO(s) + H_2(g) \rightarrow Fe(s) + H_2O(l)$ ، $\Delta H = 25 \text{ kJ}$ ، می‌توان به Fe تبدیل کرد؟ (آنتالپی پیوندهای $N \equiv N$ ، $O = O$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $O - H$ و $N - H$ را به ترتیب برابر ۴۹۵، ۹۴۰، ۴۶۳ و ۳۹۰ و گرمای تبخیر آب را ۴۴ کیلوژول بر مول در نظر بگیرید.)

- ۱) ۶۱/۴۰، -۱۵۳۵ ۲) ۴۰/۲۸، -۱۰۰۷ ۳) ۴۰/۲۸، -۱۵۳۵ ۴) ۶۱/۴۰، -۱۰۰۷

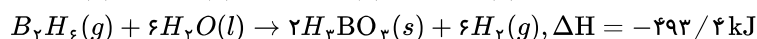
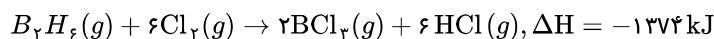
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۹۱ چند میلی‌لیتر آب مقطر با دمای $9^\circ C$ باید به ۷۵ میلی‌لیتر آب مقطر با دمای $35^\circ C$ اضافه شود تا دمای پایانی سامانه، به $19^\circ C$ برسد و برای افزایش دمای مخلوط حاصل از $19^\circ C$ به $44^\circ C$ ، چند کیلوژول گرما لازم است؟ (از تبادل گرما با محیط چشم‌پوشی شود، $c = 4/2 \text{ J} \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$)

- ۱) ۱۲/۶۲۵، ۱۶۰ ۲) ۲۰/۴۷۵، ۱۶۰ ۳) ۱۲/۶۲۵، ۱۲۰ ۴) ۲۰/۴۷۵، ۱۲۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۹۲ با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی زیر:



ΔH واکنش: $BCl_3(g) + 3H_2O(l) \rightarrow H_3BO_3(s) + 3HCl(g)$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن $45/4 \text{ kJ}$ انرژی، چند مول $BCl_3(g)$ مصرف می‌شود؟

- ۱) ۰/۴۰، -۱۱۳/۵ ۲) ۰/۳۶، -۱۱۳/۵ ۳) ۰/۴۰، -۱۲۶/۵ ۴) ۰/۳۶، -۱۲۶/۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

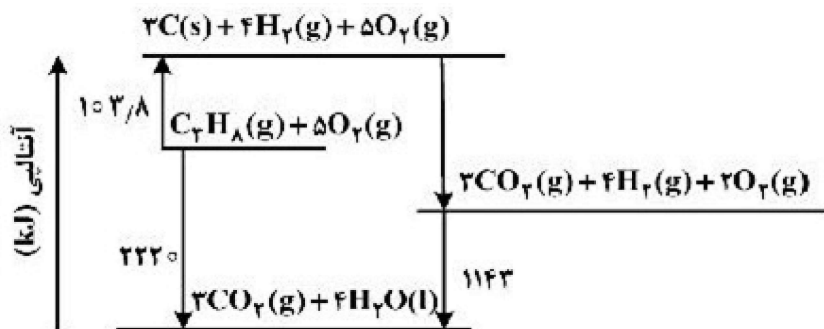
۹۳ اگر با وارد کردن یک تیغه‌ی روی در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول $1/25$ مولار مس II سولفات، پس از ۵۰ دقیقه، واکنش پایان یافته باشد، تفاوت جرم تیغه پیش و پس از انجام واکنش، برابر چند گرم و سرعت متوسط تولید یون فلز روی، برابر چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟ (فرض شود که تمامی ذرات مس آزاد شده بر سطح تیغه‌ی روی نشسته است، $(Cu = 64, Zn = 65 : g \cdot mol^{-1})$)

- ۱) ۰/۰۵، ۰/۲۵ ۲) ۰/۰۲۵، ۰/۲۵ ۳) ۰/۰۲۵، ۱۶/۲۵ ۴) ۰/۰۵، ۱۶/۲۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی



۹۴ با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟



- آنتالپی تهیهی یک مول آب از عنصرهای گازی سازندهی آن، برابر ۱۱۴۳ kJ است.
- انرژی آزاد شده از اکسایش یک مول کربن و تشکیل گاز CO_2 ، برابر ۳۹۳/۶ kJ است.
- انرژی آزاد شده از سوختن یک مول پروپان در دمای 120°C و فشار ۱ اتمسفر، برابر ۲۲۲۰ kJ است.
- این نمودار، تغییرات انرژی یک واکنش سه مرحلهای را نشان می‌دهد که آنتالپی آن، برابر ۲۲۲۰ kJ است.
- از نمودار می‌توان دریافت که فراوردهی حاصل از اکسایش هیدروژن، پایدارتر از فراوردهی حاصل از اکسایش کربن است.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۹۵ یک ورقه‌ی فلزی به وزن ۴۰ kg با گرمای ویژه‌ی $0.5 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ و دمای 450°C ، در ۱۵۰ kg روغن با گرمای ویژه‌ی $2.5 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ و دمای 25°C فرو برده می‌شود. کدام مطلب درست است؟ (گرمای ویژه‌ی آب، برابر $4.2 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ در نظر گرفته شود).

- ۱ اگر روغن، همهی گرمای داده از ورقه‌ی فلزی را جذب کند، مجموع تغییرات گرمایی ورقه و روغن، به صفر می‌رسد.
- ۲ اگر به جای روغن، آب (با جرم و دمای یکسان) به کار رود، دمای پایانی آب، بالاتر از دمای پایانی روغن خواهد بود.
- ۳ در مقایسه با دمای آغازی روغن، دمای پایانی سامانه به دمای آغازی ورقه‌ی فلزی، نزدیک‌تر است.
- ۴ در این فرایند، تغییرات دمایی ورقه‌ی فلزی کم‌تر از تغییرات دمایی روغن است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۹۶ تغییرات غلظت گاز N_2O_5 نسبت به زمان در واکنش: $2\text{N}_2\text{O}_5(g) \rightarrow 4\text{NO}_2(g) + \text{O}_2(g)$ ، در یک آزمایش مطابق داده‌های جدول زیر، به دست آمده است. بر پایه‌ی این داده‌ها، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

زمان (دقیقه)	۰	۱	۲	۳	۴
$[\text{N}_2\text{O}_5] (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$	۰/۰۲۰	۰/۰۱۷	۰/۰۱۵	۰/۰۱۳	۰/۰۱۲

- آ سرعت واکنش در ۲ دقیقه‌ی دوم زمان آزمایش، برابر $7/5 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ است.
- ب سرعت متوسط تشکیل $\text{NO}_2(g)$ در بازه‌ی زمانی آزمایش، برابر $0.04 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ است.
- پ با ادامهی آزمایش، از ۴ تا ۸ دقیقه، سرعت متوسط تشکیل $\text{O}_2(g)$ ممکن است به $0.075 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ برسد.
- ت سرعت متوسط مصرف $\text{N}_2\text{O}_5(g)$ در نیمه‌ی اول زمان آزمایش، نسبت به نیمه‌ی دوم، به تقریب برابر ۱/۶۷ است.

۴ (۴) آ، ب، پ

۳ (۳) ب، ت

۲ (۲) آ، پ، ت

۱ (۱) آ، ت

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۹۷

دو ظرف، اولی دارای ۲۰۰ گرم آب مقطر و دومی دارای ۲۵۰ گرم آب مقطر، هر دو در دمای 25°C را در نظر بگیرید. چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی آن‌ها، درست است؟

- گرمای ویژه‌ی آب در دو ظرف، برابر است.
- میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب در دو ظرف، یکسان است.
- ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۲، بیش‌تر از ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۱، است.
- اگر گلوله فلزی مشابه داغ با دمای یکسان را در هر ظرف وارد کنیم، دمای پایانی آب دو ظرف، برابر است.

۱ (۴)

۲ (۳)

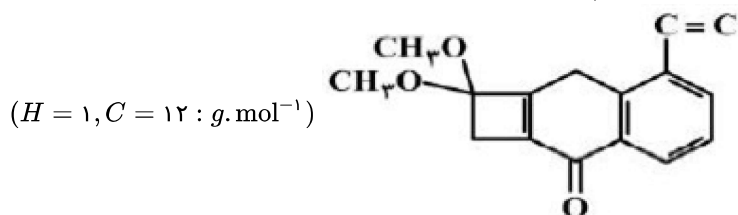
۳ (۲)

۴ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۹۸

با توجه به ساختار «پیوند - خط» مولکولی که نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی آن درست است؟



- دارای دو گروه اتری، یک گروه کتونی و یک حلقه‌ی بنزنی است.
- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن با شمار پیوندهای دوگانه در مولکول آن، برابر است.
- اگر در آن، اتم‌های هیدروژن جایگزین گروه‌های متیل شود، کاهش جرم مولی آن، برابر جرم مولی اتن می‌شود.
- نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن، با نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در مولکول بنزن، برابر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

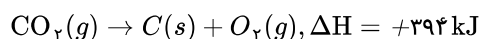
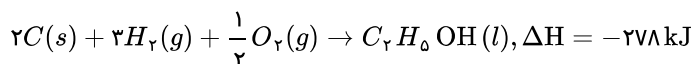
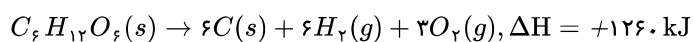
۲ (۲)

۱ (۱)

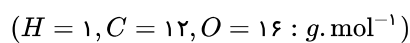
سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۹۹

با توجه به واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر:



ΔH واکنش: $C_6H_{12}O_6(s) \rightarrow 2C_2H_5OH(l) + 2CO_2(g)$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن ۲۱۰ کیلوژول انرژی گرمایی در این واکنش، چند گرم گلوکز به اتانول تبدیل می‌شود؟



۵۴۰، -۹۲ (۴)

۴۵۰، -۹۲ (۳)

۵۴۰، -۸۲ (۲)

۴۵۰، -۸۲ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۰



۱۰۰ جدول زیر، به آزمایش انحلال قرص جوشان در آب و در دماهای داده شده مربوط است. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- سرعت واکنش در آزمایش ۳، از آزمایش ۱ بیش‌تر است.
- سرعت واکنش در آزمایش ۲، نصف سرعت واکنش در آزمایش ۱، است.
- آزمایش ۴، در قیاس با ۳ آزمایش دیگر، بیش‌ترین سرعت واکنش را دارد.
- با کامل شدن واکنش‌ها، حجم گاز جمع‌آوری شده در آزمایش ۲، نسبت به ۳ آزمایش دیگر، کم‌تر است.

آزمایش	مقدار قرص جوشان	دمای آب ($^{\circ}\text{C}$)
۱	یک قرص	۰
۲	نصف قرص (پودر)	۰
۳	یک قرص	۲۵
۴	نصف قرص (پودر)	۲۵

آزمایش	مقدار قرص جوشان	دمای آب ($^{\circ}\text{C}$)
۱	یک قرص	۰
۲	نصف قرص (پودر)	۰
۳	یک قرص	۲۵
۴	نصف قرص (پودر)	۲۵

۴ (۴)

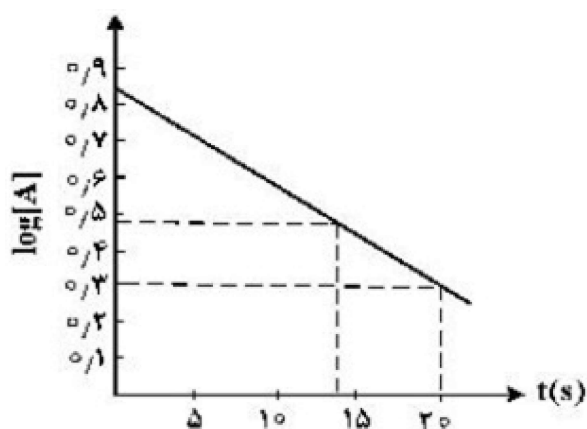
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۰

۱۰۱ با توجه به نمودار زیر، که تغییرات لگاریتم غلظت مولار A را در یک واکنش فرضی در دمای معین نشان می‌دهد، اگر ضریب استوکیومتری A در معادله‌ی واکنش، برابر ۲ باشد، نسبت سرعت واکنش در ۲۰ ثانیه‌ی آغازی به سرعت متوسط مصرف A در بازه‌ی زمانی ۱۳ تا ۲۰ ثانیه، کدام است؟



۰ / ۸۷۵ (۴)

۰ / ۷۸۵ (۳)

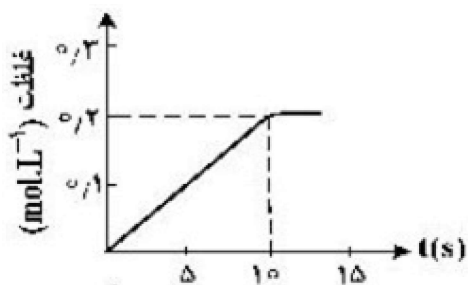
۰ / ۴۳۷ (۲)

۰ / ۳۷۴ (۱)

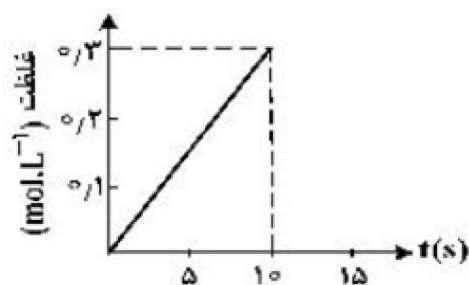
سراسری-ریاضی-۱۴۰۰



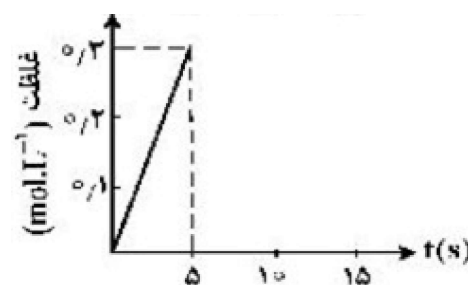
۱۰۲) اگر ۱ مول $KClO_3$ در گرما و در مجاورت کاتالیزگر در یک ظرف ۵ لیتری، با سرعت ثابت $1 \text{ mol} \cdot s^{-1}$ ، مطابق واکنش:
 $2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$ تجزیه شود، واکنش پس از چند ثانیه کامل می‌شود و نمودار تغییرات غلظت مولار O_2 نسبت به زمان، به کدام صورت است؟



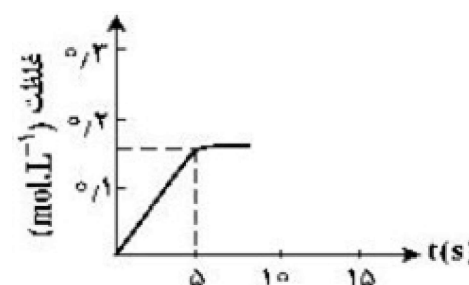
۲) ۱۰



۱) ۱۰



۴) ۵



۳) ۵

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۱۰۳) اگر $24/6$ کیلوژول گرما به $0/5$ کیلوگرم اتانول داده شود و دمای آن از $19^\circ C$ به $39^\circ C$ افزایش یابد، گرمای ویژه آن برابر چند $J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ است و با همین مقدار گرمای داده شده به اتانول، به تقریب چند گرم گاز اکسیژن را می‌توان در شرایط مناسب به اوزون تبدیل کرد؟ (ΔH واکنش این تبدیل را $+295 \text{ kJ}$ در نظر بگیرید، $O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

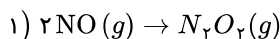
۴) $2/70, 24/6$

۳) $2/70, 2/46$

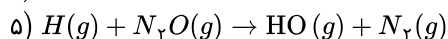
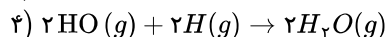
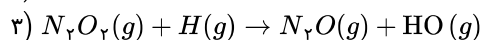
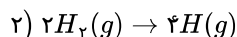
۲) $8/00, 24/6$

۱) $8/00, 2/46$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰



۱۰۴) مراحل انجام یک واکنش کلی عبارت‌اند از:



ΔH این واکنش کلی برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $N \equiv N$ ، $H-H$ ، $N=O$ و میانگین آنتالپی پیوند $H-O$ ، به ترتیب برابر 944 ، 436 ، 607 و 463 کیلوژول است.)

۴) -710

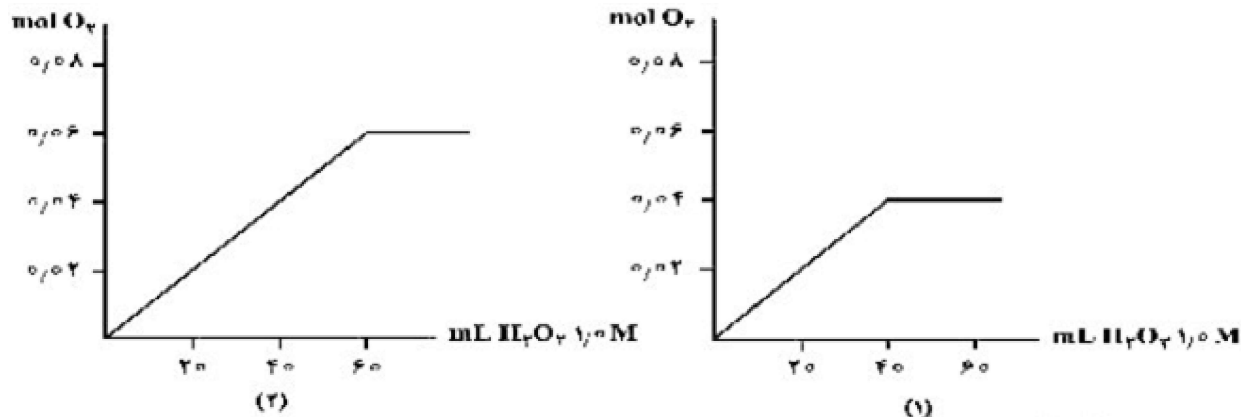
۳) $+710$

۲) $+216$

۱) -216

سراسری-ریاضی-۱۴۰۰

۱۰۵ به یک نمونه محلول دارای ۰/۰۴ مول NaClO ، قطره قطره محلول ۱ مولار هیدروژن پراکسید اضافه می‌کنیم تا واکنش:
 $\text{NaClO}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$
 اکسیژن تولید شده را در طول آزمایش نشان می‌دهد و چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP، تشکیل می‌شود؟



۴ ۰/۸۹۶، ۱

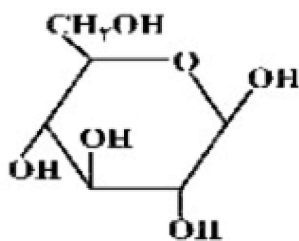
۳ ۱/۷۹۲، ۲

۲ ۸/۹۶، ۱

۱ ۱۷/۹۲، ۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۰۶ کدام مطلب زیر، درباره‌ی ترکیبی با ساختار روبه‌رو، نادرست است؟



۱ چهار گروه CHOH در مولکول آن وجود دارد.

۲ مولکول آن، دارای پنج گروه عاملی الکلی و یک گروه اتری است.

۳ با تشکیل پیوند هیدروژنی در آب حل می‌شود و مقدار انحلال‌پذیری آن مشابه اتانول است.

۴ نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول آن، مشابه مولکول هگزن است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۰۷ اگر در دمای معین، در واکنش فرضی: $\text{AB}_2(\text{g}) \rightarrow \text{A}(\text{g}) + \text{B}_2(\text{g})$ ، هر نیم ساعت، ۱۰ درصد مقدار اولیه‌ی واکنش‌دهنده مصرف شود و همین واکنش در مجاورت کاتالیزگر مناسب، هر ۵ دقیقه با همین روند پیشرفت کند، در لحظه‌ای که ۵۰ درصد ماده‌ی اولیه مصرف شده باشد، تفاوت زمان این دو روند، چند دقیقه است و با کاربرد کاتالیزگر، سرعت متوسط واکنش، چند برابر می‌شود؟

۴ ۶، ۱۵۰

۳ ۵، ۱۵۰

۲ ۶، ۱۲۵

۱ ۵، ۱۲۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی



۱۰۸ در بررسی واکنش: $\text{CH}_4(g) + \text{H}_2\text{O}(g) \rightarrow \text{CO}(g) + 3\text{H}_2(g)$ ، داده های جدول زیر به دست آمده است. نسبت سرعت متوسط واکنش در ۵۰ ثانیه ی سوم، به سرعت متوسط واکنش در ۴۰۰ ثانیه ی پایانی ثبت شده در جدول، به تقریب کدام است؟

t(s)	۰	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۳۰۰	۴۰۰	۷۰۰	۸۰۰
$[\text{CH}_4] \text{ mol. L}^{-1}$	۰/۱۰۰	۰/۰۹۰۵	۰/۰۸۲	۰/۰۷۴۱	۰/۰۶۲۱	۰/۰۵۴۹	۰/۰۴۳۰	۰/۰۲۱۰	۰/۰۱۷۰

۲/۴۳ (۴)

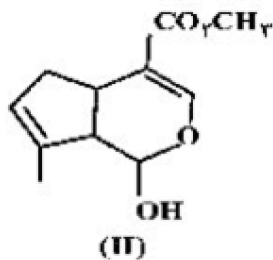
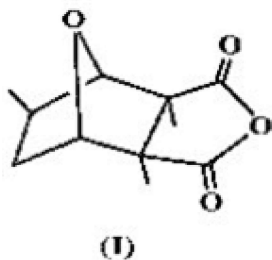
۲/۳۴ (۳)

۰/۲۴۳ (۲)

۰/۲۳۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۰۹ کدام مطلب درباره ی دو مولکول با ساختارهای زیر، درست است؟ ($H = 1, C = 12 : g. \text{mol}^{-1}$)



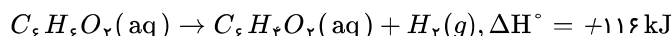
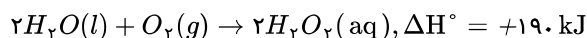
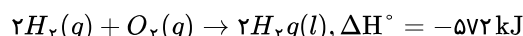
۱ ترکیب II دارای گروه کتونی است.

۲ شمار پیوندهای دوگانه در دو ترکیب، برابر است.

۳ نسبت جرم هیدروژن به جرم کربن در ترکیب (II)، به تقریب ۰/۱۰۶ است.

۴ دو ترکیب با هم ایزومرند و تفاوت آن ها در شمار جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم های آن ها است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی



ΔH° واکنش: $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_2(aq) + \text{H}_2\text{O}_2(aq) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{O}_2(aq) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$ ، برابر چند کیلوژول است و اگر ۱۰۰

میلی لیتر از محلول ۲/۵ مولار هیدروژن پراکسید در این واکنش مصرف شود، با گرمای آزاد شده، چند گرم کربن دی اکسید جامد را می توان به گاز تبدیل کرد؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، هر مول کربن دی اکسید جامد با جذب ۵۰ کیلوژول انرژی، به طور مستقیم به گاز تبدیل می شود، $(C = 12, O = 16 : g. \text{mol}^{-1})$)

۶۲/۸، -۲۶۵ (۴)

۵۸/۲، -۲۶۵ (۳)

۴۵/۳، -۲۵۴ (۲)

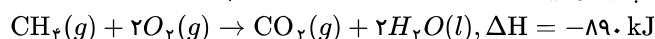
۴۲/۸، -۲۵۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۱۱ برای بالا بردن دمای یک قطعه ی مسی به وزن ۲/۵ کیلوگرم از 25°C به 225°C ، چند کیلوژول گرما لازم است و این

مقدار گرما، به تقریب از سوختن کامل چند گرم گاز متان تأمین می شود؟ (ظرفیت گرمایی ویژه ی مس را برابر

$0.39 \text{ J. g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ در نظر بگیرید، گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $(H = 1, C = 12 : g. \text{mol}^{-1})$)



۳۵، ۱۹۵۰ (۴)

۲۵، ۱۹۵۰ (۳)

۳/۵، ۱۹۵ (۲)

۲/۵، ۱۹۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۱۲ از یک واکنش فرضی در دمای معین، داده‌های جدول زیر به دست آمده است. نسبت ضریب استوکیومتری فراورده(ها) به واکنش‌دهنده(ها) در معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش، کدام است؟

			زمان (ثانیه)
D	E	A	
۰	۰	۰/۰۲۰۰	۰
۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۶۳	۰/۰۱۶۹	۱۰۰
۰/۰۰۲۹	۰/۰۱۱۶	۰/۰۱۴۲	۲۰۰
۰/۰۰۴۰	۰/۰۱۶۰	۰/۰۱۲۰	۳۰۰
۰/۰۰۴۹	۰/۰۱۹۹	۰/۰۱۰۱	۴۰۰

۴ (۴)

۲/۵ (۳)

۱/۴ (۲)

۵/۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۱۳ اگر آنتالپی پیوندهای $H-H$ ، $N-H$ ، $N-N$ و $N \equiv N$ با یکای کیلوژول بر مول، به ترتیب برابر ۴۳۵، ۳۸۹، ۱۵۹ و ۹۴۱ باشد، مطابق واکنش: $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow 2HNH(g)$ ، به ازای مصرف $3/0.1 \times 10^{25}$ مولکول هیدروژن، چند کیلوژول انرژی جذب می‌شود؟

۴۸۰۰ (۴)

۳۶۰۰ (۳)

۲۴۰۰ (۲)

۱۲۰۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۱۴ اگر از سوختن کامل ۰/۰۲ مول بنزن، ۶۴ kJ و از سوختن کامل ۰/۱ مول اتانول، ۱۲۸ kJ گرما تولید شود، ارزش سوختنی بنزن، به تقریب چند برابر ارزش سوختی اتانول است و از سوختن این مقدار بنزن، چند مول گاز CO_2 تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g. mol^{-1}$)

۰/۱۲، ۱/۳۷ (۴)

۰/۱۵، ۱/۲۵ (۳)

۰/۱۵، ۱/۳۷ (۲)

۰/۱۲، ۱/۲۵ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۱۵ کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟
 (آ) ظرفیت گرمایی هر نمونه ماده، برعکس ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آن، به جرم آن وابسته است.
 (ب) دمای یک نمونه از ماده، معیاری از میزان گرمی (میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده‌ی) آن است.
 (پ) علت دشوار بودن انجام واکنش: $CH_4(g) + 2H_2(g) \rightarrow C(s)$ ، گرماگیر بودن آن است.
 (ت) تغییر آنتالپی هر واکنش در حجم ثابت، برابر مقدار گرمایی است که سامانه‌ی واکنش با محیط دادوستد (مبادله) می‌کند.

۴ (۴) پ، ت

۳ (۳) ب، پ

۲ (۲) آ، ت

۱ (۱) آ، ب

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

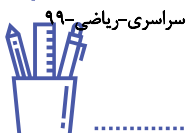
۱۱۶ در یک گرماسنج که در آن به جای آب از گلیسرین استفاده می‌شود، با انجام یک واکنش، دمای ۹۲۰ گرم گلیسرین، $5^\circ C$ بالا می‌رود. اگر در این گرماسنج با شرایط مشابه، دمای ۶۲۰ گرم اتیلن گلیکول، $8^\circ C$ بالا رود، نسبت ظرفیت گرمایی مولی گلیسرین به ظرفیت گرمایی مولی اتیلن گلیکول کدام است و اگر ظرفیت گرمایی ویژه‌ی اتیلن گلیکول برابر $2/5 J. g^{-1}. ^\circ C^{-1}$ در نظر گرفته شود، ظرفیت گرمایی ویژه‌ی گلیسرین، به تقریب چند $J. g^{-1}. ^\circ C^{-1}$ است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g. mol^{-1}$)

۲/۶۹، ۱/۶ (۴)

۲/۵۴، ۱/۶ (۳)

۲/۲۵، ۱/۴ (۲)

۲/۱۸، ۱/۴ (۱)



۱۱۷

با توجه به داده‌های جدول‌های زیر که تغییر مقدار و غلظت گاز CO_2 نسبت به زمان را در واکنش:
 $\text{CaCO}_3(s) + 2\text{HCl}(aq) \rightarrow \text{CaCl}_2(aq) + \text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$ نشان می‌دهد، نسبت c به a کدام و مقدار b چند
 مول بر ثانیه است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $\text{CO}_2 = 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۶۵/۹۸	۶۵/۳۲	۶۴/۸۸	۶۴/۶۶	۶۴/۵۵	۶۴/۵۰
جرم کربن دی‌اکسید (گرم)	۰	۰/۶۶	۱/۱۰			

زمان (s)	$n(\text{CO}_2), (\text{mol})$	$\Delta n(\text{CO}_2), (\text{mol})$	$\bar{R}(\text{CO}_2) = \frac{\Delta n(\text{CO}_2)}{\Delta t}, (\text{mol} \cdot \text{s}^{-1})$
۰	۰	$1/50 \times 10^{-2}$	$1/50 \times 10^{-3}$
۱۰	$1/50 \times 10^{-2}$	$1/50 \times 10^{-2}$	$1/50 \times 10^{-3}$
۲۰	$2/50 \times 10^{-2}$	a.....	
۳۰			b.....
۴۰		c.....	
۵۰			

۲) $2 \times 10^{-3}, 0/055$

۱) $4/3 \times 10^{-3}, 0/22$

۴) $2 \times 10^{-4}, 0/055$

۳) $2/5 \times 10^{-4}, 0/22$

سراسری-ریاضی-۹۹

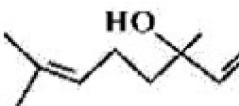
۱۱۸

کدام عامل در سرعت انجام واکنش سوختن مواد، نقش کم‌تری دارد؟

- ۱) ماهیت ماده سوختنی ۲) سطح تماس ۳) دما ۴) حجم

سراسری-ریاضی-۹۹

۱۱۹

مخلوطی از بنزالدهید و یک ترکیب با ساختار  درون یک ظرف دربسته به طور کامل سوزانده

می‌شود. اگر میزان آب حاصل برابر $7/8$ مول و CO_2 تولید شده برابر $9/4$ مول باشد، درصد مولی بنزالدهید در این مخلوط کدام است؟

(از سوختن هر دو ترکیب، $\text{CO}_2(g)$ و $\text{H}_2\text{O}(l)$ تشکیل می‌شود، $H = 1, C = 12, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- ۱) ۱۵ ۲) ۲۰ ۳) ۲۵ ۴) ۳۰

سراسری-ریاضی-۹۹

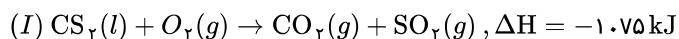
۱۲۰

ΔH واکنش: $2\text{NH}_3(g) + 2\text{CH}_4(g) + 2\text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{HCN}(g) + 6\text{H}_2\text{O}(g)$ برابر چند کیلوژول است؟
 (آنتالپی پیوندهای $C \equiv N$ ، $O = O$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $C-H$ ، $O-H$ و $N-H$ به ترتیب برابر ۴۹۵، ۴۸۰، ۴۶۳ و ۴۱۴، ۳۹۰ کیلوژول بر مول است.)

- ۱) -۹۱۰ ۲) -۹۱۶ ۳) -۱۰۰۷ ۴) -۱۰۱۷

سراسری-ریاضی-۹۹

۱۲۱ با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی زیر:



گرمای سوختن هر گرم آمونیاک با گرمای سوختن چند گرم کربن دی‌سولفید برابر است و سوختن هر مول آمونیاک در واکنش (II)، چند مول گاز تولید می‌کند؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = 1, C = 12, N = 14, S = 32 : g. \text{mol}^{-1}$)

۲/۲۵, ۲/۱۹ **۴**

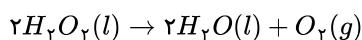
۰/۵, ۱/۵۹ **۳**

۲, ۲/۱۹ **۲**

۱, ۱/۵۹ **۱**

سراسری-ریاضی-۹۹

۱۲۲ تغییر غلظت H_2O_2 نسبت به زمان در آزمایش تجزیه‌ی آن، مطابق داده‌های زیر به دست آمده است:



نسبت سرعت متوسط در دو ثانیه‌ی چهارم واکنش به سرعت متوسط در ده ثانیه‌ی آخر ثبت شده در جدول، کدام است؟

t(s)	۰	۲/۰	۶/۰	۸/۰	۱۰/۰	۲۰/۰
$[H_2O_2] (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$	۰/۰۵۰۰	۰/۰۴۴۸	۰/۰۳۰۰	۰/۰۲۴۹	۰/۰۲۰۹	۰/۰۰۸۴

۲/۱۰ **۴**

۲/۰۴ **۳**

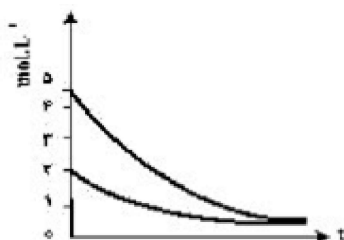
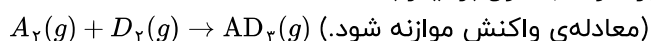
۱/۸۱ **۲**

۱/۶۴ **۱**

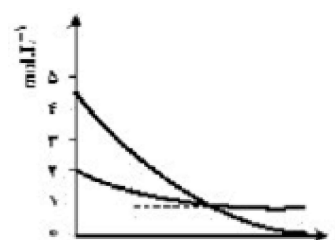
سراسری-تجربی-۹۹

۱۲۳ روند تقریبی نمودار تغییر غلظت نسبت به زمان برای گازهای A_2 و D_2 در واکنش فرضی زیر، به کدام صورت است؟ (با

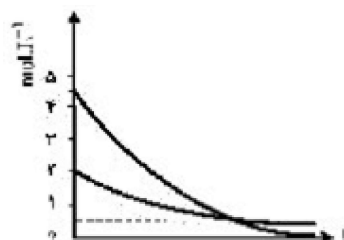
این شرط که غلظت آغازی گازهای A_2 و D_2 ، به ترتیب برابر ۲ و ۴/۵ مول بر لیتر باشد.)



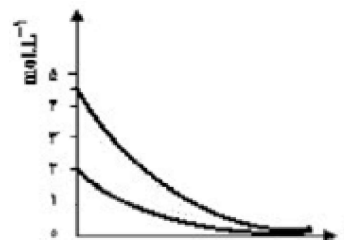
۲



۱



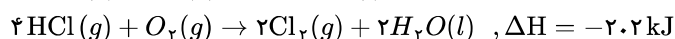
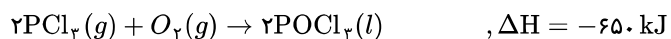
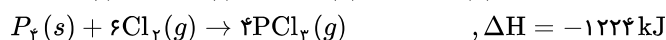
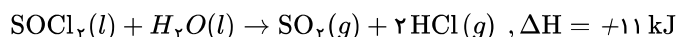
۴



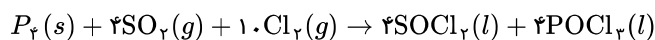
۳

سراسری-تجربی-۹۹

۱۲۴ با توجه به واکنش‌های زیر:



به ازای تشکیل ۰/۱ مول $\text{POCl}_3(l)$ ، مطابق واکنش زیر، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟



۶۴/۲ (۴)

۶۲/۴ (۳)

۵۴/۱ (۲)

۵۲/۸ (۱)

سراسری-تجربی-۹۹

۱۲۵ اگر یک قطعه‌ی ۲ کیلوگرمی آهن و یک قطعه‌ی ۵۰۰ گرمی آلومینیوم، هریک با دمای 50°C درون یک ظرف دارای دو

لیتر آب با دمای 20°C انداخته شود، کاهش دمای هر قطعه فلز، به تقریب چند برابر افزایش دمای آب است؟

(ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آب، آلومینیوم و آهن به ترتیب برابر $4.2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ ، 0.9 و 0.45 است.)

۷/۴۷ (۴)

۶/۲۳ (۳)

۵/۴۷ (۲)

۳/۲۴ (۱)

سراسری-تجربی-۹۹

۱۲۶ یک وعده‌ی غذایی شامل ۱۰۰ گرم تخم‌مرغ، ۱۴۶ گرم نان و ۵۰ گرم سیب‌زمینی، به تقریب برای چند روز می‌تواند انرژی

لازم برای تپش قلب شخصی با متوسط ضربان ۷۵ بار در دقیقه را فراهم کند؟ (انرژی لازم برای هر تپش را ۱J در نظر

بگیرید. $1 \text{ cal} = 4.2 \text{ J}$)

ارزش سوختی ۱۰۰g	kcal
تخم‌مرغ	۱۴۰
نان	۲۵۰
سیب‌زمینی	۷۰

۲۳ (۴)

۲۱ (۳)

۱۸ (۲)

۱۷ (۱)

سراسری-تجربی-۹۹

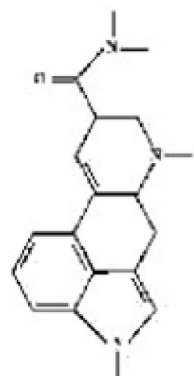
۱۲۷ درباره‌ی ترکیبی با فرمول «خط - نقطه‌ی» نشان داده شده در شکل، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن برابر ۵ است.

(ب) در مولکول آن، سه گروه عاملی آمینی و یک گروه کتونی وجود دارد.

(پ) فرمول مولکولی آن، $\text{C}_{16}\text{H}_{16}\text{N}_2\text{O}$ و دارای دو نوع گروه عاملی است.

(ت) نسبت شمار اتم‌های کربن به اتم‌های نیتروژن در مولکول آن، به ۶/۳ نزدیک است.



۲، آ، ب (۲)

۱، آ، ت (۱)

۴، ب، ت (۴)

۳، ب، پ (۳)

سراسری-تجربی-۹۹



۱۲۸

اگر آنتالپی تصعید کربن دی‌اکسید برابر $+25 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد، به تقریب چند گرم از آن با دمای 0°C ، درون 250 g آب با دمای 25°C باید انداخته شود، تا دمای آب به دمای یخ زدن برسد؟
 $(c_{H_2O} = 4/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}; C = 12, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

۵۶/۲ (۴)

۴۶/۲ (۳)

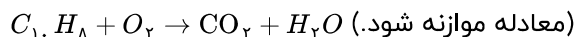
۳۲ (۲)

۲۶ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۲۹

اگر ΔH سوختن مولی نفتالن جامد در شرایط STP برابر $a (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$ ، ΔH تصعید آن $b (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$ و ΔH تبخیر آب $c (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$ باشد، ΔH واکنش سوختن این ماده در شرایطی که همهی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در حالت گازی باشند، چند کیلوژول است؟

 $a + b + 8c$ (۴) $a - b + 4c$ (۳) $a + b - 8c$ (۲) $a - b - 4c$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۳۰

در یک پالایشگاه، که شامل ۲۱۹,۰۰۰ تن تأسیسات آهنی است، سالانه ۵٪ از فلز به کار رفته در آن در اثر خوردگی از بین می‌رود. آهنک (سرعت) متوسط مصرف فلز آهن در این پالایشگاه چند تن در روز است؟ (هر سال را برابر ۳۶۵ روز در نظر بگیرید)

۴۵ (۴)

۴۰ (۳)

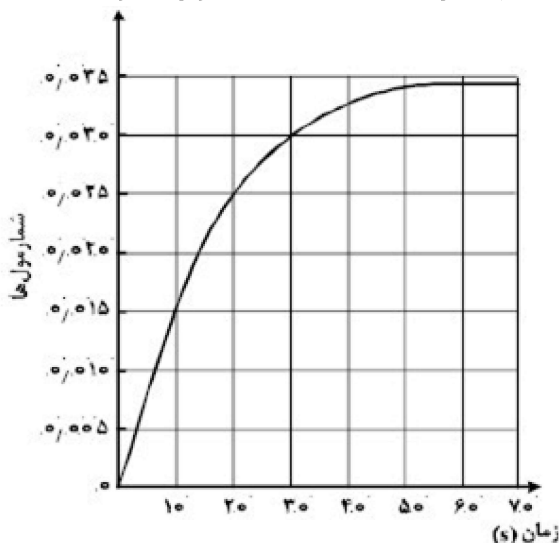
۳۵ (۲)

۳۰ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۳۱

با توجه به نمودار «مول - زمان» زیر که به یکی از فراورده‌های واکنش تقریباً کامل 0.14 مول آمونیاک در معادله‌ی:
 $NH_3(g) + Cl_2(g) \rightarrow HH_3Cl(s) + NCl_3(g)$ مربوط است، کدام مطلب نادرست است؟ (معادله موازنه شود).

۱ می‌توان آن‌را به تشکیل $NCl_3(g)$ نسبت داد.

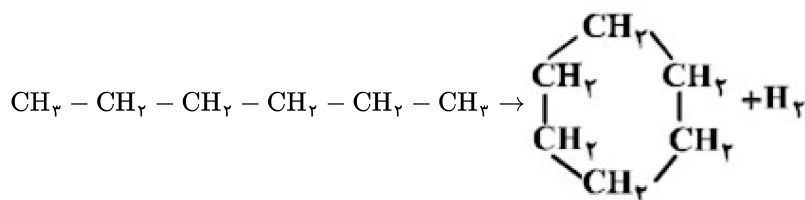
۲ نمی‌توان آن‌را به مصرف یکی از واکنش‌دهنده‌ها نسبت داد.

۳ سرعت متوسط مصرف $Cl_2(g)$ در فاصله‌ی زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه، برابر $0.01/0$ مول بر ثانیه است.۴ سرعت متوسط تشکیل $NH_3Cl(s)$ از آغاز واکنش تا ثانیه سی‌ام، برابر 3×10^{-3} مول بر ثانیه است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی



۱۳۲ با توجه به آنتالپی پیوندها و واکنش زیر، کدام هیدروکربن زیر پایدارتر است و ΔH این واکنش، چند کیلوژول است؟



C - C	C - H	H - H	پیوند
۳۴۸	۴۱۲	۴۳۶	انرژی $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

- ۱ هگزان، -۴۰ ۲ سیکلو هگزان، -۴۰ ۳ هگزان، $+۴۰$ ۴ سیکلو هگزان، $+۴۰$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۳۳ با نوشیدن یک لیوان شیر (۳۰۰g شیر) با دمای ۴۵°C ، چند کیلوژول گرما به طور مستقیم (قبل از سوخت و ساز) وارد بدن می‌شود؟ (گرمای ویژه‌ی شیر را $۴\text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ و دمای بدن را ۳۷°C در نظر بگیرید.)

- ۱ $۹/۶$ ۲ $۱۴/۶$ ۳ ۱۲ ۴ ۱۸

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۳۴ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- اندازه‌گیری آنتالپی بسیاری از واکنش‌ها به روش گرماسنجی، امکان‌پذیر نیست.
- تأمین شرایط بهینه، برای انجام واکنش تهیه‌ی متان از هیدروژن و کربن، آسان است.
- واکنشی که با ΔH وابسته به خود بیان شود، واکنش استوکیومتری نامیده می‌شود.
- محاسبه‌ی گرمای بسیاری از واکنش‌های مرحله‌ای یا واکنش‌هایی که به دشواری انجام می‌شوند، بر پایه‌ی قانون هس، امکان‌پذیر است.

- ۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

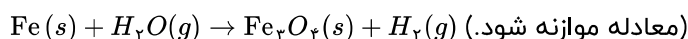
۱۳۵ با توجه به واکنش‌های زیر، مقدار ΔH واکنش: $۲\text{NH}_3(g) + ۳\text{N}_2\text{O}(g) \rightarrow ۴\text{N}_2(g) + ۳\text{H}_2\text{O}(l)$ ، چند کیلوژول است و این مقدار گرما را از سوختن به تقریب چند گرم گاز هیدروژن مطابق معادله‌ی C می‌توان به دست آورد؟ ($H = ۱\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- a) $۴\text{NH}_3(g) + ۳\text{O}_2(g) \rightarrow ۲\text{N}_2(g) + ۶\text{H}_2\text{O}(l)$, $\Delta H = -۱۵۳۱\text{kJ}$
 b) $\text{N}_2\text{O}(g) + \text{H}_2(g) \rightarrow \text{N}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$, $\Delta H = -۳۶۷/۴\text{kJ}$
 c) $۲\text{H}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow ۲\text{H}_2\text{O}(l)$, $\Delta H = -۵۷۱/۸\text{kJ}$

- ۱ $۷, -۱۰۱۰$ ۲ $۵, -۱۰۱۰$ ۳ $۷, -۱۱۱۰$ ۴ $۵, -۱۱۱۰$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۳۶ با توجه به این‌که سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن در واکنش زیر، در دمای آزمایش برابر ۲×۱۰^{-۲} مول بر ثانیه است، کدام مطلب، نادرست است؟



- ۱ در هر ثانیه، $۰/۱۵$ مول $\text{Fe}(s)$ مصرف می‌شود.
 ۲ در هر دقیقه، $۰/۳$ مول $\text{Fe}_3\text{O}_4(s)$ ، تولید می‌شود.
 ۳ سرعت متوسط مصرف $\text{H}_2\text{O}(g)$ ، برابر $۰/۰۲\text{mol} \cdot \text{s}^{-1}$ است.
 ۴ سرعت متوسط واکنش، برابر سرعت متوسط تولید $\text{Fe}_3\text{O}_4(s)$ است.



۱۳۷ با توجه به داده‌های زیر، اگر به یک کیلوگرم روغن زیتون و یک کیلوگرم آب، هر دو با دمای 20°C ، مقدار 50 kJ گرما داده شود، تفاوت دمای این دو ماده، به تقریب چند درجه‌ی سلسیوس، خواهد بود؟

$$20^{\circ}\text{C} \text{ آب } 200\text{ g} \xrightarrow{41800\text{ J}} 75^{\circ}\text{C}$$

$$20^{\circ}\text{C} \text{ روغن زیتون } 50\text{ g} \xrightarrow{985\text{ J}} 30^{\circ}\text{C}$$

۲۵/۴ (۴)

۲۲/۱ (۳)

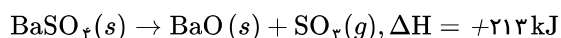
۱۸/۲ (۲)

۱۳/۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۳۸ با توجه به واکنش‌های زیر، با حل شدن 0.1 مول از $\text{BaO}(s)$ در 200 g آب با دمای 25°C و دارای سولفوریک اسید کافی، طبق معادله‌ی: $\text{BaO}(s) + \text{H}_2\text{SO}_4(aq) \rightarrow \text{BaSO}_4(s) + \text{H}_2\text{O}(l)$ ، تغییر دمای آب، به تقریب به چند درجه سلسیوس می‌رسد؟

(فرض کنید که آنتالپی واکنش فقط صرف تغییر دمای آب شده است؛ $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2\text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)



۴۱ (۴)

۱۶ (۳)

۱۹ (۲)

۵۷ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۳۹ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- با سرد شدن هوا، شدت رنگ گاز آلاینده‌ی NO_2 در شهرها، کاهش می‌یابد.
- در تبدیل $\text{CO}_2(s) \rightarrow \text{CO}_2(g)$ ، میانگین تندی و انرژی جنبشی ذرات، ثابت است.
- علامت ΔH در واکنش شیمیایی انجام شده در فتوسنتز (در گیاهان سبز)، مثبت است.
- تغییر نوع آلوتروپ در واکنش‌هایی که عنصرهای خالص تولید یا مصرف می‌شوند، تأثیری بر ΔH واکنش ندارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۱۴۰ با حل شدن 5 g جامد یونی بدون آب با جرم مولی 111 g در 5 g گرم آب در دمای 30°C ، دمای آب به 100°C می‌رسد. گرمای مولی انحلال این ماده، حدود چند kJ است؟ ($c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2\text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$)، از ظرفیت گرمایی این ماده صرف‌نظر شود.)

۳۲/۶۳ (۴)

۴۶/۶۲ (۳)

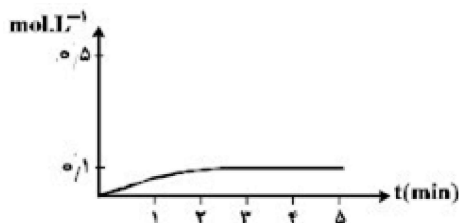
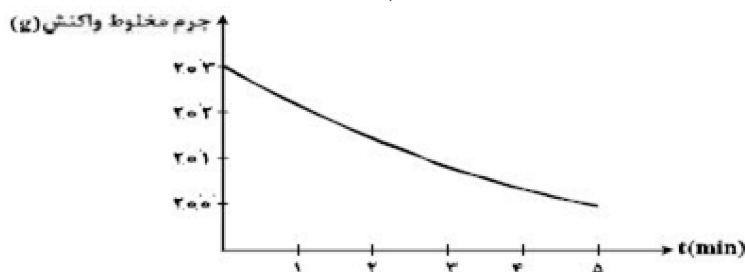
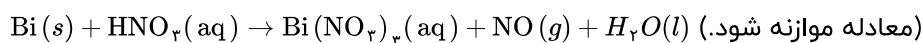
۱۴۷ (۲)

۲۱۰ (۱)

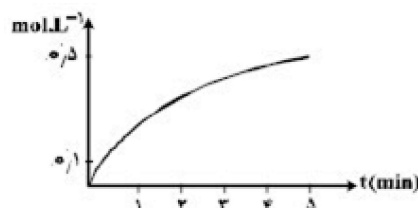
سراسری-تجربی-۹۸



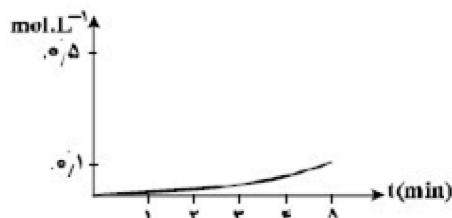
۱۴۱) قطعه‌ای از فلز $\text{Bi}(s)$ درون ۲۰۰ mL محلول ۵ مولار نیتریک اسید انداخته شده است. اگر نمودار تغییر جرم مخلوط واکنش به صورت زیر باشد، نمودار تغییر غلظت $\text{Bi}^{3+}(aq)$ کدام است؟
 $O = ۱۶, N = ۱۴ : g \cdot \text{mol}^{-1}$ از تغییر حجم محلول، صرف نظر شود.



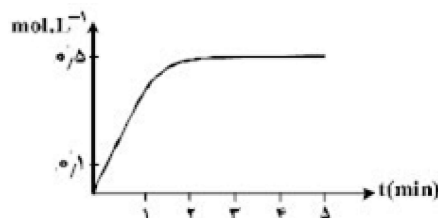
۲



۱



۴



۳

سراسری-تجربی-۹۸

۱۴۲) با توجه به واکنش: $\text{SO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3(aq), \Delta H = -۲۲۸ \text{ kJ}$ ، در یک مخزن دارای ۱۸ / ۱۰ کیلوگرم آب، ۱۰ مول گاز SO_2 با سرعت یک‌نواخت در مدت پنج دقیقه حل شده است. میانگین افزایش دمای مخزن در هر دقیقه، به تقریب چند $^\circ\text{C}$ است؟ (فرض شود گرمای واکنش، تنها صرف گرم شدن آب شده است، $c_{\text{آب}} = ۴/۲ J \cdot g^{-1} \cdot K^{-1}$)

۱۰ / ۸۶ ۴

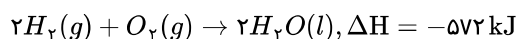
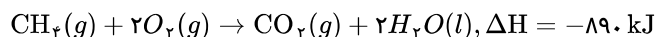
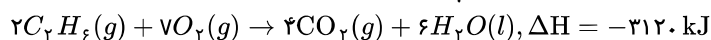
۵ / ۴۲ ۳

۱ / ۰.۸ ۲

۰ / ۵۴ ۱

سراسری-تجربی-۹۸

۱۴۳) با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش: $۲\text{CH}_4(g) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(g) + \text{H}_2(g)$ چند کیلوژول است؟



-۳۵۲ ۴

-۶۶ ۳

+۶۶ ۲

+۳۵۲ ۱

سراسری-تجربی-۹۸

۱۴۴) چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در واکنش‌های گرماده، انرژی از محیط به سامانه جریان می‌یابد.
- گرمای مبادله شده بین دو ماده، از رابطه $Q = mc\Delta\theta$ ، به دست می‌آید.
- در فرایند گوارش و سوخت و ساز شیر در بدن، با وجود ثابت بودن دما، $Q < ۰$ است.
- در فرایند گرماده، فراورده‌ها در سطح انرژی بالاتری نسبت به واکنش‌دهنده‌ها قرار می‌گیرند.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

سراسری-تجربی-۹۸

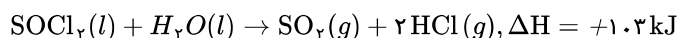
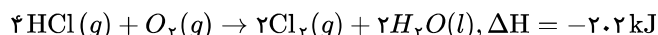


۱۴۵) $\frac{1}{2}$ مول گاز N_2O_5 در یک ظرف ۲۰ لیتری در حال تجزیه شدن است. اگر بعد از گذشت ۲۰ دقیقه، غلظت $N_2O_5(g)$ نصف شود، سرعت تولید NO_2 چند مول بر لیتر بر ثانیه و مجموع شمار مول‌های گاز درون ظرف کدام است؟ (معادله موازنه شود. $N_2O_5(g) \rightarrow NO_2(g) + O_2(g)$)

- ۱) $2/5, 5 \times 10^{-5}$ ۲) $2/5, 2/5 \times 10^{-5}$ ۳) $2/1, 5 \times 10^{-5}$ ۴) $2/1, 2/5 \times 10^{-5}$

سراسری-ریاضی-۹۸

۱۴۶) با توجه به واکنش‌های:



ΔH واکنش: $O_2(g) + P_4(s) + 2SO_2(g) + 8Cl_2(g) \rightarrow 2SOCl_2(l) + 4POCl_3(l)$ ، برابر چند کیلوژول است؟

- ۱) -2235 ۲) -2352 ۳) -2445 ۴) -2532

سراسری-ریاضی-۹۸

۱۴۷) در واکنش: (معادله موازنه شود.) $PI_3(s) + H_2O(l) \rightarrow H_3PO_3(aq) + HI(aq)$ ، اگر مقدار آغازین $PI_3(s)$ برابر $20/6$ گرم درون یک لیتر آب بوده و پس از دو دقیقه به $4/12$ گرم برسد، سرعت متوسط مصرف این ماده به تقریب به چند مول بر ثانیه و غلظت $HI(aq)$ به چند مول بر لیتر می‌رسد؟ ($P = 31, I = 127 : g. mol^{-1}$) از تغییر حجم صرف‌نظر شود.)

- ۱) $0/12, 3/3 \times 10^{-4}$ ۲) $0/08, 3/3 \times 10^{-4}$ ۳) $0/12, 6/67 \times 10^{-4}$ ۴) $0/08, 6/67 \times 10^{-4}$

سراسری-ریاضی-۹۸

۱۴۸) فسفر سفید برخلاف هیدروژن در هوا و در دمای اتاق به طور خودبه‌خودی آتش می‌گیرد. بنابراین، در آزمایشگاه، آن را زیر آب نگهداری می‌کنند. نقش آب در این فرایند، کدام است؟

- ۱) کاتالیزگر ۲) بازدارنده ۳) کاهش‌دهنده E_a ۴) افزایش‌دهنده E_a

سراسری-ریاضی-۹۸

۱۴۹) با توجه به داده‌های جدول زیر، ΔH واکنش: $CO(g) + 2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(g)$ ، چند کیلوژول است؟

نوع پیوند	$C \equiv O$	$H - H$	$C - H$	$C - O$	$O - H$
آنتالپی $(kJ. mol^{-1})$	۱۰۷۵	۴۳۶	۴۱۴	۳۵۱	۴۶۴

- ۱) -210 ۲) -180 ۳) -110 ۴) -80

سراسری-ریاضی-۹۸

۱۵۰) با توجه به واکنش: $N_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) + 183 \text{ kJ}$ ، کدام مورد درست است؟

- ۱) سطح انرژی فراورده از واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر است.
۲) با تولید هر مول آمونیاک، 183 kJ انرژی تولید می‌شود.
۳) واکنش گرماگیر است و با انجام آن در یک ظرف، دمای آن پایین می‌آید.
۴) با انجام واکنش در دمای ثابت، انرژی باید از محیط به سامانه جریان یابد.

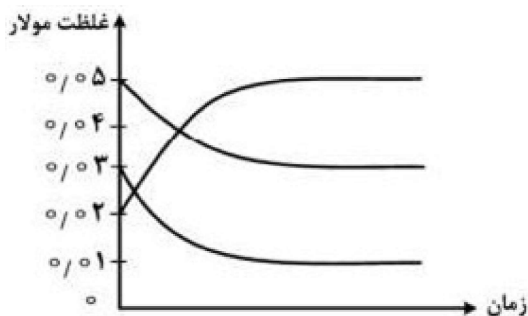
سراسری-ریاضی-۹۸

۱۵۱ کدام مورد، درست است؟

- ۱ راه‌های گوناگون دیگری برای تأمین انرژی بدن به‌جز گوارش غذا (چربی‌ها و قندها) وجود دارد.
- ۲ مصرف پتاسیم برای پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان، بسیار مفید است.
- ۳ تبدیل ماده به انرژی، تنها منبع حیات‌بخش انرژی در زمین است.
- ۴ سرانه‌ی مصرف موادغذایی در کشورهای مختلف، یکسان است.

سراسری-ریاضی-۹۸

۱۵۲ با توجه به نمودار پیشرفت واکنش نسبت به زمان روبه‌رو، مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد شرکت‌کننده در واکنش، کدام است؟



- ۱ ۳ ۲ ۴ ۳ ۵ ۴ ۷

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۵۳ مقدار کافی از مفتول مسی در ۲۵۰ mL محلول ۰/۲۴ مولار نقره نیترات قرار داده شده است. اگر کامل شدن این واکنش، ده دقیقه طول بکشد، سرعت متوسط مصرف فلز مس چند مول بر ثانیه و غلظت کدام گونه در طول واکنش، به تقریب ثابت است؟

- ۱ 5×10^{-5} ، یون نیترات ۲ 5×10^{-5} ، کاتیون مس (II)
- ۳ 10^{-4} ، یون نیترات ۴ 10^{-4} ، کاتیون مس (II)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۵۴ در هر ثانیه، ۳۵۰ mL از یک محلول ۰/۵ M سولفوریک اسید در مخزن بزرگی که دارای ۲۰۰ لیتر محلول ۰/۰۴ M سدیم هیدروکسید است، وارد می‌شود. چند دقیقه طول می‌کشد تا محلول درون مخزن خنثی شود و حجم محلول در لحظه‌ی خنثی شدن چند لیتر است؟

- ۱ ۱۰۰۸، ۲۴ ۲ ۱۲۰۸، ۲۴ ۳ ۱۲۰۸، ۴۸ ۴ ۱۰۰۸، ۴۸

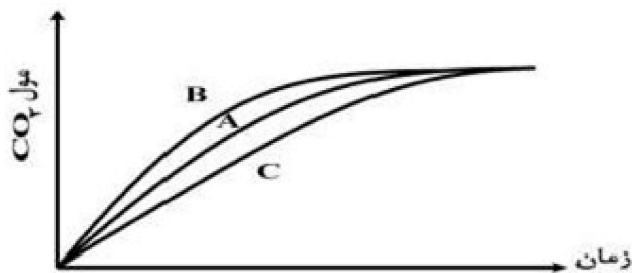
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۵۵ از سوختن کامل یک مخلوط گازی که در مجموع دارای ۰/۶ مول از گازهای متان و اتان است، ۸۰۲ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود. نسبت شمار مول‌های اتان به متان در این مخلوط، کدام است؟ (آنتالپی سوختن متان و اتان، به ترتیب ۸۹۰ و ۱۵۶۰ کیلوژول بر مول است.)

- ۱ ۰/۵ ۲ ۱ ۳ ۲ ۴ ۲/۵

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

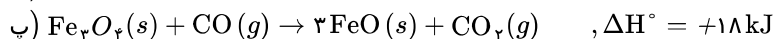
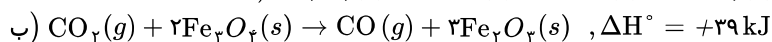
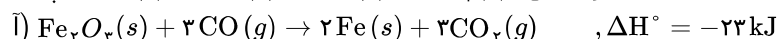
۱۵۶ با توجه به شکل زیر که درباره‌ی واکنش مقدار معینی از کلسیم کربنات با هیدروکلریک اسید (در سه ظرف جداگانه) در دماهای 25°C و 0°C با محلول $0/1$ مولار هیدروکلریک اسید و در دمای 25°C با محلول $0/2$ مولار این اسید است، می‌توان دریافت که نمودار به واکنش در دمای 0°C و با محلول مولار اسید، مربوط است.



- ۱) A، $0/1$ ، 0°C (۲) A، $0/2$ ، 0°C (۳) B، $0/2$ ، 25°C (۴) C، $0/1$ ، 25°C

سراسری-تجربی-۹۷

۱۵۷ با توجه به واکنش‌های داده شده، ΔH° واکنش: $\text{FeO}(s) + \text{CO}(g) \rightarrow \text{Fe}(s) + \text{CO}_2(g)$ چند کیلوژول است؟



- ۱) -۱۱ (۲) +۱۱ (۳) -۳۳ (۴) +۳۳

سراسری-تجربی-۹۷

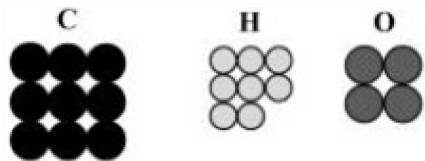
۱۵۸ اگر از سوختن کامل مقداری منیزیم در شرایط استاندارد، 20 گرم منیزیم اکسید تشکیل و 300 کیلوژول گرما آزاد شود، ΔH استاندارد تشکیل منیزیم اکسید، برابر چند کیلوژول بر مول است؟ ($O = 16, \text{Mg} = 24 : g. \text{mol}^{-1}$)

- ۱) +۳۰۰ (۲) -۳۰۰ (۳) +۶۰۰ (۴) -۶۰۰

سراسری-ریاضی-۹۷

۱۵۹ با توجه به شمار اتم‌های تشکیل‌دهنده‌ی یک مولکول از یک ماده‌ی شیمیایی (مطابق شکل)، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g. \text{mol}^{-1}$)

- به مولکول بنزآلدهید مربوط است.
- یک ترکیب زنجیری سیر شده است.
- به تقریب $56/25$ درصد جرم آن را اکسیژن تشکیل می‌دهد.
- نسبت جرم اتم‌های کربن به جرم اتم‌های هیدروژن در آن، برابر $13/5$ است.



- ۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

سراسری-ریاضی-۹۷

۱۶۰ یک تکه فلز مس درون ظرف دارای نیتریک اسید غلیظ انداخته شده است. پس از گرم کردن و کامل شدن واکنش: (موازنه نشده): $\text{Cu}(s) + \text{HNO}_3(aq) \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2(aq) + \text{NO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$ در مدت 10 دقیقه، 94 گرم ترکیب یونی به دست آمده است. سرعت متوسط تولید گاز NO_2 در این واکنش، چند $\text{mL} \cdot \text{s}^{-1}$ است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش 24 L است. $\text{Cu} = 64, O = 16, N = 14, H = 1 : g. \text{mol}^{-1}$)

- ۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی



۱۶۱ واکنش تجزیه‌ی هیدروژن پراکسید با سرعت متوسط $0.2 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$ در حال انجام است. چند ثانیه زمان لازم است تا در شرایطی که حجم مولی اکسیژن برابر ۳۲ لیتر است. بادکنک گردی به شعاع ۲۰ cm از آن پر شود؟ (بادکنک قبل از واکنش خالی بوده است. عدد π را ۳ فرض کنید).

- ۱ ۵۰ ۲ ۱۰۰ ۳ ۲۰۰ ۴ ۲۵۰

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۶۲ اگر برای افزایش دمای یک قطعه‌ی آهن، به میزان 20°C ، $3/51$ کیلوژول گرما لازم باشد، حجم این قطعه‌ی آهن برابر چند سانتی‌متر مکعب است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آهن را برابر $0.45 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ و چگالی آهن را برابر $7/8 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ در نظر بگیرید).

- ۱ ۲۵ ۲ ۵۰ ۳ ۷۵ ۴ ۱۰۰

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۶۳ $2/5$ لیتر آب ($d = 1 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$) و 2 لیتر اتیلن گلیکول ($d = 1/1 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$) با یکدیگر مخلوط شده و درون رادیاتور خودرو به کار رفته است. مقدار گرمای جذب شده برای افزایش دمای این محلول به اندازه‌ی 10°C ، چند کیلوژول است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب و اتیلن گلیکول به ترتیب برابر $4/2$ و $2/4$ ژول بر گرم بر درجه‌ی سلسیوس است و ظرفیت گرمایی مواد در محلول تغییر نکرده است.)

- ۱ $15/3$ ۲ $15/8$ ۳ 153 ۴ $157/8$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۶۴ با توجه به معادله‌های شیمیایی زیر:
 $\text{C}(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{CO}_2(g), \Delta H = -395 \text{ kJ}$
 $2\text{CO}(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{CO}_2(g), \Delta H = -566 \text{ kJ}$
 $\text{C}(s) + \text{CO}_2(g) \rightarrow 2\text{CO}(g), \Delta H = +173 \text{ kJ}$
 ΔH واکنش تبدیل آلوتروپ گرافیت به الماس، چند کیلو ژول است؟

- ۱ -20 ۲ -2 ۳ $+2$ ۴ $+20$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۶۵ همه‌ی مطالب درباره‌ی دی‌متیل اتر درست‌اند، بجز:

- ۱ ایزومر اتانول بوده و یک ترکیب قطبی است.
- ۲ فرمول شیمیایی آن $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$ است.
- ۳ در ساختار مولکول آن، هشت پیوند بین اتم‌ها وجود دارد.
- ۴ دو جفت الکترون ناپیوندی در لایه‌ی آخر اتم‌های آن، وجود دارد.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۶۶ داده‌های زیر برای واکنش: $2\text{NO}_2(g) \rightarrow 2\text{NO}(g) + \text{O}_2(g)$ ، به‌دست آمده است. سرعت متوسط مصرف NO_2 در فاصله‌ی زمانی بررسی شده، برابر چند $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ است و اگر واکنش پس از 30 ثانیه نخست با سرعت متوسط ثابتی انجام می‌گرفت. زمان کل انجام این واکنش چند ثانیه می‌شد؟

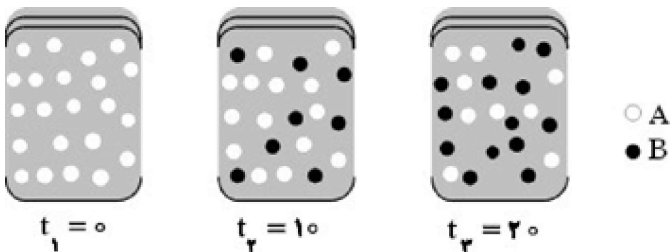
زمان (S)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰
$[\text{NO}_2]$	$1/5$	0.42	0.36	0.32	0.3

- ۱ $160, 8 \times 10^{-2}$ ۲ $160, 5 \times 10^{-2}$ ۳ $190, 8 \times 10^{-2}$ ۴ $190, 5 \times 10^{-2}$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۶۷

با توجه به شکل مقابل، که به واکنشی فرضی $A \rightarrow B$ ، در یک ظرف ۲ لیتری مربوط است، سرعت متوسط واکنش در فاصله‌ی زمانی t_1 و t_2 چند برابر سرعت متوسط واکنش در فاصله‌ی زمانی t_1 و t_3 است؟ (هر گوی هم‌ارز ۰/۰۲ مول از هر ماده است.)



۱/۸ (۴)

۱/۲۳ (۳)

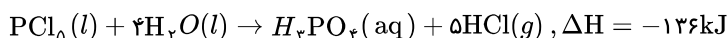
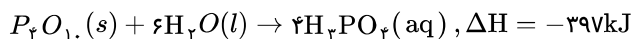
۱/۴ (۲)

۱/۶۲ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۶۸

با توجه به واکنش‌های زیر:



ΔH واکنش: $P_2O_5(s) + 6PCl_5(l) \rightarrow 10POCl_3(l)$ برابر چند کیلوژول است و اگر در این واکنش ۲۶۶/۵ کیلو ژول گرما آزاد شود، چند مول $POCl_3$ تشکیل می‌شود؟

۴ ، -۳۴۴ (۴)

۴ ، -۵۳۳ (۳)

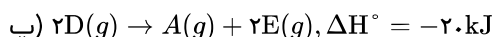
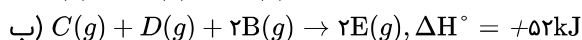
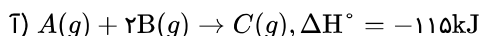
۵ ، -۳۴۴ (۲)

۵ ، -۵۳۳ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۶۹

با توجه به واکنش‌های زیر:



با گرمای آزاد شده ضمن تشکیل یک مول $D(g)$ در واکنش: $2A(g) + 4E(g) \rightarrow 2C(g) + 3D(g)$ ، به تقریب چند گرم آب با دمای $30^\circ C$ را می‌توان در فشار ۱ atm به جوش آورد؟ ($c_{(H_2O)} = 4/2 \text{ J} \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$)

۲۷۹/۳ (۴)

۲۶۸/۳ (۳)

۱۶۶/۷ (۲)

۱۲۶/۷ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۷۰

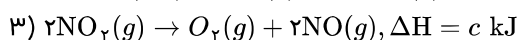
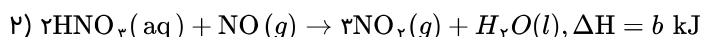
اگر در تجزیه‌ی گرمایی یک نمونه‌ی سدیم هیدروژن کربنات خالص، پس از گذشت ۱۰ دقیقه، ۴/۲ گرم از آن باقی مانده و ۰/۲ مول آب تشکیل شده باشد، سرعت تجزیه‌ی سدیم هیدروژن کربنات، برابر چند مول بر دقیقه است و با همین سرعت متوسط، چند ثانیه‌ی دیگر واکنش کامل می‌شود؟

۶۰ ، 2×10^{-2} (۴)۶۰ ، 4×10^{-2} (۳)۷۵ ، 2×10^{-2} (۲)۷۵ ، 4×10^{-2} (۱)

سراسری-ریاضی-۹۴

۱۷۱

نیتریک اسید به صورت صنعتی از اکسایش آمونیاک تهیه می‌شود. مقدار گرمای مبادله شده با یکای kJ برای تهیه‌ی هر مول نیتریک اسید با استفاده از واکنش: $NH_3(g) + 2O_2(g) \rightarrow HNO_3(aq) + H_2O(l)$ ، کدام است؟



$$\frac{a - 2b - 3c}{4} \quad (۴)$$

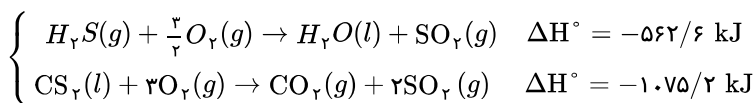
$$\frac{-a + b + 3c}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{2 + 2b + 3c}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{a - b - 3c}{2} \quad (۱)$$

سراسری-ریاضی-۹۴

۱۷۲ با توجه به واکنش‌های روبه‌رو و مقدار ΔH° آن‌ها،



برای تشکیل هر مول $H_2S(g)$ مطابق واکنش: $CS_2(l) + 2H_2O(l) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2S(g)$ چند کیلوژول گرما مصرف می‌شود؟

- ۴۵ (۱) ۳۵ (۲) ۲۵ (۳) ۵۰ (۴)

سراسری-تجربی-۹۰

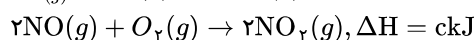
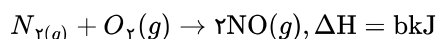
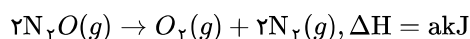
۱۷۳ اگر در واکنش تجزیه ۴/۵ مول گاز NO_2 مطابق واکنش زیر، بر اثر گرما، پس از ۱۰ ثانیه ۱۳۸ گرم از آن باقیمانده باشد، سرعت متوسط تشکیل گاز اکسیژن برابر چند مول بر ثانیه است و با فرض این که واکنش با همین سرعت متوسط پیش برود، چند ثانیه طول می‌کشد تا ۴/۵ مول از این گاز تجزیه شود؟



- ۳۰، ۵/۱۵ (۱) ۳۰، ۵/۵۷۵ (۲) ۴۵، ۵/۵۷۵ (۳) ۴۵، ۵/۱۵ (۴)

سراسری-ریاضی-۹۰

۱۷۴ با توجه به واکنش روبه‌رو،



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

- $\frac{a+2b-c}{2}$ (۴) $\frac{2a-b+c}{2}$ (۳) $a+b-c$ (۲) $2a-b+c$ (۱)

سراسری-ریاضی-۹۰

۱۷۵ اگر دمای ۱۰ گرم از یک قطعه فلز خالص بر اثر جذب ۱۱۷/۵ ژول گرما به اندازه $50^\circ C$ بالاتر رود، این فلز کدام است؟ ظرفیت گرمایی ویژه سرب، نقره، نیکل و آلومینیوم را برحسب $J g^{-1} ^\circ C^{-1}$ برابر با $9/12 \times 10^{-2}$ و $23/5 \times 10^{-2}$ و $3/4 \times 10^{-2}$ و $9/02 \times 10^{-1}$ در نظر بگیرید.

- سرب (۱) آلومینیوم (۲) نیکل (۳) نقره (۴)

سراسری-ریاضی-۹۰

۱۷۶ کدام دو ترکیب ایزومرهای ساختاری یکدیگرند؟

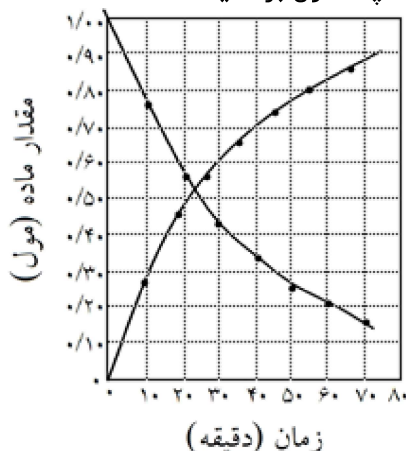
- متانول - متانال (۱) استون - استالدهید (۲) اتانول - دی‌متیل اتر (۳) اتانول - دی‌اتیل اتر (۴)

سراسری-ریاضی-۹۰



۱۷۷

نمودارهای شکل روبه‌رو را به تغییرات مول مواد نسبت به پیشرفت واکنش، در کدام واکنش می‌توان نسبت داد؟
سرعت متوسط واکنش برحسب مصرف واکنش‌دهنده در فاصله‌ی زمانی داده شده، چند مول بر دقیقه است؟

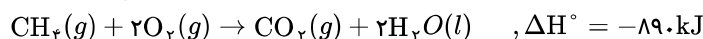
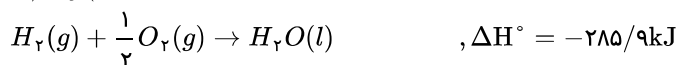
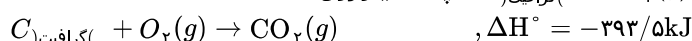


- ۱ $A \rightarrow B$, ۰.۱۲ $\cdot$ ۲ $A \rightarrow B$, ۰.۱۲ $\cdot$ ۳ $A \rightarrow B + C$, ۰.۱۵ $\cdot$ ۴ $A \rightarrow 2B + C$, ۰.۱۵ $\cdot$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۷۸

با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH° واکنش: $CH_4(g) \rightarrow 2H_2(g) + C_{\text{گرافیت}}$ ، چند کیلوژول است؟



- ۱ $-75/3$ ۲ $-84/3$ ۳ $-89/7$ ۴ $-97/9$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۷۹

براساس واکنش گازی: $H_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow H_2O(g), \Delta H = -242 \text{ kJ}$ ، اگر مخلوطی از گازهای اکسیژن و هیدروژن با

حجم ۸/۴ لیتر در شرایط استاندارد، بر اثر جرقه، به طور کامل با هم واکنش دهند به طوری که چیزی از آن‌ها باقی نماند، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

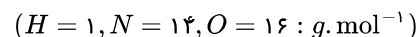
- ۱ $60/5$ ۲ $90/75$ ۳ 112 ۴ 131

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۱۸۰

اگر در واکنش: $3Cu(s) + 8HNO_3(aq) \rightarrow 3Cu(NO_3)_2(aq) + 2NO(g) + 4H_2O(l)$ ، پس از ۱۰ ثانیه، مقدار ۵/۰۴

گرم نیتریک اسید مصرف شود، سرعت متوسط تشکیل مس (II) نیترات، چند مول بر دقیقه است؟



- ۱ $0/18$ ۲ $0/48$ ۳ $1/18$ ۴ $1/48$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۸۱

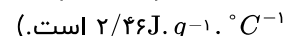
کدام دو ترکیب، ایزومر ساختاری یک‌دیگرند؟

- ۱ متانول - دی‌متیل‌اتر ۲ استون - استالدهید ۳ اتانول - دی‌متیل‌اتر ۴ اتانول - دی‌اتیل‌اتر

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۸۲

اگر بخواهیم ۱۲۵ گرم اتانول را از $3^\circ C$ به $25^\circ C$ برسانیم، چند ژول گرما لازم است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه‌ی اتانول



- ۱ 6765 ۲ 6150 ۳ 5700 ۴ 8170

کنکورهای خارج از کشور - آزاد - تجربی



۱۸۳ با توجه به این که ظرفیت گرمایی ویژه‌ی سرب $0.128 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ می‌باشد، برای افزایش دمای ۷۵ گرم سرب به اندازه‌ی $10^\circ C$ چند ژول گرما لازم است؟

- ۱ ۸۸ ۲ ۱۲۰ ۳ ۶۴ ۴ ۹۶

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۱۸۴ انرژی پیوند چیست؟

- ۱ انرژی لازم برای شکستن پیوندهای یک مولکول که از اتم‌های مختلف ساخته شده است.
- ۲ انرژی لازم بر حسب kJ برای شکستن پیوند یک مولکول تا الکترون‌های اشتراکی روی اتم‌های اولیه قرار گیرند.
- ۳ انرژی مبادله شده ضمن انجام یک واکنش شیمیایی را گویند.
- ۴ انرژی که ضمن تشکیل یک مول از ماده تولید می‌شود.

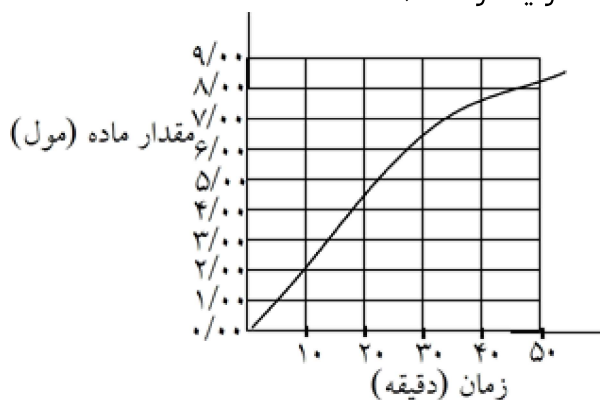
کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۱۸۵ عامل «اتری» در ترکیبات آلی کدام است؟



کنکورهای خارج از کشور-آزاد-تجربی

۱۸۶ با توجه به نمودار روبه‌رو، که تغییرات مقدار ماده‌ی B را در واکنش فرضی $A \rightarrow B$ نسبت به زمان در شرایط آزمایش نشان می‌دهد، نسبت سرعت متوسط تشکیل ماده‌ی B در فاصله‌ی زمانی از ۲۰ دقیقه تا ۳۰ دقیقه، به سرعت متوسط تشکیل آن در فاصله‌ی زمانی ۳۰ دقیقه تا ۴۰ دقیقه، به کدام عدد نزدیک‌تر است؟



- ۱ $1/5$ ۲ ۲ ۳ $2/5$ ۴ ۳

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

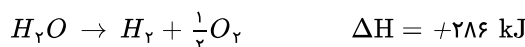
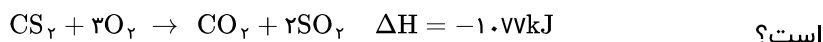
۱۸۷ 0.2 گرم فلز کلسیم در مدت ۴۰ ثانیه در آب حل می‌شود. سرعت متوسط از بین رفتن کلسیم چند مول بر ثانیه است؟ ($Ca = 40$)

- ۱ $\frac{1}{800}$ ۲ $\frac{1}{400}$ ۳ $\frac{1}{200}$ ۴ $\frac{1}{4000}$

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی



۱۸۸ مقدار ΔH واکنش $CS_2 + 6H_2O \rightarrow CO_2 + 6H_2O + 2SO_2$ با استفاده از معادلات مقابل چند کیلوژول بر مول



۴ -۲۳۷۰

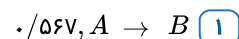
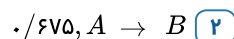
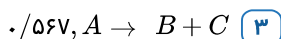
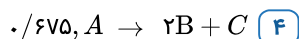
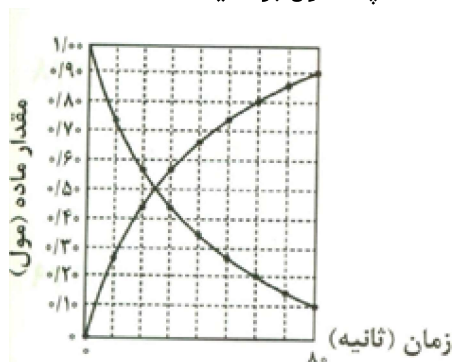
۳ -۱۶۶۵

۲ -۱۳۴۵

۱ -۷۳۸

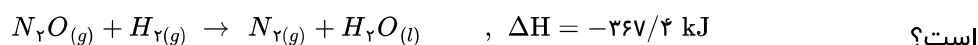
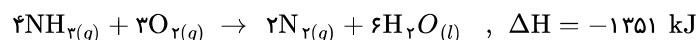
کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۱۸۹ نمودارهای شکل روبه‌رو، را به تغییرات غلظت مواد نسبت به پیشرفت واکنش، در کدام واکنش می‌توان نسبت داد؟ سرعت متوسط واکنش بر حسب مصرف واکنش‌دهنده در فاصله‌ی زمانی داده شده، چند مول بر دقیقه است؟



کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۹۰ با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش: $2NH_3(g) + 3N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(l)$ چند کیلوژول



۴ ۱۱۲۰

۳ ۱۱۰۰

۲ -۸۲۰

۱ -۹۲۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۹۱ با توجه به واکنش: $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g) \quad , \Delta H = -242 \text{ kJ}$ ، اگر مخلوطی از گازهای اکسیژن و هیدروژن به

حجم $13/24$ لیتر در شرایط STP، بر اثر جرقه، به‌طور کامل با هم واکنش دهند (چیزی از آن‌ها باقی نماند)، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

۴ $98/6$

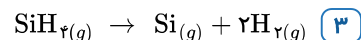
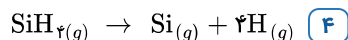
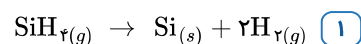
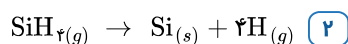
۳ $96/8$

۲ $89/6$

۱ $86/9$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۱۹۲ اگر میانگین آنتالپی پیوند $Si-H$ در مولکول SiH_4 برابر با $+318 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ در نظر گرفته شود، ΔH کدام واکنش، برابر با $+1272 \text{ kJ}$ است؟

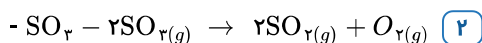
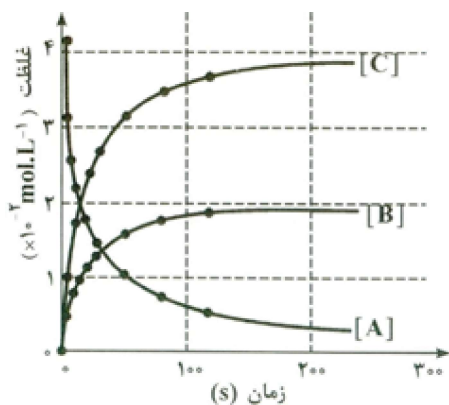


کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

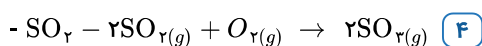


۱۹۳

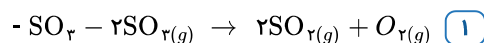
نمودارهای شکل روبه‌رو را به تغییر غلظت مواد ضمن پیشرفت کدام واکنش می‌توان نسبت داد؟ و بر اساس آن، A می‌تواند گاز باشد و سرعت واکنش از نظر، سرعت آن از نظر است.



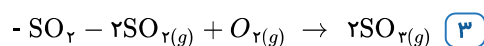
تولید B دو برابر - مصرف A



تولید B نصف - مصرف A

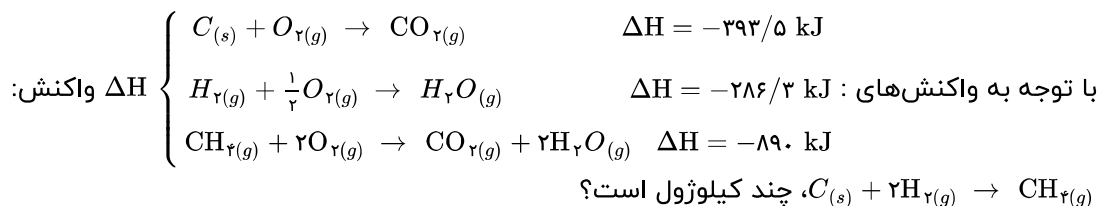


مصرف A دو برابر - تولید B



مصرف A برابر با - تولید C

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی



-۸۳/۵ (۴)

-۸۳/۲ (۳)

-۷۵/۵ (۲)

-۷۶/۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

اگر در واکنش گازی: $2AB(g) \rightarrow A_2(g) + B_2(g)$ ، نسبت مقدار انرژی پیوندهای $A-B$ و $A-A$ به انرژی پیوند $B-B$ به ترتیب برابر با $1/25$ و $1/1$ در نظر گرفته شود و انرژی پیوند $B-B$ برابر با 240 kJ.mol^{-1} باشد، ΔH این واکنش چند کیلوژول و این واکنش چگونه است؟

+۷۲، گرماگیر (۴)

-۷۲، گرماده (۳)

+۹۶، گرماگیر (۲)

-۹۶، گرماده (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

اگر برای شکستن پیوندها در یک گرم از هر یک از گازهای H_2 و Cl_2 و تبدیل آن‌ها به اتم‌های گازی مربوط، به ترتیب 218 ، $3/4$ و $11/8$ کیلوژول گرما لازم باشد، ΔH واکنش: $Cl_2(g) + H_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$ ، برابر چند کیلوژول بر مول است؟

-۱۸۸ (۴)

-۱۸۶/۳ (۳)

-۱۸۴ (۲)

-۱۸۲/۴ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

واکنش $AB_2(g) \rightarrow A(g) + 2B(g)$ ، به صورتی پیش می‌رود که در هر ساعت غلظت ماده‌ی اولیه نصف می‌شود. اگر غلظت ماده اولیه برابر 1 mol.L^{-1} باشد، برای تجزیه $93/75\%$ مولکول‌های AB_2 ، چند ساعت زمان لازم است؟

۱۰ (۴)

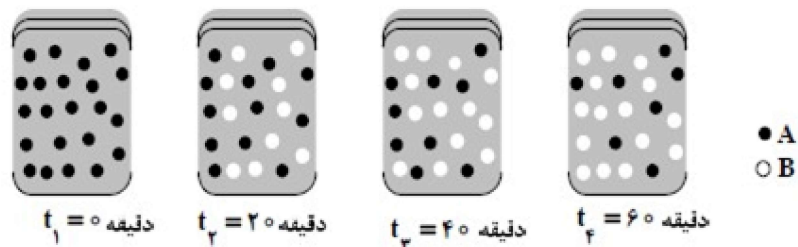
۸ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

سراسری - ریاضی - سراسری - آزاد (۹۳)

۱۹۸ با توجه به شکل زیر، که به واکنش فرضی $A \rightarrow B$ در یک ظرف ۴ لیتری مربوط است، سرعت متوسط واکنش در فاصله زمانی t_1 تا t_2 چند $\text{mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ و چند برابر سرعت متوسط آن در فاصله زمانی t_2 تا t_3 است؟ (هر گوی هم‌ارز ۵۰٪ مول از هر ماده است.)



- ۱ $1/5, 7/5 \times 10^{-3}$ ۲ $1/5, 1/875 \times 10^{-3}$ ۳ $3, 1/875 \times 10^{-3}$ ۴ $3, 7/5 \times 10^{-3}$

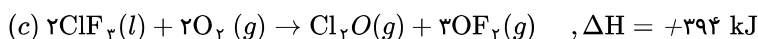
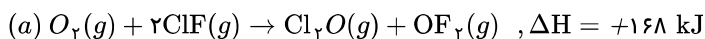
سراسری-ریاضی-سراسری - آزاد (۹۳)

۱۹۹ گرم پتاسیم هیدروکسید ($M = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) به ۱۵۰ g آب درون یک گرماسنج اضافه شده است. اگر دمای اولیه همه‌ی مواد برابر 25°C باشد و ظرفیت گرمایی ویژه آب و پتاسیم هیدروکسید به ترتیب ۴/۲ و ۱ ژول بر گرم بر درجه‌ی سلسیوس و دمای سامانه پس از رسیدن به تعادل، 40°C باشد، مقدار گرمای انحلال KOH، به تقریب چند $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است؟ (از گرمای جذب شده به وسیله‌ی بدنه‌ی گرماسنج صرف‌نظر شود.)

- ۱ $59/8$ ۲ 56 ۳ $63/8$ ۴ 75

سراسری-ریاضی-سراسری - آزاد (۹۳)

۲۰۰ با توجه به واکنش‌های زیر:

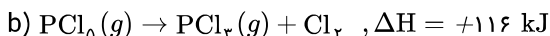
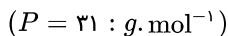


ΔH واکنش تولید $\text{ClF}_3(l)$ از گازهای ClF و F_2 برابر چند کیلوژول است؟

- ۱ -135 ۲ -270 ۳ $+518$ ۴ $+259$

سراسری-ریاضی-سراسری - آزاد (۹۳)

۲۰۱ با توجه به واکنش‌های زیر، به ازای تبدیل هر گرم فسفر به فسفر پنتاکلرید، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟



- ۱ 13 ۲ 15 ۳ $17/5$ ۴ $21/5$

سراسری-تجربی-سراسری - آزاد (۹۳)

۲۰۲ در واکنش $2\text{NH}_3(g) \rightarrow \text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g)$ ، اگر در شرایط معین، در مدت ۲۵ دقیقه، ۳ مول آمونیاک تجزیه شود، سرعت تشکیل گاز نیتروژن برابر چند میلی‌لیتر بر ثانیه در شرایط STP است؟

- ۱ $11/2$ ۲ $22/4$ ۳ $33/4$ ۴ $44/8$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۰۳ با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش: $\text{TiCl}_4(l) + 2\text{H}_2\text{O}(g) \rightarrow \text{TiO}_2(s) + 4\text{HCl}(g)$ ، برابر چند کیلوژول است؟



- ۱ $d - c - a + b$ ۲ $d + c - a - b$ ۳ $-2d - c - a + b$ ۴ $-2d + c + a + b$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

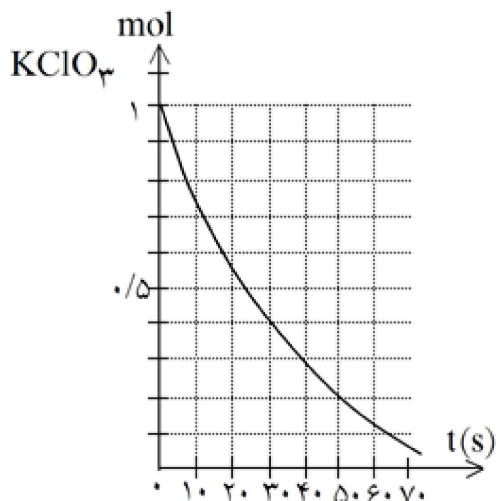
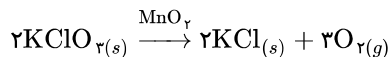
۲۰۴ اگر آنتالپی استاندارد سوختن متان برابر $-890 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد، بر اثر جذب گرمای سوختن ۵/۰ مول متان، یک کیلوگرم از کدام ماده کمترین تغییر دما را خواهد داشت و دمای آن به تقریب چند درجه‌ی سلسیون بالاتر می‌رود؟

ماده	آب	کلسیم	آمونیاک	آهن
ظرفیت گرمای ویژه $(\text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1})$	۴/۲	۵/۲	۲/۰	۰/۴۵

- ۱ آب، ۱۰۶ ۲ هلیوم، ۸۵/۶ ۳ آهن، ۴۰ ۴ آمونیاک، ۵۵/۶

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۰۵ با توجه به نمودار روبه‌رو، به تقریب چند ثانیه زمان لازم است تا ۱۵ لیتر گاز O_2 از تجزیه‌ی پتاسیم کلرات در گرما، در مجاورت MnO_2 ، به‌دست آید؟ (چگالی گاز O_2 در شرایط آزمایش، برابر $1.4 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ و $16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است)



- ۱ ۴۵ ۲ ۲۰ ۳ ۲۵ ۴ ۱۰

سراسری - تجربی - سراسری - آزاد (۹۲)

۲۰۶ با توجه به واکنش‌های زیر:

- ۱) $\text{Fe}_3\text{O}_4(s) + \text{CO}(g) \rightarrow 3\text{FeO}(s) + \text{CO}_2(g), \Delta H = +22 \text{ kJ}$
 ۲) $\text{Fe}(s) + \text{CO}_2(g) \rightarrow \text{FeO}(s) + \text{CO}(g), \Delta H = -11 \text{ kJ}$
 ۳) $2\text{Fe}_3\text{O}_4(s) + \text{CO}(g) \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3(s) + \text{CO}_2(g), \Delta H = -48/5 \text{ kJ}$

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

- ۱ $-70/5$ ۲ $-92/5$ ۳ $+103/5$ ۴ $+20/5$

سراسری - تجربی - سراسری - آزاد (۹۲)

۲۰۷ در صورتی که سرعت تشکیل $\text{NO}(g)$ در واکنش: $2\text{NOBr}(g) \rightarrow 2\text{NO}(g) + \text{Br}_2(g)$ برابر $1/6 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد، سرعت واکنش و سرعت تولید $\text{Br}_2(g)$ بر حسب $\text{mol} \cdot \text{s}^{-1}$ به ترتیب از راست به چپ، کدام‌اند؟

- ۱ $1/6 \times 10^{-4}$ ، 8×10^{-5} ۲ 8×10^{-5} ، 8×10^{-5} ۳ $1/6 \times 10^{-4}$ ، $1/6 \times 10^{-4}$ ۴ $1/6 \times 10^{-4}$ ، 8×10^{-5}

سراسری - ریاضی - سراسری - آزاد (۹۲)

۲۰۸ واکنش تجزیه $2\text{A}(aq) \rightarrow \text{B}(s) + 3\text{C}(g)$ ، در دمای 0°C و فشار ۱ atm مورد بررسی قرار گرفته است. اگر در مدت ۱۰ دقیقه ۴/۰ مول از ماده A تجزیه شود، سرعت متوسط تولید، گاز C بر حسب میلی‌لیتر بر ثانیه در شرایط STP کدام است؟

- ۱ ۱۴/۹ ۲ ۲۲/۴ ۳ ۱۴۹ ۴ ۲۲۴

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۰۹

با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش: $3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$ ، برابر چند کیلوژول است؟
 $FeO(s) + H_2(g) \rightarrow Fe(s) + H_2O(g)$, $\Delta H = +24/5 \text{ kJ}$
 $3FeO(s) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow Fe_3O_4(s)$, $\Delta H = -317/5 \text{ kJ}$
 $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$, $\Delta H = -242 \text{ kJ}$

۴ -۶۳۳

۳ -۱۴۹

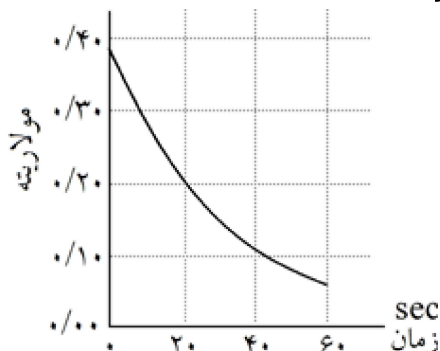
۲ -۱۰۰

۱ -۲۵۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۱۰

نمودار تغییرات غلظت نسبت به زمان در یک واکنش به صورت زیر است. سرعت متوسط این واکنش برحسب مول بر دقیقه، در زمان مشخص شده، برحسب $\text{mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ به کدام عدد نزدیک‌تر است؟



۴ ۰/۳۷

۳ ۰/۳۵

۲ ۰/۲۹

۱ ۰/۲۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۱۱

اگر ۱۰۰ گرم از یک قطعه فلز خالص برای رسیدن از دمای $65^\circ C$ به دمای $15^\circ C$ ، مقدار $1/175$ کیلوژول گرما از دست بدهد، جنس این قطعه از کدام فلز است؟ (گرمای ویژه آلومینیم، نیکل، نقره و سرب برحسب $\frac{J}{g \cdot ^\circ C}$ به ترتیب برابر با $0/902$ ، $0/340$ و $0/235$ و $0/129$ است.)

۴ نقره

۳ سرب

۲ آلومینیم

۱ نیکل

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۱۲

با توجه به واکنش نمادین زیر، و با فرض این‌که انرژی پیوندهای C-D ، A-C و B-D به ترتیب $0/25$ ، $1/7$ و $1/0$ برابر انرژی پیوند A-B باشد، انرژی پیوند A-B ، چند کیلو ژول بر مول است؟
 $AB(g) + CD(g) \rightarrow AC(g) + BD(g)$, $\Delta H = -390 \text{ kJ}$

۴ ۲۵۰

۳ ۲۰۰

۲ ۱۵۰

۱ ۱۰۰

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۱۳

با توجه به واکنش گازی: $SO_2Cl_2(g) \rightarrow SO_2(g) + Cl_2(g)$ ، که در یک ظرف سر بسته ۲ لیتری در دمای ثابت با سرعت متوسط $2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ برحسب مصرف SO_2Cl_2 انجام می‌گیرد. پس از ۱۰ دقیقه، چند مول گاز SO_2 آزاد می‌شود؟

۴ $2/6 \times 10^{-4}$

۳ $2/6 \times 10^{-2}$

۲ $2/4 \times 10^{-2}$

۱ $2/4 \times 10^{-4}$

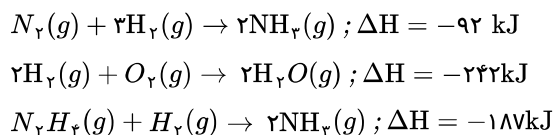
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۱۴ با توجه به واکنش: $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g), \Delta H^\circ = -242 \text{ kJ}$ ، اگر مخلوطی از گازهای هیدروژن و اکسیژن با حجم ۸/۴ لیتر در شرایط STP بر اثر جرقه، به طور کامل واکنش دهند (هیچ یک از آن‌ها باقی نماند)، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

- ۱) ۵۰/۶ ۲) ۶۰/۵ ۳) ۷۰/۸ ۴) ۸۰/۷

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۱۵ باتوجه به واکنش‌های زیر، از سوختن ۹/۶ گرم هیدرازین، مطابق واکنش: $N_2H_4(g) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(g)$ چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ ($H = 1, N = 14 \text{ g. mol}^{-1}$)



- ۱) ۵۰/۶ ۲) ۶۰/۵ ۳) ۱۰۱/۱ ۴) ۸۰/۷

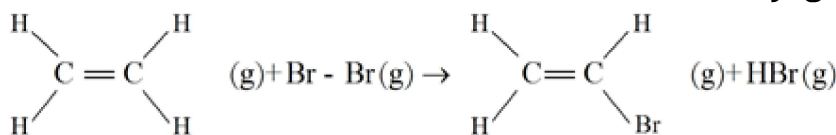
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۱۶ اگر در واکنش $2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$ پس از گذشت ۲ دقیقه ۰/۰۸ مول از جوش شیرین باقی بماند و ۰/۰۶ مول گاز کربن دی‌اکسید حاصل شود، مقدار اولیه‌ی جوش شیرین و سرعت متوسط واکنش برحسب mol. min^{-1} چقدر است؟

- ۱) ۰/۰۶ - ۰/۲ mol ۲) ۰/۰۳ - ۰/۱۲ mol ۳) ۰/۰۳ - ۰/۲ mol ۴) ۰/۰۶ - ۰/۱۲ mol

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-تجربی

۲۱۷ با توجه به داده‌های جدول، معین کنید هر گاه ۵/۶ گرم اتن در واکنش زیر شرکت کند، چند کیلو ژول گرما مبادله می‌شود؟



پیوند	
Br-Br	۱۹۳
C-Br	۲۷۶
H-Br	۳۶۶
C-H	۴۱۲

- ۱) ۷/۴ ۲) -۲۷ ۳) ۱۴/۸ ۴) ۲۲/۲

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-تجربی

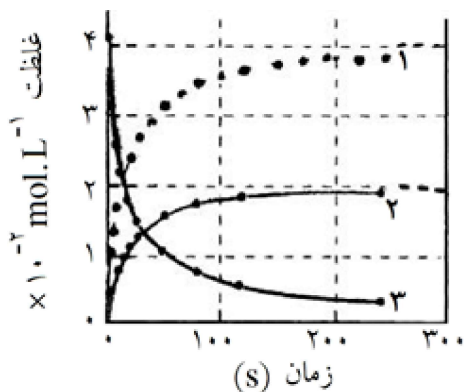
۲۱۸ محلولی شامل یون BrO^- با غلظت ۲ مولار طبق واکنش $2\text{BrO}^-(aq) \rightarrow 2\text{Br}^-(aq) + \text{BrO}_2^-(aq)$ تجزیه شده، اگر پس از ۵ دقیقه غلظت BrO^- به ۱/۹۷ مول بر لیتر برسد، سرعت متوسط تشکیل یون Br^- در این فاصله زمانی، برحسب $M. \text{min}^{-1}$ کدام است؟

- ۱) ۰/۰۰۲ ۲) ۰/۰۰۳ ۳) ۰/۰۰۴ ۴) ۰/۰۰۶

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی



۲۱۹ با توجه به شکل روبه‌رو، که تغییر غلظت واکنش‌دهنده و فرآورده‌ها را در واکنش $2NO_2(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g)$ نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟



- ۱، نمودار تغییر غلظت $NO_2(g)$ است.
 ۲، شیب نمودار تغییر غلظت $O_2(g)$ در مقایسه با $NO(g)$ تندتر است.
 ۳، نمودار تغییر غلظت $O_2(g)$ است.
 ۴، نمودار تغییر غلظت $NO_2(g)$ است و شیب آن با شیب نمودار تغییر غلظت $O_2(g)$ یکسان است.

سراسری-تجربی-۹۱

۲۲۰ ΔH° واکنش سنتز آمونیاک در فرایندها، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $H-H$ ، $N-H$ و $N \equiv N$ را برحسب $kJ \cdot mol^{-1}$ ، به ترتیب برابر با ۳۹۱، ۴۳۵ و ۹۴۵ در نظر بگیرید).

- ۱ -۸۹ ۲ +۹۶ ۳ -۹۶ ۴ +۸۹

سراسری-تجربی-۹۱

۲۲۱ سرعت تشکیل C در واکنش: $2A + B \rightarrow 2C + 3D$ ، برابر $1 \text{ mol} \cdot s^{-1}$ است. سرعت کلی واکنش و سرعت تشکیل D، سرعت مصرف A و B به ترتیب، برابر چند $\text{mol} \cdot s^{-1}$ است؟

- ۱ ۲، ۱؛ ۰/۵؛ ۲ ۲ ۲، ۱؛ ۱/۵؛ ۲ ۳ ۰/۵؛ ۱/۵؛ ۱؛ ۰/۵ ۴ ۰/۵؛ ۱/۵؛ ۱؛ ۰/۵

سراسری-ریاضی-۹۱

۲۲۲ با توجه به واکنش: $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ ، $\Delta H^\circ = -484 \text{ kJ}$ ، هر گاه مخلوطی از گازهای هیدروژن و اکسیژن به حجم ۷/۵ لیتر در شرایط استاندارد، بر اثر جرقه بطور کامل با هم واکنش دهند، حدود چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

- ۱ ۳۸ ۲ ۴۶ ۳ ۵۴ ۴ ۶۵

سراسری-ریاضی-۹۱

۲۲۳ با توجه به واکنش: $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$ ، $\Delta H^\circ = -242$ ، اگر مخلوطی از گازهای اکسیژن و هیدروژن به حجم ۴/۲ لیتر در شرایط استاندارد، بر اثر جرقه با هم ترکیب شوند و چیزی از آن‌ها باقی نماند، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

- ۱ ۲۰/۲۵ ۲ ۲۱/۲ ۳ ۳۰/۲۵ ۴ ۳۲/۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲۲۴ ΔH° واکنش: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ ، برابر چند کیلوژول است؟ آنتالپی پیوندهای $N \equiv N$ ، $H-H$ و $N-H$ را بر حسب کیلوژول بر مول، به ترتیب برابر با ۹۴۵، ۴۳۵، ۳۸۸ در نظر بگیرید.

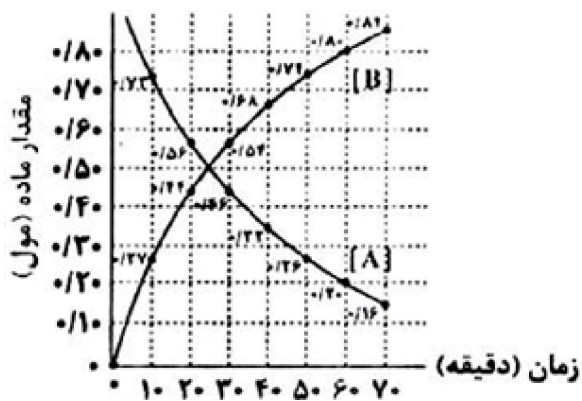
- ۱ -۸۹ ۲ -۸۷ ۳ -۷۸ ۴ -۹۸



کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی



۲۲۵ با توجه به نمودار روبه‌رو، سرعت متوسط واکنش: $A \rightarrow B$ در ۱۰ دقیقه‌ی اول، چند برابر سرعت متوسط آن در فاصله‌ی زمانی ۵۰ تا ۶۰ دقیقه است؟



۱۰ (۴)

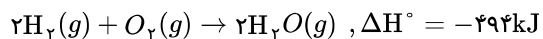
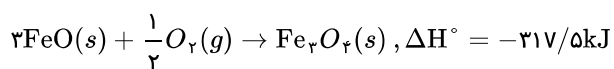
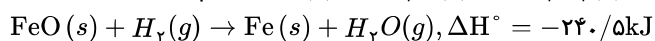
۴/۵ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۲۲۶ با توجه به واکنش‌های زیر و مقدار ΔH° واکنش: $2Fe(s) + 2H_2O(g) \rightarrow Fe_2O_3(s) + 2H_2(g)$ کدام است؟



-۸۱۲/۵ (۴)

+۶۴۶ (۳)

-۷۵۲/۵ (۲)

+۷۴۴ (۱)

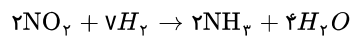
کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱

$$\Delta H_{\text{سوختن متان}} = \frac{-144}{\cdot/2} = -72 \Rightarrow \Delta H_{\text{سوختن پروپین}} = 2/7 \times (-72) = -1944$$

$$\Delta H = [\Delta H_{\text{سوختن فراورده ها}}] - [\Delta H_{\text{سوختن واکنش دهنده}}]$$

$$\Rightarrow -282 = [-1944 + (2)(-286)] - [\Delta H] \Rightarrow \Delta H_{\text{سوختن پروپان}} = -2224 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲

$$\frac{11/2}{22/4} = \cdot/5 \text{ mol } \text{H}_x$$

$$\cdot/4 \text{ mol } \text{H}_x\text{O} \times \frac{v}{4} = \cdot/7 \text{ mol } \text{H}_x$$

$$\frac{\cdot/5 \text{ mol}}{\cdot/7 \text{ mol}} = \frac{30s}{?} \Rightarrow ? = 42s$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳

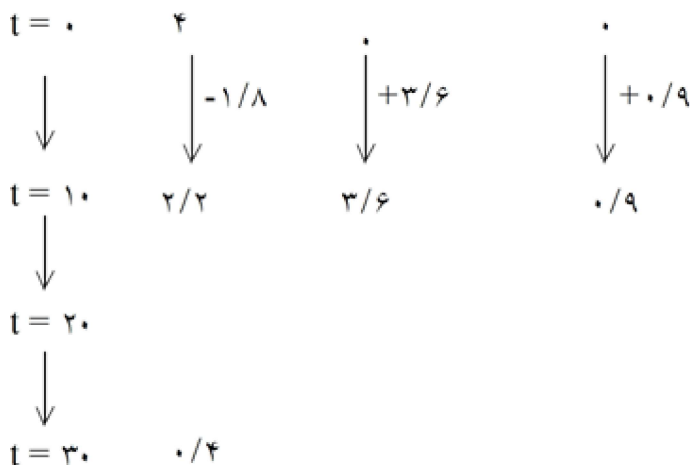
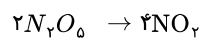
$$\Delta H_1 \times 2 = 274 \quad \Delta H_2 \times 3 = 1734 \quad \Delta H_3 \times 2 = 1132 \quad \Delta H = 314.$$

$$\frac{3}{60} \times 314 = 157 \text{ kJ}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در گزینه ۳ چون دمای اولیه و تغییرات را نداریم ابهام وجود دارد. ۴

$$\frac{c}{c} = \frac{mc}{c} = m \quad \text{در هر دو برابر است.}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۵



$$\bar{R}_{\text{NO}_2} = \frac{5/4 \text{ mol}}{10 \text{ min}} = \frac{\Delta n}{2 \times \frac{20}{60}}$$

$$\Delta n_{\text{NO}_2} = \frac{54}{10} \times \frac{2}{3} = 3/6 \text{ mol}$$

$$\Delta n_{\text{N}_2\text{O}_5} = \frac{1}{2} \Delta n_{\text{NO}_2} = 1/8 \text{ mol}$$

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{\cdot/6}{2 \times 10} = 3 \times 10^{-2}$$

مورد دوم:

$$M = \frac{6 + 1/5}{2} = \frac{7/5}{2} = 3/75$$

مورد سوم:

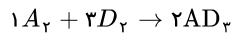
$$\frac{8+2}{4} = 2/5 \text{ برابر}$$

مورد چهارم:

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر سرعت واکنش برابر $\frac{\Delta n}{\Delta t}$ برای ماده A باشد. ۶

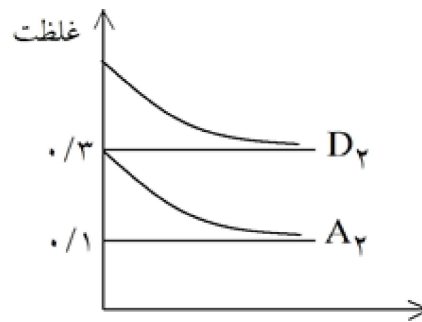
A فرآورده‌های واکنش است و ضریب استوکیومتری آن برابر ۱ است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۷



$$\begin{array}{ccc}
 t = 0 & \begin{array}{c} 0.2 \\ \downarrow -x \\ 0.2 - x \end{array} & \begin{array}{c} 0.6 \\ \downarrow -3x \\ 0.6 - 3x \end{array} & \begin{array}{c} 0 \\ \downarrow +2x \\ 2x \end{array} \\
 t = 4 & & \underbrace{0.6 - 3x = 0.3 \Rightarrow x = 0.1} & \\
 & \downarrow & & \\
 & 0.2 - 0.1 = 0.1 & &
 \end{array}$$

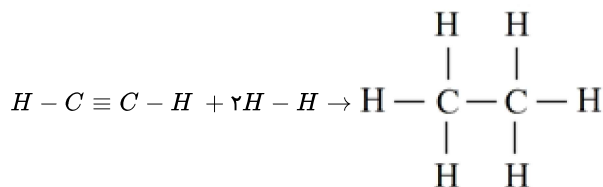
$$V \times (\text{مجموع } M) = 2 \times (0.1 - 2x) = 1/2$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۸



$$CO_2 \text{ ۲ گازهای آزاد شده مول} = 2 \times (-25) = -50 \text{ kJ}$$



$$\Delta H_{\text{کل}} = (2\Delta H_{C-H} + \Delta H_{C \equiv C} + 2\Delta H_{H-H}) - (4\Delta H_{C-H} + \Delta H_{C-C})$$

$$\Delta H_{\text{کل}} = (\Delta H_{C \equiv C} + 2\Delta H_{H-H}) - (4\Delta H_{C-H} + \Delta H_{C-C})$$

$$= (840 + 2 \times 435) - (4 \times 415 + 350) = -300$$

$$\frac{\text{mol}}{\text{ضریب}} = \frac{Q}{|\Delta H|} \rightarrow \frac{?g}{1 \times 26} = \frac{75}{300} \Rightarrow ?g = 6/5$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۹

$$Q = \text{جرم مولی} \times \text{ارزش سوختی} = |\Delta H_{\text{سوختن}}| \Rightarrow \frac{|\Delta H_{\text{سوختن}}|}{\text{جرم مولی}} = \text{ارزش سوختی}$$

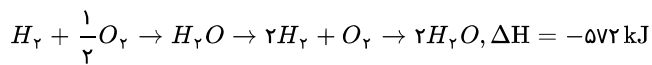
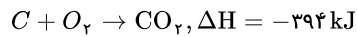
$$Q \text{ گرمای سوختن زغال سنگ} = 2Q \text{ سوختن چربی}$$

$$m_1 \times 29 \times \frac{1}{\cancel{2}} = 2 \times m_2 \times 30 \times \frac{5}{\cancel{2}}$$

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{\cancel{29}^{13} \times 1}{\cancel{30}_{100}} = \frac{104}{100} = 1/0.4$$



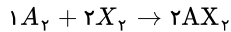
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۰



$$n \times 394 + n \times 572 = 193/2 \Rightarrow 966n = 193/2 \Rightarrow n = 0.1 \text{ mol}$$

$$0.1 \times 12 + 0.1 \times 2 = 0.2 \text{ g}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۱



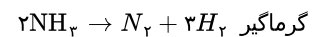
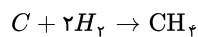
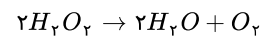
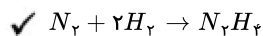
۴) نادرست - با افزایش حجم ظرف سرعت انجام واکنش کاهش می‌یابد.

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{\Delta n A_2}{V \Delta t} = \frac{1 \times 0.05}{2 \times 10} = 0.0025 \frac{\text{mol}}{L \cdot s} \quad (1) \text{ درست}$$

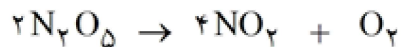
$$1 + 2 + 2 = 5 \quad (2) \text{ درست}$$

$$\frac{R_{\text{واکنش } 1.2.}}{R_{\text{واکنش } 2.2.}} = \frac{\Delta n A_2 (1.2.)}{\Delta n A_2 (2.2.)} = \frac{2}{1} = 2 \quad (3) \text{ درست}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۲



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۳

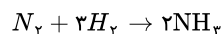


2	1	1
-2x	+4x	+x
2-2x	4x	x
1	2	0.5

$$M = \frac{\overbrace{1+2+0.5}^{\text{مول ها}}}{\underbrace{2.5}_{\text{حجم}}} = 1/4$$

$$RO_2 = \frac{0.5}{V \times \frac{20}{6}} = 0.6 \Rightarrow V = 2/5 L$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۴



$$(N \equiv N) + 2(H-H) = 2248$$

$$(N \equiv N) + 2(H-H) - 6(N-H) = -92$$

$$\frac{2 \text{ mol}}{0.1 \text{ mol}} \times \frac{2248}{x} \Rightarrow x = 2248/6$$

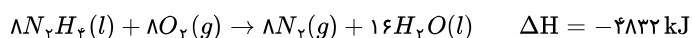
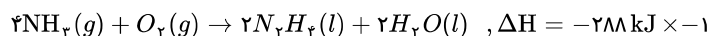
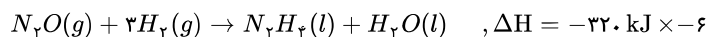
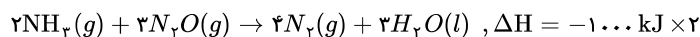
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۵

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

$$18gCH_4 \times \frac{q_{CH_4}}{1g} = X(g) \times \frac{q_{CH_3OH}}{1g} \Rightarrow X = 20g \text{ متانول}$$

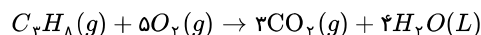


گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۶



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

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۷



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

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هنگامی گرمای واکنش معادل آنتالپی واکنش است که به ازای یک مول واکنش‌دهنده محاسبه شود. ۱۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در کربن مونواکسید فقط یک پیوند وجود دارد. ۱۹

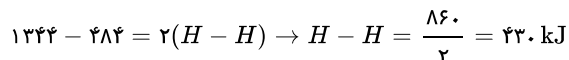
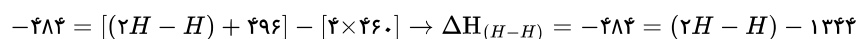
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۰

گزینه ۱: نادرست. چون ضرایب یکسان است تغییر مول‌ها برابر است.
گزینه ۲: درست.

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

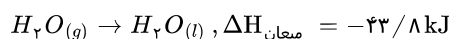
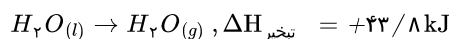
گزینه ۳: نادرست. سرعت واکنش، برابر با سرعت متوسط تغییر مول D تقسیم بر ضریب استوکیومتری آن است.
گزینه ۴: نادرست. چون علامت سرعت هر ماده را نداده است نمی‌توان اظهار نظر کرد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گرما آزاد می‌کند پس گرمازا و آنتالپی آن منفی است. ۲۱

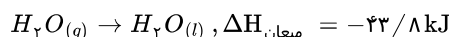
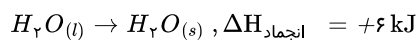


گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۲

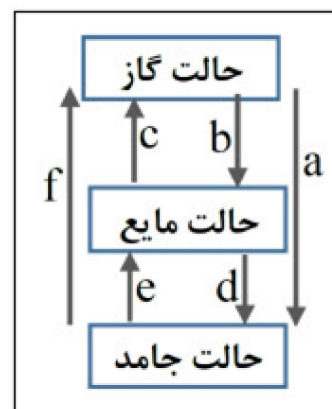
گزینه ۱: نادرست. میزان آنتالپی تبخیر از نظر مقدار، برابر با آنتالپی میعان است.



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

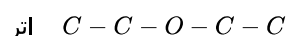
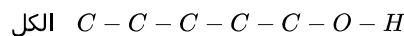


گزینه ۳: درست است. ذوب یعنی جامد به مایع و فرازش (تصعید) یعنی جامد به گاز تبدیل شود. تغییر انرژی جامد به گاز بیشتر است.

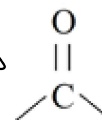


گزینه ۴: چگالش یعنی گاز به جامد تبدیل شود (حالت a). و میعان گاز به مایع (حالت b) تبدیل شود. تغییر انرژی گرمایی در چگالش بیشتر است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۳

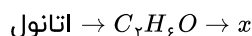
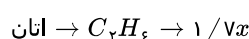


داریم که سیر نشده است پس غلط است.



در کتون، گروه عاملی

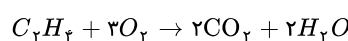
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۲۴



$$\cdot / 5 \text{ mol} \times \frac{20 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1/7x \text{ kJ}}{1 \text{ g}} = 78 \cdot \text{kJ} \Rightarrow x = 30/6 \Rightarrow 78 \cdot \text{kJ} = \text{mg} \times \frac{20/6 \text{ kJ}}{1 \text{ g}}$$

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

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۲۵



$$\bar{R}_{\text{واکس}} = \bar{R}_{C_2H_6} = 2/4 \frac{\text{mol}}{L \cdot \text{min}} = \frac{\bar{R}_{H_2O}}{2} \Rightarrow \bar{R}_{H_2O} = 4/8 \frac{\text{mol}}{L \cdot \text{min}}$$

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

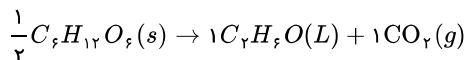
$$\bar{R}_{H_2O} = \frac{\Delta n_{H_2O}}{\Delta t \times V} \Rightarrow 4/8 = \frac{\cdot / 8}{2 \times \Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{12} \text{ min} \Rightarrow \Delta t_{(1)} = \frac{1}{12} \times 60 \text{ s} = 5 \text{ s}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرایند تبخیر یک فرایند فیزیکی است نه گرما شیمیایی! ۲۶



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

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. $\Delta H'_1 = +574$

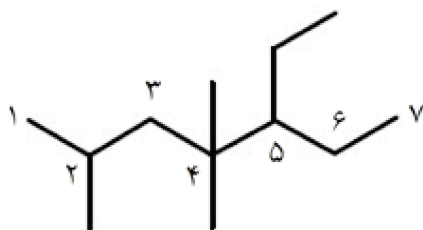
واکنش دوم: معادله این واکنش معکوس شود $\Delta H'_2 = +493$

واکنش سوم: تمام گونه‌ها در $\frac{1}{2}$ ضرب شود. $\Delta H'_3 = -140.2/5$

بنابراین مطابق قانون هس می‌توان نوشت:

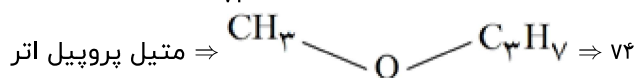
$$\Delta H_{\text{کل}} = +574 + 493 + (-140.2/5) = -35/5 \text{ kJ}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

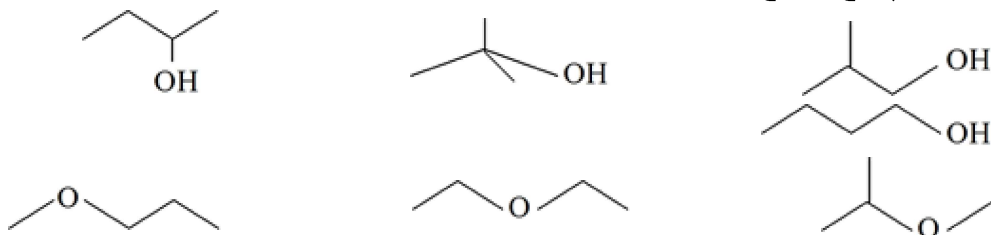


۵- اتیل، ۲، ۴، ۴-تری‌متیل هپتان

$$C_{12}H_{26} \Rightarrow 170 \Rightarrow \frac{170}{74} \simeq 2/3$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. $C_7H_{14}O$ می‌تواند الکل یا اتر باشد. در ضمن قسمت هیدروکربنی سیر شده است.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

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

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

با حل معادلات داده شده

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

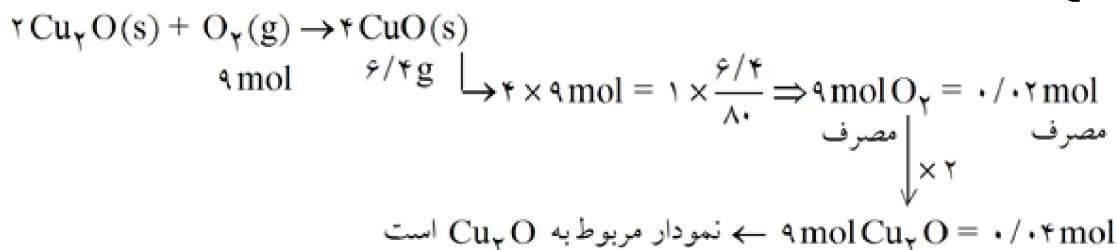
$$\Delta H_{F-F} = 160$$

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. ۳۴



$$R_{\text{کل}} = \frac{R_{\text{Cu}_2\text{O}}}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{0.04}{2} = 1.0^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{min}} \quad (1) \text{ غلط}$$

(۲) غلط. در دقیقه اول داریم $75\% = \frac{|0.01 - 0.04|}{0.04} \times 100\%$ تبدیل واکنش دهنده‌ها به فراورده‌ها

(۳) درست.

$$\frac{\bar{R}_{\text{Cu}_2\text{O}}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{O}_2}}{1} \Rightarrow \frac{0.05}{0.05 \times 5} = \frac{\bar{R}_{\text{O}_2}}{1} \Rightarrow \bar{R}_{\text{O}_2} = 1.0^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$$

در ۳۰ ثانیه پایانی

$$R_{\text{CuO}}(0.1 \text{ min}) = 2R_{\text{Cu}_2\text{O}}(0.1 \text{ min}) = 2 \times 0.03 = 6 \times 1.0^{-2} \quad (4) \text{ غلط}$$

$$R_{\text{CuO}}(1 - 2 \text{ min}) = 2R_{\text{Cu}_2\text{O}}(1 - 2 \text{ min}) = 2 \times 0.01 = 2 \times 1.0^{-2}$$

$$\text{تفاوت سرعتها} = 6 \times 1.0^{-2} - 2 \times 1.0^{-2} = 4 \times 1.0^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد الف و ت باعث کاهش سرعت می‌شوند. ۳۵

الف) اضافه کردن آب به مخلوط واکنش

ت) استفاده از تکه‌ای روی به جای گرد آن

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. $1A_2(g) + 2X_2(g) \rightarrow 2AX_2(g)$ ۳۶

$t = 0$	0.8 mol	$2/4 \text{ mol}$	0
$\downarrow$	$\downarrow -x$	$\downarrow -3x$	$\downarrow +2x$
$t_e = ?$	$0.8 - x$	$2/4 - 3x$	$2x$
	0.4	$1/2$	0.8

مجموع مول‌های گازی $2/4 = 0.4 + 1/2 + 0.8$

$$2/4 - 3x = 0.8 - x + 2x \Rightarrow 2/4 - 3x = 0.8 + x \Rightarrow 1/6 = 4x \Rightarrow x = 0.04$$

$$R_{\text{کل}} = R_{A_2} = \frac{0.8}{1.0} = 0.8 \frac{\text{mol}}{\text{min}} \quad \text{سرعت ثابت است.}$$

$$t_e \text{ در } R_{A_2} = 8 \times 1.0^{-2} = \frac{4 \times 1.0^{-1}}{\Delta t_e} \Rightarrow \Delta t_e = \frac{4 \times 1.0^{-1}}{8 \times 1.0^{-2}} = \frac{1.0}{2} = 0.5$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۳۷

مورد دوم: می‌تواند گرماگیر هم باشد.

مورد سوم: می‌تواند گرماده هم باشد.

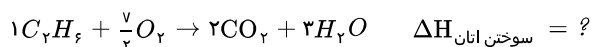
مورد چهارم: وقتی پیوندی شکسته می‌شود، گرماگیر است.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۳۸

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

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



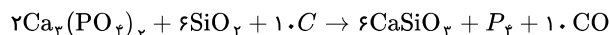
۰/۲۷g

$$\frac{0.27}{3.0} = \frac{\frac{78}{1.0} \times \frac{9}{1.0} \times 2.0}{|\Delta H|} \Rightarrow \frac{1}{1.0} = \frac{78 \times 2}{|\Delta H|} \Rightarrow |\Delta H| = 156.0 \text{ kJ} \Rightarrow \Delta H = -156.0$$

$$\Delta H_{(-CH_3)} = -156.0 + (89.0) = -67.0 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_{\text{سوختن پروپان}} = -156.0 + (-67.0) = -223.0$$

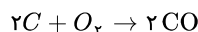
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۳۹



$$\text{mol CO} : \frac{21}{28} = 0.75 \xrightarrow{\text{ضرب ۲}} 1.5$$

$$P_4 = \frac{9/3}{124} = 0.075 \xrightarrow{\text{ضرب ۲}} 0.15$$

$$\text{mol C} = \frac{1.0}{12} = 0.083 \xrightarrow{\text{ضرب ۱۲}} 1.0$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۴۰

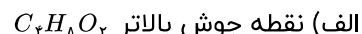
$$\text{mol C} : 5/6L CO \times \frac{1 \text{ mol}}{22/4} \times \frac{2 \text{ mol CO}}{2 \text{ mol C}} = 0.25 \text{ mol C}$$

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

$$(70/5) + (293 \times \text{مول کربن}) = 201/5 \quad x = 0.33 \text{ mol C}$$

$$0.33 \times 12 = 4 \text{ gr کربن}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۱



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۴۲

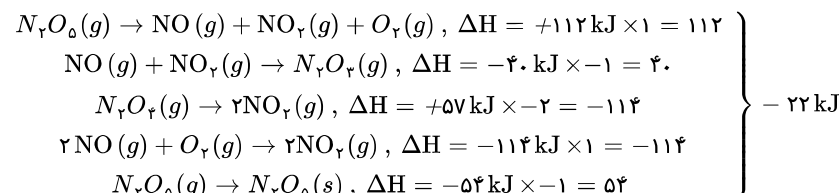
$$\Delta H_1 = \frac{(-1530)}{2} = -765 \quad \boxed{2 \div} \text{ واکنش اول}$$

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

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

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۴۳



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

الف: غلط است - $A < B$

ب: صحیح است.

پ: صحیح است. فقط به نوع ماده وابسته است.

ت: به مقدار بستگی دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به این‌که $\Delta n_{1-2} = \Delta n_{2-4}$ پس:

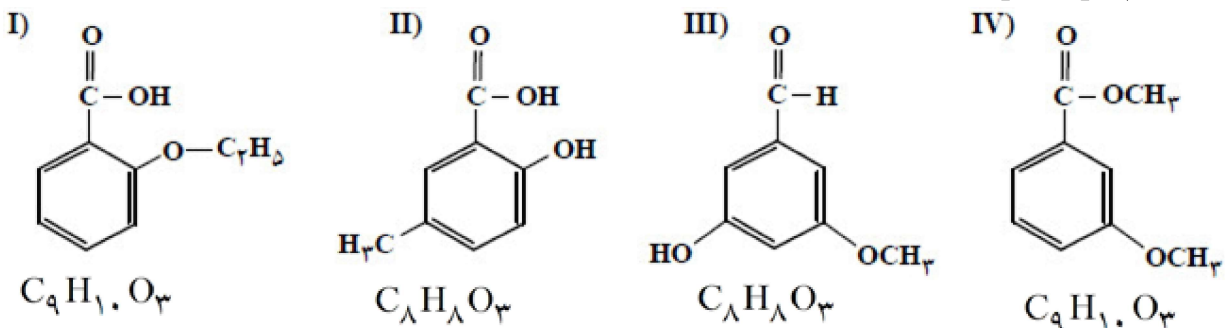
$$\bar{R}_{1-2} = 2\bar{R}_{2-4}$$

چون ضریب استوکیومتری ماده موردنظر در واکنش مشخص نیست درباره سرعت واکنش و مقدار آن به طور یقین

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\text{سرعت هر ماده}}{\text{ضریب مولی آن}}$$

نمی‌توان اظهارنظر کرد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



بررسی گزینه‌ها:

۱) فرمول مولکولی یکسان و ساختار متفاوت دارند.

۲) مولکول‌های (I) و (II) گروه کربوکسیل (COOH) و حلقه آروماتیک دارند.

$$\left. \begin{array}{l} \text{III جرم مولی} = 152 \\ \text{IV جرم مولی} = 166 \end{array} \right\} \begin{array}{l} C_8H_{10} \text{ جرم مولی} = 110 \rightarrow 0.2 \times 110 = 22 \\ C_9H_{12} \text{ جرم مولی} = 134 \rightarrow 0.2 \times 134 = 26.8 \end{array}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{II جرم مولی} = 152 \\ \text{جرم اسید} = 60 \end{array} \right\} C_7H_{12} \text{ جرم مولی} = 96$$

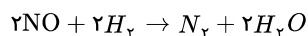
$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{CaCO_3} = \frac{0.75}{30} = 0.025 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{16/8}{22/4} = \frac{\text{جرم مصرفی } CaCO_3}{100} \Rightarrow \text{جرم مصرفی } CaCO_3 = 75$$

$$\text{درصد جرمی مقدار مصرفی } CaCO_3 = \frac{75}{75 + 18/75} \times 100 = 80\%$$

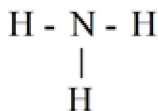
$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\Delta [N_2]}{\Delta t} = -\frac{1}{2} \frac{\Delta [NO]}{\Delta t} = \frac{1}{2} \frac{\Delta [H_2O]}{\Delta t} = -\frac{1}{2} \frac{\Delta [H_2]}{\Delta t}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱) رادیکال‌ها گونه‌های فعال و ناپایداری هستند که اتم آنها از قاعده هشتایی پیروی نمی‌کند.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

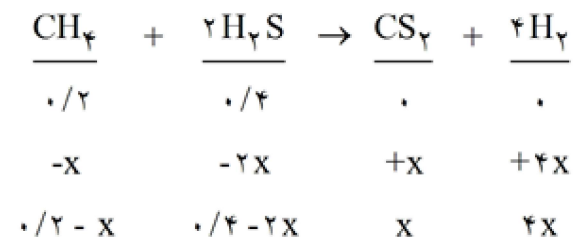
مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها - مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها = $\Delta H_{\text{واکنش}}$

$$-440 = [6x + (3 \times 240)] - [(6 \times 430) + 2/4x] = -1860 + 3/2x \Rightarrow x \approx 3914$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دما ثابت است. ۵۱

گزینه ۱: مایع بیشتر است. گزینه ۲: به حالت فیزیکی بستگی دارد. گزینه ۳: انرژی پتانسیل تغییر می‌کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۵۲



$$H_2 = 0.4$$

$$\frac{2x}{(0.2 - x) + (0.4 - 2x) + x + 4x} \times 100 = 50 \Rightarrow x = 0.1$$

$$R = \frac{\text{mol}}{L \cdot \text{min}} = \frac{0.4}{1/25 \times 0.5} = 0.64$$

$$\bar{R} = \frac{RH_2}{4} \Rightarrow \frac{0.64}{4} = 0.16 \text{ واکنش}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط مورد چهارم صحیح است. ۵۳

مورد اول: آنتالپی واکنش برابر $a - c - d$ است.

مورد دوم: آزاد می‌شود نه مصرف.

مورد سوم: ضریب M برابر با یک می‌شود. $x + D \rightarrow M$

$$\left. \begin{array}{l} +47 \times \frac{1}{3} \times -1 = -15/66 \\ +22 \times \frac{2}{3} = 14/66 \\ -11 \times 2 = -22 \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta H = -23 \text{ kJ}$$

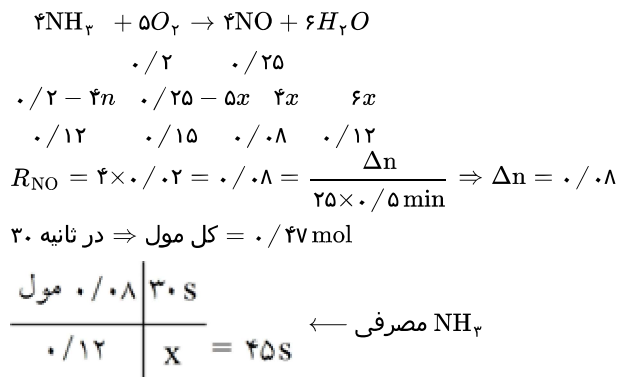
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۵۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۵۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هر چهار مورد صحیح هستند. ۵۶

مورد سوم: هرچه ضریب استوکیومتری ماده (گازی یا محلول) در یک واکنش بیشتر باشد، سرعت مصرف یا تولید آن ماده نسبت به سایر موارد بیشتر بوده و شیب نمودار مول - زمان برای آن نیز تندتر خواهد بود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۵۷



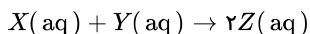
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۵۸

$$\Delta H = [2C - H] - [6C - H + C - C + H - H]$$

$$+65 = 2C - H - (348 + 435)$$

$$\Delta H_{C-H} = 424 \text{ kJ}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار مشاهده می‌شود که در بازه زمانی ۰ تا ۱۴ دقیقه ۰/۰۴ مول Z تولید شده ولی ۰/۰۲ مول X و Y مصرف شده‌اند و می‌توان نتیجه گرفت معادله واکنش به صورت زیر است.

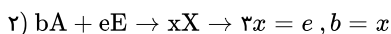
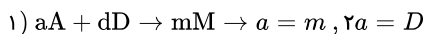


گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۶۰

$$\Delta H = \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندهای} \\ \text{واکنش دهنده ها} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندهای} \\ \text{فرآورده ها} \end{array} \right] = 1368 \text{ kJ}$$

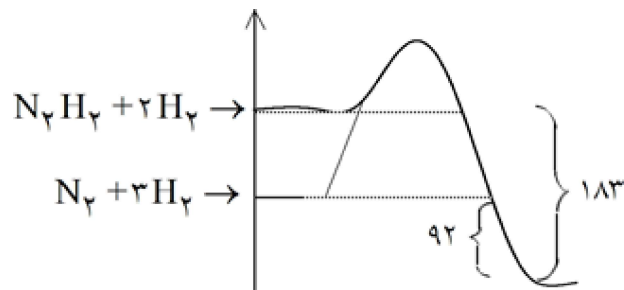
$$\text{ارزش سوختی} = \frac{1368}{46} = 29/7 \quad (C_7H_5OH = 46 \text{ g.mol}^{-1})$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به متن سؤال داریم. ۶۱

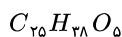


$$\left. \begin{array}{l} 1) 2A + D \rightarrow 2M \\ 2) 2A + E \rightarrow 2X \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{v}{5} = 1/4 \quad \text{پس نتیجه می‌گیریم:}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد اول صحیح است. هر دو واکنش گرماده هستند و انرژی از سامانه به محیط جاری می‌شود. پایداری واکنش‌دهنده‌ها و محتوای انرژی آنها با هم رابطه عکس دارند. محتوای انرژی بیشتر، باعث پایداری کمتر می‌شود. ۶۲



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۶۳

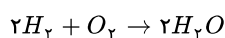


مورد اول: غلط

مورد چهارم: غلط

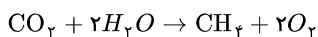
مورد سوم: غلط

مورد دوم: صحیح



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶۴

$$\Delta H = [(2 \times 435) + (494)] - [4 \times 463] = -488 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = [(2 \times 393) + (4 \times 463)] - [(4 \times 414) + (2 \times 494)] = 788 \text{ kJ}$$

$$\Delta H \text{ واکنش کلی} = 788 - 488 = 300 \text{ kJ}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۶۵

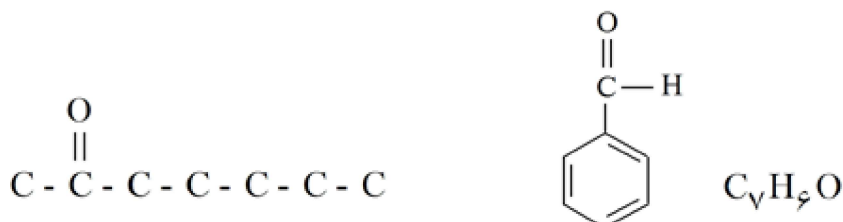
مورد اول: صحیح

مورد سوم: صحیح

مورد دوم: صحیح

مورد چهارم: غلط. گرما یک فرایند است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۶۶



عدد اکسایش هیچ اتم کربنی در بنز آلدهید +۲ نیست.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶۷

واکنش اول در سه ضرب می‌شود.

$$\Delta H_1 = -394 \times 3$$

واکنش دوم برعکس می‌شود.

$$\Delta H_2 = +2056$$

واکنش سوم برعکس و در چهار ضرب می‌شود.

$$\Delta H_3 = 245 \times (-4)$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط مورد آخر صحیح است. ۶۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۶۹

a ← استر

b ← آلدهید

c ← کتون

d ← اسیدی

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۷۰

$$C = \frac{6}{m\Delta\theta} \Rightarrow \frac{18/2}{1 \times 20} \Rightarrow \%91$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۱

۱) سرعت واکنش کم می‌شود اما رابطه خطی با زمان ندارد.

$$\frac{\Delta n}{\Delta t \times L} = \frac{3 \times 0.05}{20 \times 2/5} = 1/5 \times 10^{-3} \quad (2)$$

۳) ضرایب استوکیومتری برابر نیست پس R نیز برابر نیست $H_2 + I_2 \rightarrow 2HI$ (3)

$$\frac{\Delta n}{\Delta t \cdot L} = \frac{2 \times 0.05}{20 \times 60 \times 2/5} = 3/3 \times 10^{-5} \quad (4)$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۷۲

۱) شیب نمودار: $\frac{E}{M} = \frac{-2}{3} \leftarrow$ علامت منفی باید لحاظ شود چون یکی صعودی و یکی نزولی است.

۲) سرعت واکنش به مرور کاهش می‌یابد پس بیشتر از ۶۰ ثانیه طول می‌کشد تا واکنش به پایان برسد.

۳) سرعت دو برابر $\leftarrow$ تغییرات مول بررسی می‌شود:

$$\left(\text{واکنش ۱} \right) \frac{m}{1} = \frac{x}{1} \Rightarrow R_{x_1} = \frac{m}{t}$$

$$R_{x_2} : \frac{2m}{t} \Rightarrow \Delta R = \frac{m}{t}$$

$$\left(\text{واکنش ۲} \right) \frac{m}{2} = \frac{y}{3} \Rightarrow R_{y_1} = \frac{\frac{3}{2}m}{t}$$

$$R_{x_2} : \frac{2m}{t} \Rightarrow \Delta R = \frac{\frac{3}{2}m}{t}$$

۴) بخش اول با توجه به نسبت ضرایب A و E درست است.

دقت کنید مقدار اولیه A برابر بوده و به طور کامل مصرف می‌شود و نقطه تقاطعی ندارد. (در واقع در انتها روی هم می‌افتند)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۷۳

$$\Delta H = [(2 \times 10.70) + (2 \times 6.7)] - [(9.45) + (4 \times 8.0)] = -7.91$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۴

آ) نادرست. طبق شکل نادرست است.

ب) نادرست. پایداری محصول از واکنش‌دهنده بیشتر است.

پ) درست. گرما آزاد می‌شود $\leftarrow$ سامانه $\leftarrow$ محیط

ت) درست. در هر دو گرما آزاد می‌شود.

ث) درست

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۷۵

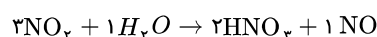
اول) درست

$$\text{دوم) درست} \quad 0.5 \times 46 \times 840 = 19/32 \text{ kJ}$$

سوم) نادرست. در فرآیند تغییر فاز دما ثابت است.

$$\text{چهارم) درست} \quad 46 \times 840 \Rightarrow \text{اختلاف} = 2/4 \text{ kJ} \quad \text{انانول}$$

$$\text{آب} : 18 \times 2280$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۷۶

$$\frac{0.3 \text{ ppm}}{n} \times 4n = 1/2 \text{ ppm NO}_2$$

$3 \times 45 \text{ ppm NO}_2$	$2 \times 63 \text{ ppm HNO}_2$
$1/2$	$x = 1/12$



۷۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

(۱) هر مول CaCl_2 ، -۸۳ کیلوژول گرما آزاد کرده و هر مول NH_4NO_3 ، $+۲۶$ کیلوژول گرما می‌گیرد. بنابراین در نسبت مولی برابر از این دو ماده، گرما آزاد می‌شود.

(۲) انحلال NH_4NO_3 در آب گرماگیر است و محل آسیب‌دیدگی را سرد می‌کند.

$$\frac{۲۶ \text{ kJ}}{۱ \text{ mol NH}_4\text{NO}_3} \times \frac{۰/۲ \text{ mol NH}_4\text{NO}_3}{۱ \text{ mol NH}_4\text{NO}_3} = ۵/۲ \text{ kJ} \quad (۳)$$

(۴) انحلال CaCl_2 در آب گرماده است. در حالی‌که انحلال بیشتر نمک‌ها در آب گرماگیر است.

۷۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سرعت واکنش به مرور زمان کاهش می‌یابد. سرعت واکنش در بازه زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه و همچنین در بازه زمانی ۳۰ تا ۴۰ ثانیه را محاسبه می‌کنیم:

$$۲۰ - ۳۰ \text{ s} \Rightarrow R_{\text{واکنش}} = \frac{R_{\text{NOBr}}}{۲} = \frac{|۰/۰۲۰۴ - ۰/۰۲۲۴|}{۲ \times ۱۰} = ۲ \times ۱۰^{-۴} \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$۳۰ - ۴۰ \text{ s} \Rightarrow R_{\text{واکنش}} = \frac{R_{\text{NOBr}}}{۲} = \frac{|۰/۰۱۷۵ - ۰/۰۲۰۴|}{۲ \times ۱۰} = ۱/۴۵ \times ۱۰^{-۴} \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

رابطه روبه‌رو برای مقایسه سرعت‌ها را در نظر بگیرید:

$$R_{۳۰-۴۰} < R_{۲۰-۳۰} < R_{۱۰-۲۰}$$

با توجه به گزینه‌ها، تنها گزینه ۳ در این مقایسه صدق می‌کند.

۷۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\Delta H_{\text{هدف}} = \frac{۳}{۲} \Delta H_1 + ۲ \Delta H_2 + \frac{\Delta H_3}{۲} = -۱۰۰۸ \text{ kJ}$$

۸۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برای محاسبه آنتالپی سوختن C_7H_8 به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$\Delta H_{C_7H_8} = \Delta H_{C_7H_6} + [\Delta H_{C_7H_6} - \Delta H_{CH_4}] = -۱۵۶۰ + [-۱۵۶۰ - (-۸۹۰)] = -۲۲۳۰ \text{ kJ. mol}^{-1}$$

$$\text{ارزش سوختی } C_7H_8 \text{ برابر است با: } \frac{|-۲۲۳۰|}{۴۴} \simeq ۵۰/۷ \text{ kJ. g}^{-1}$$

۸۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تمامی عبارت‌ها درست‌اند.

مورد اول: ترکیب داده شده دارای سه گروه عاملی هیدروکسیل، کتونی و آلدئیدی است.

مورد دوم: فرمول مولکولی ترکیب داده شده $C_{11}H_{14}O_2$ و جرم مولی آن برابر ۱۷۸ g. mol^{-1} است.

مورد سوم: با توجه به فرمول مولکولی درست است.

مورد چهارم: شمار اتم‌های هیدروژن در پنتن (C_5H_{12}) با این شمار در ترکیب داده شده برابر است.

۸۲

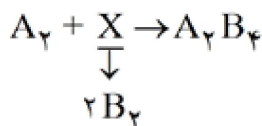
گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$۰/۴ \xrightarrow{+۱۰^\circ\text{C}} ۰/۴ \times ۲ = ۰/۸ \xrightarrow{+۱۰^\circ\text{C}} ۰/۸ \times ۲ - ۱/۶ \xrightarrow{+۱۰^\circ\text{C}} ۱/۶ \times ۲ = ۳/۲$$

$$۲۵^\circ\text{C}$$

۸۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



• درست

• نادرست - واکنش ۲ مرحله‌ای است.

• درست - طبق نمودار داده شده مقایسه سطح انرژی ترکیبات ذکر شده به صورت: $AB_2 < A_2 < A_2B_4$ است.

• درست - واکنش تشکیل A_2B_4 گرماگیر ($\Delta H > ۰$) است و واکنش تشکیل AB_2 گرماده ($\Delta H < ۰$) است.

• نادرست - A_2B_4 از AB_2 ناپایدارتر است زیرا سطح انرژی بیشتری دارد.



۸۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

فرازش ← جامد به گاز ← f

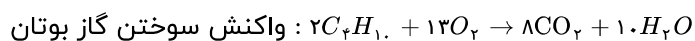
میعان ← گاز به مایع ← b

انجماد ← مایع به جامد ← d

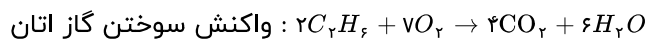
چگالش ← گاز به جامد ← a

۸۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$\Delta H = [2 \times (3(C - C) + 10(C - H)) + 13(O = O)] - [8(C = O) + 20(O - H)] = -5257 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = [2 \times (C - C) + 6(C - H) + 7(O = O)] - [4(C = O) + 12(O - H)] = -2827 \text{ kJ}$$

$$\text{تفاوت گرمای حاصل} = \frac{(5257 - 2827) \text{ kJ}}{2 \text{ mol گاز}} \times 0.5 \text{ mol گاز} = 60.5 \text{ kJ}$$

۸۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نسبت تغییرات غلظت مواد، درست همانند نسبت تغییر سرعت آنهاست.

$$\Delta[A] > \Delta[D]$$

$$A > D \rightarrow \text{ضریب}$$

$$0.20 > 0.17$$

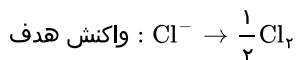
از طرفی سرعت متوسط واکنش برابر یا نزدیک به سرعت تولید یا مصرف ماده‌ای است که کوچک‌ترین ضریب را داشته باشد. پس ضریب X از همه کوچک‌تر و سرعت آن کمترین خواهد بود. و در نهایت ترتیب کاهشی ضرایب و سرعت مواد

$$A > D > X$$

به صورت روبه‌رو خواهد بود:

۸۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$(I) \rightarrow \frac{1}{2} \text{ معکوس و } \Delta H' = -\frac{1}{2}(-184/6) = 92/3 \text{ kJ}$$

$$(III) \rightarrow \text{معکوس} \rightarrow \Delta H' = -(75/2) = 75/2 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_{\text{هدف}} = +167/5 \text{ kJ} \text{ گرماگیر و}$$

۸۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$B : ?gB = 1h \times \frac{60 \text{ min}}{1h} \times \frac{22 \text{ kJ}}{1 \text{ min}} \times \frac{1 gB}{20 \text{ kJ}} = 66 gB$$

$$D : ?gD = 1h \times \frac{60 \text{ min}}{1h} \times \frac{22 \text{ kJ}}{1 \text{ min}} \times \frac{1 gD}{4 \text{ kJ}} = 330 gD$$

$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{330}{66} = 5$$



• مورد اول: سرعت تولید Al_2O_3 در واکنش دوم برحسب مول بر دقیقه برابر است با:

$$\bar{R}_{Al_2O_3} = r \bar{R}_{Al_2O_3} = r \frac{\Delta n}{\Delta t} = r \times \frac{3/2}{180} = 3/2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

در واکنش I در واکنش II

واکنش دوم را موازنه می‌کنیم:

$$2Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$$

$$1/5 \text{ min} \times \frac{3/2 \text{ mol } Al_2O_3}{1 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ mol } Fe_2O_3}{1 \text{ mol } Al_2O_3} = 3/10 \text{ mol } Fe_2O_3$$

• مورد دوم: واکنش اول را موازنه می‌کنیم:

$$Al_2(SO_4)_3 \rightarrow Al_2O_3 + 3SO_2$$

$$\bar{R}_{SO_2} = r \bar{R}_{Al_2O_3} = r \times \frac{3/2}{180} = 3/2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

• مورد سوم:

$$3/2 \text{ g } Al_2O_3 \times \frac{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}{1 \text{ mol } Al_2O_3} = 3/2 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3 \text{ شده مصرف}$$

$$\text{مقدار باقی مانده} + \text{مقدار مصرف شده} = 3/2 + 0/8 = 3 \text{ mol}$$

$$3 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3 \times \frac{342 \text{ g } Al_2(SO_4)_3}{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 1/368 \text{ kg}$$

$$\bar{R}_{Al_2(SO_4)_3} = \bar{R}_{Al_2O_3} = \frac{3/2}{3} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

• مورد چهارم: در واکنش اول داریم:

$$\bar{R}_{Al} = r \bar{R}_{Al_2O_3} = r \times 3/2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

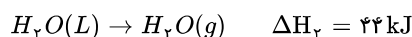
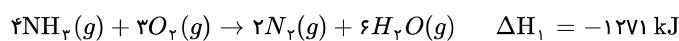
$$\frac{\bar{R}_{Al}}{\bar{R}_{Al_2(SO_4)_3}} = \frac{r \times 3/2}{r} = 6$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا ΔH واکنشی که تمامی مواد به حالت گازی هستند محاسبه می‌کنیم. ۹۰

$$\Delta H = [12\Delta H_{N-H} + 3\Delta H_{O=O}] - [2\Delta H_{N=N} + 12\Delta H_{O-H}]$$

$$= [12(290) + 3(495)] - [2(940) + 12(463)] = -1271 \text{ kJ}$$

حال ΔH واکنش داده شده را با استفاده از قانون هس محاسبه می‌کنیم:



واکنش دوم را قرینه و در ۶ ضرب می‌کنیم:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \Delta H_1 - 6\Delta H_2 = -1271 - 6(44) = -1525 \text{ kJ}$$

$$1525 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol } FeO}{25 \text{ kJ}} = 61/4 \text{ mol } FeO$$

با استفاده از این مقدار گرما در واکنش دوم داریم:

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گرمایی که آب گرم‌تر از دست می‌دهد با گرمایی که آب سردتر به دست می‌آورد برابر است: ۹۱

$$Q_{\text{آب گرم}} = Q_{\text{آب سرد}} \quad (1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} = \text{چگالی آب})$$

$$m_1 c \Delta \theta_1 = m_2 c \Delta \theta_2$$

$$m_1 \times 4/2 \times (19 - 9) = 75 \times 4/2 \times (35 - 19) \Rightarrow m = 120 \text{ g}$$

برای افزایش دما مخلوط داریم:

$$Q = mc\Delta \theta = (75 + 120) \times 4/2 \times (44 - 19) = 20475 \text{ J} = 20/475 \text{ kJ}$$



$$\Delta H_I = -553/8$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. واکنش اولی $3 \times$

$$\Delta H_{II} = 687$$

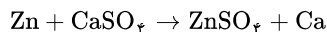
واکنش دومی (ابتدا معکوس و بعد تقسیم بر ۲)

$$\Delta H_{III} = -246/77$$

واکنش سوم تقسیم بر ۲

$$\Delta H = -113/5 \text{ kJ}$$

$$\begin{matrix} 1 & 113/5 \\ x & 45/2 \end{matrix} \Rightarrow x = 0.4 \text{ mol BCl}_3$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$gr \text{ Zn} = 1/25 \times \frac{200}{1000} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{1 \text{ mol CuSO}_4} \times \frac{1g}{1 \text{ mol Zn}} = 0.25$$

$$\text{Zn مولار} = 1/25$$

$$R_{\text{Zn}} = \frac{1/25}{50} = 0.25$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. موارد دوم و چهارم صحیح هستند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$R_{N_2O_5} = \frac{3 \times 10^{-3}}{2} \frac{\text{mol} \cdot L^{-1}}{\text{min}}$$

(آ) درست.

$$\bar{R} \text{ واکنش} = \frac{R_{N_2O_5}}{2} = \frac{3}{2} \times 10^{-3} = 1.5 \times 10^{-3}$$

(ب) نادرست

$$\frac{R_{N_2O_5}}{R_{N_2O_5}} = \frac{5 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-3}} = 1.67 \text{ (ت) درست.}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

مورد اول: گرمای ویژه یا ظرفیت گرمایی ویژه برای یک گرم از ماده تعریف می‌شود و مستقل از جرم است. (درست)
مورد دوم: میانگین انرژی جنبشی مولکول‌ها به دما بستگی دارد که در هر دو ظرف یکسان است. (درست)
مورد سوم: ظرفیت گرمایی آب به جرم آن بستگی دارد که در ظرف ۲ بیش‌تر از ظرف ۱ است. (درست)
مورد چهارم: اگر گلوله فلزی مشابه داغ وارد هر دو ظرف کنیم، دمای نهایی ظرف ۱ بالاتر خواهد بود چون جرم آن و در نتیجه ظرفیت گرمایی آن کم‌تر است. (نادرست)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

مورد اول: این ترکیب دارای دو گروه اتری (در بالا چپ)، یک گروه کتونی (حلقه میانی) و یک حلقه بنزنی (حلقه سمت راست) است. (درست)

مورد دوم: در این ترکیب سه اتم اکسیژن دیده می‌شود که هر کدام از آن ۲ جفت الکترون ناپیوندی دارند (در مجموع ۶ جفت الکترون ناپیوندی) و در این ترکیب در مجموع ۶ پیوند دوگانه نیز موجود است. (درست)
مورد سوم: در این ترکیب دو گروه متیل وجود دارد (در مجموع ۳۰ گرم) که اگر به جای آن‌ها ۲ اتم هیدروژن قرار گیرد (در مجموع ۲ گرم)، ۲۸ گرم کاهش جرم خواهیم داشت (معادل جرم مولی اتن C_2H_4 با جرم مولی ۲۸). (درست)
مورد چهارم: در این ترکیب در مجموع ۱۶ اتم هیدروژن و ۱۶ اتم کربن وجود دارد. در بنزین ۶ اتم کربن و ۶ اتم هیدروژن وجود دارد. (درست)



۹۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای رسیدن به واکنش موردنظر سؤال، باید واکنش اول را بدون تغییر نگه داریم، واکنش دوم را دو برابر کنیم و واکنش سوم را دو برابر و معکوس کنیم. در نتیجه، آنتالپی واکنش موردنظر برابر است با:

$$+1260 + (-278 \times 2) + 394 \times (-2) = -84 \text{ kJ}$$

با آزاد شدن ۲۱۰ کیلوژول انرژی، $\frac{210}{84} = 2.5$ مول گلوکز، معادل ۴۵۰ گرم گلوکز به اتانول تبدیل می‌شود.

۱۰۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

مورد اول: افزایش دما باعث افزایش سرعت واکنش می‌شود. (درست)

مورد دوم: به علت پودر بودن قرص سرعت واکنش در آزمایش ۲ از آزمایش ۱ بیشتر است. (نادرست)

مورد سوم: آزمایش ۴ در مقایسه با ۳ آزمایش دیگر بیش‌ترین سرعت را دارد. (درست)

مورد چهارم: با کامل شدن واکنش، مقدار گاز تولید شده در واکنش اول و سوم یکسان و در واکنش دوم و چهارم هم یکسان است. (نادرست)

۱۰۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. غلظت ماده A در ثانیه‌های صفر، ۱۳ و ۲۰ به ترتیب برابر 1.0×10^{-4} ، 1.0×10^{-7} و 1.0×10^{-3} مولار یا ۳، ۷ و ۲ مولار است. سرعت متوسط مصرف A را در ۲۰ ثانیه اول در بازه ثانیه ۱۳ تا ثانیه ۲۰ به دست

$$\text{می‌آوریم: } \bar{R} = \frac{|\Delta C|}{\Delta t} \Rightarrow \bar{R} = \frac{2-7}{20} = \frac{1 \text{ mol}}{2 \text{ L.s}}$$

$$\bar{R} = \frac{|\Delta C|}{\Delta t} \Rightarrow \bar{R} = \frac{2-3}{v} = \frac{1 \text{ mol}}{v \text{ L.s}}$$

$$\bar{R} = \frac{\bar{R}_A}{A_{\text{ضرب}}} = \frac{\frac{1}{2}}{2} = \frac{1 \text{ mol}}{4 \text{ L.s}}$$

حال سرعت واکنش در ۲۰ ثانیه اول را حساب می‌کنیم:

$$A = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{4} = 0.5$$

در نهایت نسبت خواسته شده را محاسبه می‌کنیم:

۱۰۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به سرعت مصرف پتاسیم کلرات، مدت زمان انجام واکنش را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{R} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 0.1 = \frac{1 \text{ mol}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 10 \text{ s}$$

مقدار و غلظت گاز اکسیژن تولید شده در انتهای واکنش برابر است با:

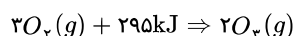
$$? \text{ mol } O_2 = 1 \text{ mol } KClO_3 \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } KClO_3} = 1.5 \text{ mol}$$

$$C = \frac{n}{v} = \frac{1.5}{5} = 0.3 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

۱۰۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا گرمای ویژه اتانول را حساب می‌کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 24600 \text{ J} = 500 \text{ g} \times c \times (29 - 19)^\circ \text{C} \Rightarrow c = 246 \text{ J/g} \cdot ^\circ \text{C}$$



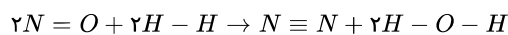
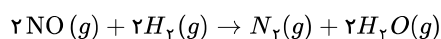
واکنش انجام شده به صورت مقابل است:

در نهایت جرم اکسیژن مصرف شده را حساب می‌کنیم:

$$? \text{ g } O_2 = 24/6 \text{ kJ گرما} \times \frac{3 \text{ mol } O}{295 \text{ kJ}} \times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 8/05 \text{ g}$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معادله واکنش کلی به صورت زیر است: ۱۰۴



واکنش بالا به صورت زیر انجام می‌شود:

پس آنتالپی واکنش را حساب می‌کنیم:

ΔH واکنش = [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده] - [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده]

$$\Rightarrow \Delta H \text{ واکنش} = [2\Delta H(\text{N} = \text{O}) + 2\Delta H(\text{H} - \text{H})] - [\Delta H(\text{N} \equiv \text{N}) + 4\Delta H(\text{O} - \text{H})]$$

$$= (2 \times 60.7 + 2 \times 436) - (944 + 4 \times 463) = -71.0 \text{ kJ}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۰۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۰۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۰۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۰۸

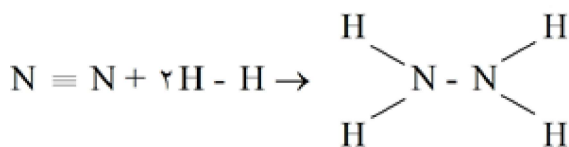
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۰۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۱۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۱۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۱۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۱۳



$$941 + 2(435) \rightarrow (4 \times 389) + 159$$

ΔH = [مجموع آنتالپی پیوند فرآورده] - [مجموع آنتالپی پیوند مواد اولیه]

$$\Delta H = 1811 - 1715 \rightarrow \Delta H = +96 \text{ kJ}$$

$$\text{kJ ?} = 3/0.1 \times 1.25 \text{ مولکول } \text{H}_2 \times \frac{1 \text{ mol } \text{H}_2}{6/0.2 \times 1.23 \text{ مولکول } \text{H}_2} \times \frac{96 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } \text{H}_2} = 24.0 \text{ kJ}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۱۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۱۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۱۶

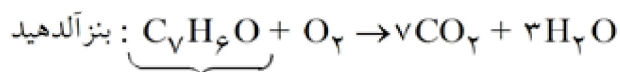


زمان	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰
جرم مخلوط	۶۵/۹۸	۶۵/۳۲	۶۴/۸۸	۶۴/۶۶	۶۴/۵۵	۶۴/۵
جرم CO_2	۰	۰/۶۶	۱/۱	$\frac{۶۴/۶۶ - ۶۴/۵۵}{۱/۳۲}$	$\frac{۶۴/۵۵ - ۶۴/۵}{۱/۴۸}$	

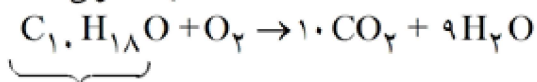
زمان	n_{CO_2}	Δn_{CO_2}	R_{CO_2}
۰	۰		
۱۰	$۱/۵ \times ۱۰^{-۲}$	$۱/۵ \times ۱۰^{-۲}$	$۱/۵ \times ۱۰^{-۳}$
۲۰	$۲/۵ \times ۱۰^{-۲}$	۱×۱۰^{-۲}	۱×۱۰^{-۳}
۳۰		۵×۱۰^{-۳}	۵×۱۰^{-۴}
۴۰		$۲/۵ \times ۱۰^{-۳}$	$۲/۵ \times ۱۰^{-۴}$
۵۰	۰/۰۳۳۶	$۱/۱ \times ۱۰^{-۳}$	$۱/۱ \times ۱۰^{-۴}$

۱۱۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مهم‌ترین عوامل بر سرعت سوخت، ماهیت ماده، سطح تماس دما و غلظت است.

۱۱۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



X: درصد مولی



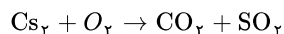
Y: درصد مولی

$$-10 \begin{cases} 3x + 9y = 7/8 \\ 7x + 10y = 9/4 \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} x = 0/2 \\ y = 0/8 \end{matrix}$$

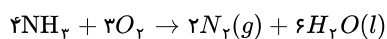
$$\Delta H = \sum \Delta H_{\text{پیوند مواد اولیه}} - \sum \Delta H_{\text{پیوند محصولات}}$$

۱۲۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\Delta H = [(390 \times 6) + (8 \times 414) + (3 \times 495)] - [(2 \times 414) + (2 \times 880) + (12 \times 463)] = -1007$$



۱۲۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\frac{1}{4 \times 17} = \frac{?}{1530} \Rightarrow ? = 22/5 \Rightarrow \frac{?}{76} = \frac{22/5}{1075} \Rightarrow ? = 1/59$$

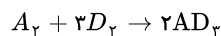
$$\frac{1}{4} = \frac{?}{2} \Rightarrow ? = 0/5$$



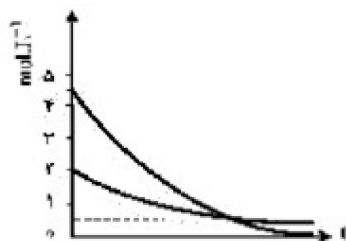
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۲۲

$$\begin{aligned} \bar{R}_{\text{واکش}} &= \frac{\bar{R}_{H_2O_2} \text{ در ثانیه } 2}{2} = \frac{|0.0249 - 0.03|}{2 \times \text{ضرب استوکیومتری} \times \text{زمان}} \\ &= 0.01275 \frac{\text{mol}}{\text{lit. s}} \\ \bar{R}_{\text{واکش}} &= \frac{\bar{R}_{H_2O_2} \text{ در ثانیه آخر } 10}{2} = \frac{|0.0084 - 0.0209|}{2 \times 10} \\ &= 0.00625 \frac{\text{mol}}{\text{lit. s}} \\ \frac{\bar{R}_{\text{واکش}} \text{ در ثانیه } 42}{\bar{R}_{\text{واکش}} \text{ در ثانیه آخر } 10} &= \frac{0.01275}{0.00625} = 2.04 \end{aligned}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۲۳

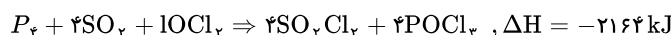


با توجه به ضرایب استوکیومتری گونه‌ها برای مصرف $4/5M$ از D_2 به $1/5 \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$ مول از A_2 نیاز داریم بنابراین زمانی که D_2 به پایان می‌رسد $4/5M$ از A_2 باقی می‌ماند. تنها نموداری که نشان‌دهنده این شرایط است نمودار ۴ می‌باشد.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۲۴

$\Delta H = -44$	معکوس و ضرب در ۴	معادله‌ی اول:
$\Delta H = -1224$	بدون تغییر	معادله‌ی دوم:
$\Delta H = -1300$	ضرب در ۲	معادله‌ی سوم:
$\Delta H = +404$	معکوس $\times 2$	معادله چهارم:



$$\frac{\text{گرمای آزاد شده به هنگام}}{\text{تشکیل } 1 \text{ مول } POCl_3} = \frac{2}{1} = \frac{2164}{x} \Rightarrow x = 54/1 \text{ kJ}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۲۵

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow m_{Fe} C \Delta \theta + m_{Al} C \Delta \theta + m_{H_2O} C \Delta \theta = 0$$

توجه: برای تبدیل $\frac{g}{kg \cdot ^\circ C}$ به $\frac{g}{g \cdot ^\circ C}$ حاضر است آنرا در ۱۰۰۰ ضرب کنیم و در این صورت می‌توانیم جرم را برحسب kg در معادله قرار دهیم و محاسبات را ساده‌تر کنیم.

$$2 \times 450 \times (\theta_f - 50) + 0.5 \times 900 \times (\theta_f - 50) + 2 \times 4200 \times (\theta_f - 20) = 0$$

$$900\theta_f - 45000 + 450\theta_f - 22500 + 8400\theta_f - 168000 = 0 \Rightarrow \theta_f = 24/15^\circ C$$

$$50 - 24/15 = 25/15^\circ C \quad \text{میزان کاهش دمای Fe و Al برابر:}$$

$$24/15 - 20 = 4/10 \quad \text{میزان افزایش دمای آب:}$$

$$\frac{\text{کاهش دمای Fe و Al}}{\text{افزایش دمای آب}} = \frac{25/15}{4/10} \approx 6/23 \quad \text{نسبت کاهش دمای Al و Fe به افزایش دمای آب ۶/۲۳}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. انرژی به دست آمده در نتیجه‌ی خوردن این وعده‌ی غذایی:

$$E = (\text{تخم مرغ} \times ۱۴۰ \times ۴۲۰۰) + (\text{نان} \times ۱/۴۶ \times ۲۵۰ \times ۴۲۰۰) + (\text{سیب زمینی} \times ۰/۵ \times ۷۰ \times ۴۲۰۰) = ۲۲۶۸ \text{ kJ}$$

انرژی موردنیاز برای تپش ۲۴ ساعته قلب:

$$E = ۲۴ \times ۶۰ \times ۷۵ \times ۱ = ۱۰۸ \text{ kJ} \Rightarrow \frac{۲۲۶۸}{۱۰۸} = ۲۱ \text{ روز}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزاره‌ها:

(آ) درست - ۳ اتم N هر کدام ۱ جفت e ناپیوندی و ۱ اتم O که ۲ جفت e پیوندی دارد.

(ب) غلط - در مولکول موردنظر گروه کتونی وجود ندارد.

(پ) غلط - فرمول مولکولی مولکول موردنظر $C_{19}H_{22}N_3O$ است.

$$\frac{C}{N} = \frac{۱۹}{۳} = ۶/۳ \text{ - درست}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا گرمای لازم برحسب kJ برای کاهش دمای آب به صفر درجه سلسیوس را محاسبه

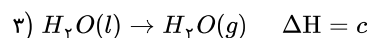
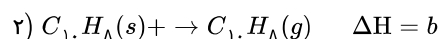
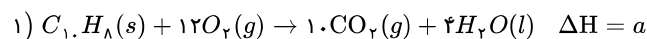
$$q = mc\Delta\theta = ۲۵۰ \times ۴/۲ \times ۲۵ = ۲۶۲۵۰ \text{ J} = ۲۶/۲۵ \text{ kJ}$$

می‌کنیم.

حال جرم CO_2 را محاسبه می‌کنیم.

$$۲۶/۲۵ \text{ kJ} \times \frac{۱ \text{ mol } CO_2}{۲۵ \text{ kJ}} \times \frac{۴۴ \text{ g } CO_2}{۱ \text{ mol } CO_2} = ۴۶/۲ \text{ g } CO_2$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



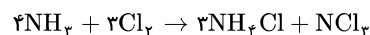
ΔH واکنش دوم را قرینه و ΔH واکنش سوم را در ۴ ضرب می‌کنیم و در نهایت با ΔH واکنش اول جمع می‌کنیم.

$$\Delta H = a - b + ۴c$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$? \text{ mol Fe} = \frac{۲۱۶ \times ۱.۲ \text{ ton Fe}}{۱ \text{ year}} \times \frac{۵}{۱۰۰} \times \frac{۱ \text{ year}}{۳۶۵ \text{ day}} = ۳۰ \text{ ton. day}^{-1}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نمودار مربوط به NCl_3 می‌باشد:



$$\bar{R}_{Cl_2} = ۲\bar{R}_{NCl_3} = ۲ \times \frac{(۰/۰۲۵ - ۰/۰۱۵) \text{ mol}}{۱۰ \text{ s}} = ۳ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol. s}^{-1}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

پیوند فراورده‌ها $\Sigma \Delta H$ - پیوند واکنش دهنده‌ها $\Sigma \Delta H$ = واکنش ΔH

$$\Rightarrow \Delta H = (۱۴\Delta H(C-H) + ۵\Delta H(C-C)) \rightarrow -(۱۲\Delta H(C-H) + ۶\Delta H(C-C) + \Delta H(H-H))$$

$$\Rightarrow \Delta H = ۲\Delta H(C-H) - (\Delta H(C-C) + \Delta H(H-H))$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = ۲ \times ۴۱۲ - (۳۴۸ + ۴۳۶) = +۴۰ \text{ kJ}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = ۳۰۰ \times ۴ \times ۸ = ۹۶۰۰ \text{ J یا } ۹/۶ \text{ kJ}$$



۱۳۴

- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های دوم و سوم نادرست هستند:
- واکنش تهیه‌ی متان از هیدروژن و کربن در طبیعت انجام‌پذیر نیست.
 - واکنشی که با ΔH وابسته به خود بیان شود، واکنش گرمای شیمیایی نامیده می‌شود.

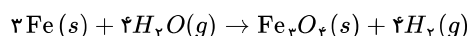
۱۳۵

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. واکنش اول نصف شود.
واکنش دوم در سه ضرب شود.
واکنش سوم معکوس شده و در $\frac{3}{4}$ ضرب شود.

$$\frac{1.1 \times 4 \text{ gr } H_2}{571/8} = V$$

۱۳۶

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$R(\text{Fe}) = \frac{3}{4} \times 2 \times 10^{-2} = 0.15 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

۱۳۷

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

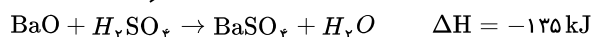
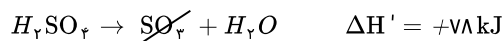
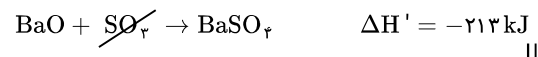
$$C_{\text{آب}} = \frac{4180}{2.0 \times 5.0} = 4/18 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$$

$$C_{\text{روغن}} = \frac{985}{5.0 \times 1.0} = 1/97 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$$

$$\left. \begin{aligned} \text{آب: } 5.0 \times 1.0^{\circ} &= 10.0 \times 4/18 \times (\theta_f - 20) \Rightarrow \theta_f = 32^{\circ} C \\ \text{روغن: } 5.0 \times 1.0^{\circ} &= 10.0 \times 1/97 \times (\theta_f - 20) \Rightarrow \theta_f = 45/4^{\circ} C \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{تفاوت}} \simeq 13/4^{\circ} C$$

۱۳۸

- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$?J = 0.1 \text{ mol} \times \frac{135 \times 10^3 J}{1 \text{ mol BaO}} = 13500 J$$

$$13500 = 20.0 \times 4/2 \times (\theta_f - 25) \Rightarrow \theta_f = 41^{\circ} C$$

$$41 - 25 = 16$$

۱۳۹

- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌های نادرست:
- عبارت دوم: در فرایند تصعید $\text{CO}_2(s)$ ، میانگین تندی و انرژی جنبشی ذرات تغییر می‌کند.
- عبارت چهارم: در چنین فرایندهایی ΔH تغییر می‌کند.

۱۴۰

- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

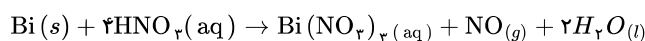
$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 5 \times 4/2 \times (100 - 30) = 1470 J$$

$$\Delta H = \frac{Q}{n} \Rightarrow \Delta H = \frac{1470 \times 10^{-3} \text{ kJ}}{5 \div 111 \text{ mol}} = 32/63 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

البته با توجه به این‌که جرم حل‌شونده در مقابل جرم حلال قابل صرف‌نظر کردن نبود اما در صورتی‌که جرم حل‌شونده را تأثیر می‌دادیم جواب $65/27$ به دست می‌آمد که در گزینه‌ها وجود ندارد.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۴۱



کم شدن جرم به دلیل خارج شدن گاز است (NO) $200 - 203 = 3g$ با توجه به نمودار

با توجه به این که واکنش به پایان رسیده گزینه ی ۳ حذف شده و گزینه ی ۱ صحیح می باشد.

$$\Rightarrow \frac{3}{30} = \frac{M \times \frac{200}{1000}}{1} \Rightarrow M = 0.5$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۴۲

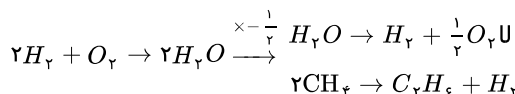
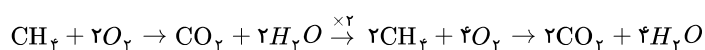
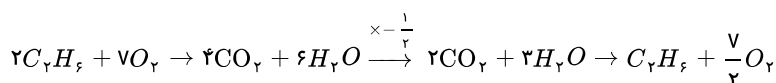
$$\frac{1.0 \text{ mol}}{1} = \frac{q}{|-228|} \Rightarrow q = 228.0 \text{ kJ}$$

مقدار q به دست آمده برای ۵ دقیقه است و باید برای هر ۱ دقیقه به دست آوریم:

$$q = \frac{228.0}{5} = 45.6 \text{ kJ}$$

$$q = mc\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{45.6}{1.0/18 \times 4/2} = 10.8$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۴۳

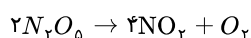


$$\text{کل } \Delta H = 1560 + (-1780) + 286 = +66$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در واکنش های گرماده انرژی از سامانه به محیط جریان می یابد. ۱۴۴

در فرآیند گرماده فراوده ها در سطح انرژی پایین تری نسبت به واکنش دهنده ها قرار می گیرند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا واکنش موردنظر را موازنه می کنیم: ۱۴۵



در مدت ۲۰ دقیقه، غلظت N_2O_5 نصف شده است، یعنی مقدار آن از $1/2$ مول به 0.6 مول رسیده است. پس $1/2$ مول

NO_2 و 0.3 مول O_2 تولید شده است. یعنی مجموع مول گازی به $2/1$ مول رسیده است. از طرفی سرعت تولید NO_2

$$\frac{1/2}{20 \times 20 \times 60} = 5 \times 10^{-5}$$

بر حسب مول بر لیتر بر ثانیه، برابر است:

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در این سوال، با توجه به حضور P_4 باید واکنش اول به همان صورت حفظ شود (1228) ۱۴۶

کیلوژول). با توجه به $2SO_2$ باید واکنش چهارم معکوس و دو برابر شود (206 کیلوژول). با توجه به $4Cl_2$ و توجه به

این که در واکنش یک $6Cl_2$ تولید می شود، باید واکنش سوم، برعکس شود (202 کیلوژول). در نهایت با توجه به

$4POCl_3$ باید واکنش دوم، دو برابر شود (1300 کیلوژول). پس آنتالپی واکنش موردنظر برابر با 2532 کیلوژول خواهد

شد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل موازنه شده ی واکنش: $PI_3 + 2H_2 \rightarrow H_3PO_3 + 3HI$ ۱۴۷

$$R = \frac{|n_2 - n_1|}{\Delta t} \Rightarrow R_{PI_3} = \frac{\frac{|4/12 - 20/6|}{12} \text{ mol}}{2 \times 60 \text{ s}} = 3/3 \times 10^{-4} \text{ mol. s}^{-1}$$

$$\frac{\text{غلظت} \times \text{حجم}}{\text{ضریب}} = \frac{\text{جرم}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{M \times 1}{3} = \frac{|4/12 - 20/6| \text{ gPI}_3}{412} \Rightarrow M = 0.12 \text{ مولار}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آب مانع از نفوذ هوا و رسیدن آن به فسفر سفید شده و به این ترتیب نقش بازدارنده را دارد. ۱۴۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به ساختار لوویس واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها، آنتالپی واکنش از رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود: ۱۴۹

$$\Delta H = \text{مجموع انرژی‌های پیوند فرآورده‌ها} - \text{مجموع انرژی‌های پیوند واکنش‌دهنده‌ها} = \Delta H$$

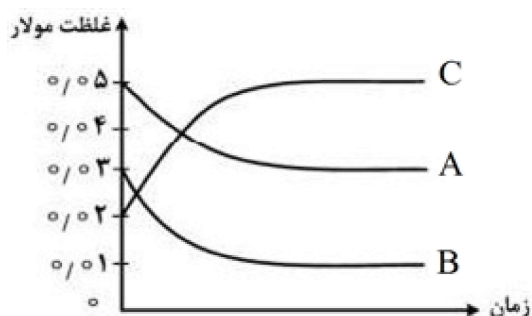
$$\Delta H = [\Delta H(C \equiv O) + 2\Delta H(H - H)] - [2\Delta H(C - H) + \Delta H(C - O) + \Delta H(O - H)]$$

$$= [1075 + 2(436)] + [3(414) + 464 + 351] = -110 \text{ KJ}$$

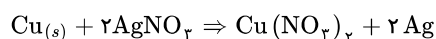
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. این واکنش گرماده می‌باشد. در واکنش‌های گرماده، سطح انرژی فرآورده‌ها پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌ها بوده و گرما از سامانه به محیط انتقال می‌یابد. دقت کنید که به ازای تشکیل ۲ مول آمونیاک، ۱۸۳ کیلوژول انرژی تولید می‌شود. ۱۵۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کاهش جرم خورشید به عنوان تنها منبع حیات بخش انرژی، تبدیل ماده به انرژی را تأیید می‌کند. ۱۵۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مقدار A از ۰/۰۵ به ۰/۰۳ رسیده (۰/۰۲ مصرف) و در همین زمان مقدار B نیز از ۰/۰۳ به ۰/۰۱ رسیده است (۰/۰۲ مصرف) پس ضریب A و B برابر است. در همین زمان مقدار C تولید شده از ۰/۰۲ به ۰/۰۵ رسیده (۰/۰۳ تولید) پس نسبت به A مقدار تغییراتش ۱/۵ برابر بوده پس در کل: ۱۵۲



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یون نیترات یون ناظر بوده و در واکنش دخالتی ندارد. ۱۵۳

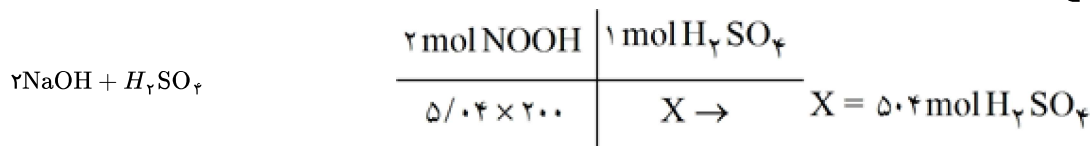


۱۰۰۰ mL	۰/۲۴ mol AgNO _۳	۹	۱ mol Cu	۲ mol AgNO _۳	⇒	x = ۰/۰۳ mol Cu مصرفی
۲۵۰ mL	x = ۰/۰۶ mol AgNO _۳		x	۰/۰۶ mol		

$$R = \frac{\Delta n_{\text{Cu}}}{\Delta t} = \frac{0.03 \text{ mol}}{600 \text{ s}} = 5 \times 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{s}}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۵۴

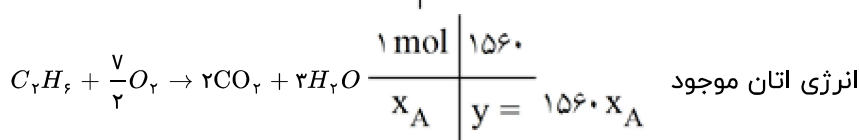
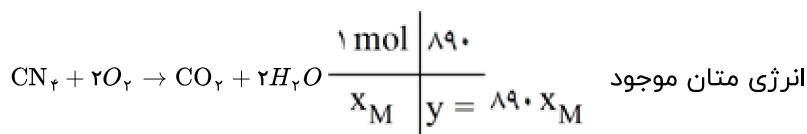


$$\begin{array}{c|c} \cdot / 50 \text{ mol} & \text{L} \\ \hline 50.4 & X = 100.8 \text{ L H}_2\text{SO}_4 \end{array}$$

$$\begin{array}{c|c} \cdot / 35 \text{ L} & \text{ثانیه} \\ \hline 100.8 & x = 2880 \text{ s} = 48 \text{ min} \end{array}$$

حجم محلول خنثی شده $100.8 + 200 = 300.8 \text{ L}$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۵۵



$$\begin{cases} x_A + x_M = 0.6 \text{ mol} \\ 1560 \cdot x_A + 890 \cdot x_M = 802 \end{cases} \rightarrow x_A = 0.4, x_M = 0.2$$

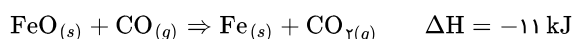
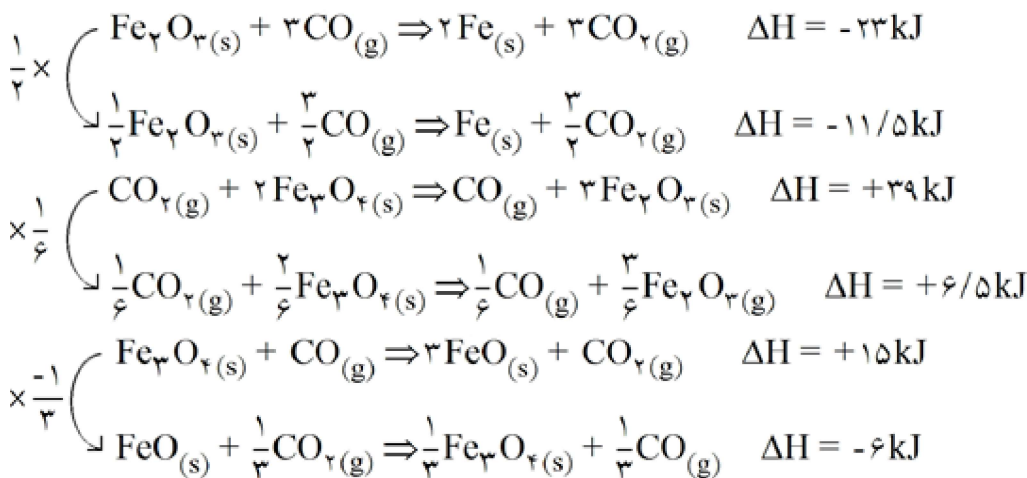
$$\frac{0.4}{0.2} = 2$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۱۵۶

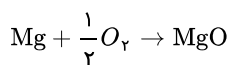
شیب نمودار $\propto$ سرعت

$$\begin{array}{l} \text{بالاترین شیب} \Rightarrow \text{بالاترین سرعت} \Rightarrow \text{بالاترین دما و غلظت} \\ \text{کمترین شیب} \Rightarrow \text{کمترین سرعت} \Rightarrow \text{کمترین دما و غلظت} \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} B \Rightarrow 25^\circ\text{C} \\ 2M \\ C \Rightarrow 0^\circ\text{C} \\ 1M \end{array} \right\} A \Rightarrow \begin{array}{l} 25^\circ\text{C} \\ 1M \end{array}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۵۷



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۵۸



$$\frac{20 \text{ gr}}{40 \text{ gr}} \Rightarrow \Delta H = 600$$

ΔH این واکنش همان ΔH تشکیل منیزیم اکسید است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۵۹

مورد ۱: غلط

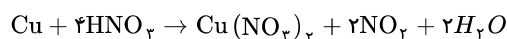
مورد ۲: غلط

$$\text{مورد ۳: صحیح} \Rightarrow \frac{2 \times 16}{9 \times 12 + 8 + 2 \times 16} \times 100 = 25/56$$

$$\text{مورد ۴: صحیح} \Rightarrow \frac{C_{\text{جرم}}}{H_{\text{جرم}}} = \frac{9 \times 12}{8 \times 1} = 12/5$$

فرمول ترکیب $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_2$ است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۶۰

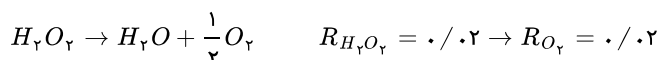


$$\text{حجم گاز NO}_2 = 94 \text{ g Cu}(\text{NO}_3)_2 \times \frac{1 \text{ mol}}{188 \text{ g}} \times \frac{2 \text{ mol NO}_2}{1 \text{ mol Cu}(\text{NO}_3)_2} \times \frac{24 \text{ L}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 24000 \text{ mL}$$

$$R_{\text{NO}_2} = \frac{24000 \text{ mL}}{10 \times 60 \text{ s}} = 40 \text{ mL} \cdot \text{s}^{-1}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۶۱

$$V_{\text{بر اکسیژن}} = \frac{4 \pi r^3}{3} = 4 \times 2.7 / 32000 \text{ mL} \quad 1 \text{ mol} \Rightarrow x = 1 \text{ mol}$$



$$R_{\text{O}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \rightarrow 0.2 = \frac{1 \text{ mol}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 10 \text{ s}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۶۲

$$q = mc\Delta t \rightarrow 2510 = m \times 0.45 \times 20 \rightarrow m = 290 \text{ g}$$

$$d = \frac{m}{V} \rightarrow V = \frac{m}{d} = \frac{290}{5} = 58 \text{ cm}^3$$

$$q = mC\Delta\theta$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۶۳

$$\left. \begin{aligned} &= 2/5 \times 10^3 \text{ gr} \times 4/2 \text{ J} \cdot \text{gr}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \times 10^\circ\text{C} = 105 \times 10^3 \text{ J} \text{ برای آب} \\ &= 2/2 \times 10^3 \text{ gr} \times 2/4 \text{ J} \cdot \text{gr}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \times 10^\circ\text{C} = 52/8 \times 10^3 \text{ J} \text{ برای اتیلن گلیکول} \end{aligned} \right\} 157/8 \text{ kJ}$$

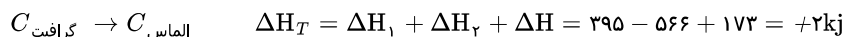
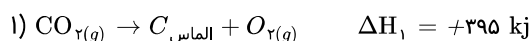
برای هر دو ترکیب

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow 1/1 = \frac{m}{2} \rightarrow m = 2/2 \text{ Kgr} \text{ جرم اتیلن گلیکول}$$



۱۶۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. واکنش (T) برعکس شده و با واکنش‌های (ب) و (پ) جمع می‌شود.



۱۶۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ساختار دی‌متیل اتر به صورت $\text{CH}_3-\overset{\cdot\cdot}{\text{O}}-\text{CH}_3$ است. این ترکیب ایزومر اتانول

بوده (گزینه‌ی یک) دو جفت الکترون ناپیوندی روی اکسیژن مشاهده می‌شود.

۱۶۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\bar{R}\text{NO}_2 = -\frac{0.3 - 0.5}{20 - 0} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}\text{NO}_2 = -\frac{0.3 - 0.32}{20 - 30} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}\text{NO}_2 = -\frac{[\text{NO}_2]}{\Delta t} \rightarrow 2 \times 10^{-3} = \frac{-(-0.32)}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = 160 \text{ s}$$

$$\text{زمان کل واکنش} = 160 + 30 = 190 \text{ s}$$

۱۶۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون ضرایب استوکیومتری A و B برابر یک می‌باشد پس سرعت متوسط واکنش با

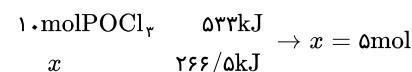
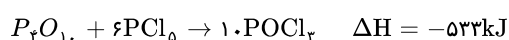
سرعت متوسط مصرف A و سرعت تولید شدن B برابر است.

$$\bar{R}_A = \frac{8 \times 10^{-2}}{10} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{8 \times 10^{-2}}{10} = \frac{16}{13} = 1/23$$

$$\bar{R}_B = \frac{13 \times 10^{-2}}{20} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{8 \times 10^{-2}}{13 \times 10^{-2}} = \frac{16}{13}$$

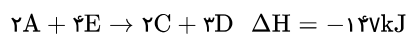
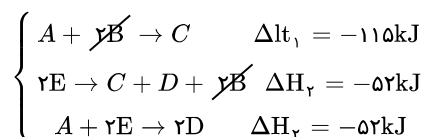
۱۶۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. واکنش اول بدون تغییر، واکنش دوم را در ۶ و واکنش سوم را معکوس و در ۱۰ ضرب می‌کنیم:



۱۶۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

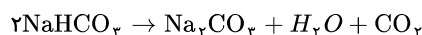


$$\text{برای یک مول D} = \frac{117 \text{ kJ}}{2} = 58.5 \text{ kJ}$$

$$q = mc\Delta\theta \rightarrow m = \frac{q}{C\Delta\theta} \rightarrow m = \frac{49000}{4/2(100 - 20)} \rightarrow m = 166/7 \text{ gr } H_2O$$



گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ۱۷۰



$$\bar{R}_{\text{NaHCO}_3} = 2 \times \bar{R}_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \times \frac{. / 2}{1.} = . / 4 \text{ mol. min}^{-1}$$

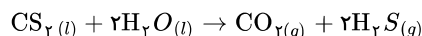
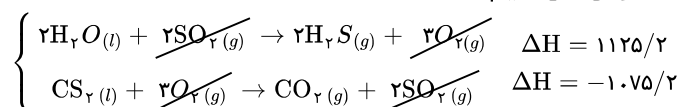
$$\text{NaHCO}_3 \text{ تعداد مول اولیه} = (2 \times . / 2) + \frac{4 / 2}{14} = . / 45$$

$$. / 4 = \frac{. / 45}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 11 / 25 \text{ min} = 675 \Rightarrow 675 - (60 \times 10) = 75 \text{ ثانیه دیگر}$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. برای رسیدن به واکنش مجهول، باید $\frac{1}{4}$ معادله‌ی اول، $\frac{1}{4}$ عکس معادله‌ی دوم و $\frac{3}{4}$ عکس معادله‌ی سوم را باهم جمع کنیم. بنابراین مطابق قانون هس:

$$\Delta H_{\text{مجهول}} = \frac{1}{4}(a) - \frac{1}{4}(b) - \frac{3}{4}c = \frac{a - 2b - 3c}{4}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. واکنش اول را در ۲ ضرب و معکوس می‌کنیم:



$$\Delta H = 1125/2 + (-1075/2) \rightarrow \Delta H = +50 \text{ kJ}$$

$$\text{H}_2\text{S} \text{ تشکیل مولی} \Delta H = +\frac{50}{2} = 25 \text{ kJ mol}^{-1}$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ۱۷۲

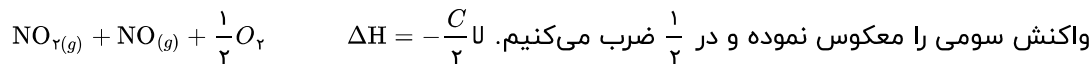
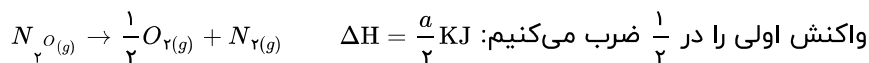


$$138 \text{ g NO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{46 \text{ g NO}} = 3 \text{ mol NO} \quad 4/5 - 3 = 1/5 \text{ mol NO}$$

$$\bar{R}_{\text{NO}} = \frac{1/5}{1.} = . / 15 \text{ mol s}^{-1} \rightarrow \bar{R}_{\text{O}_2} = . / 7.5 \text{ mol L}^{-1}$$

$$\frac{. / 15 \text{ mol}}{1 \text{ s}} = \frac{4/5 \text{ mol}}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = 3 \text{ s}$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ۱۷۴



$$\text{NO}_2 + N_2O \rightarrow 2\text{NO} \quad \Delta H = \left(\frac{a}{2}\right) + b + \left(-\frac{c}{2}\right) = \frac{a + 2b - c}{2} \text{ در نتیجه}$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ۱۷۵

$$C = \frac{Q}{m\Delta t} \rightarrow C = \frac{117/5}{10 \times 50} = 23/5 \times 10^{-2} \text{ J.g}^{-1} \text{C}^{-1} \text{ یعنی نقره می باشد}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. اتانول ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) و دی متیل اتر ($\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$) دارای فرمول مولکولی یکسان

می‌باشند. ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$)



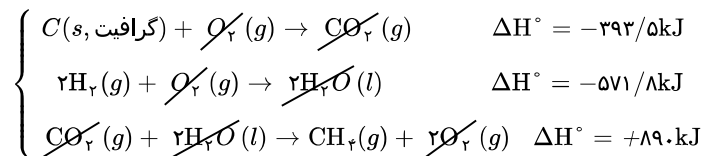
۱۷۷

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با گذشت زمان، واکنش‌دهنده مصرف و فراورده تولید می‌شود. پس نمودار نزولی متعلق به واکنش‌دهنده و نمودار صعودی متعلق به فراورده است. از آن جا که در یک زمان معین، تغییر غلظت واکنش‌دهنده با فراورده برابر است، پس باید ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر باشد. پس این نمودار می‌تواند متعلق به $A \rightarrow B + C$ یا $A \rightarrow B$ باشد (رد گزینه‌ی ۴). اکنون سرعت مصرف واکنش‌دهنده رادر فاصله‌ی زمانی داده‌شده به دست می‌آوریم.

$$\left. \begin{aligned} \Delta n_A &= n_f - n_i = 0.15 - 1.0 = -0.85 \text{ mol} \\ \Delta t &= t_f - t_i = 7.0 - 0 = 7.0 \text{ min} \end{aligned} \right\} \rightarrow \bar{R}_A = \frac{-\Delta n}{\Delta t} = -\frac{-0.85 \text{ mol}}{7.0 \text{ min}} = 0.12 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

۱۷۸

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. طرفین واکنش دوم را در عدد ۲ ضرب کرده، واکنش سوم را معکوس کرده، سپس هر ۳ واکنش را با هم جمع می‌کنیم.

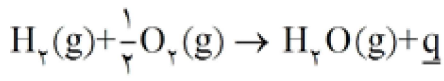


۱۷۹

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. روابط استوکیومتری

$$? \text{ kJ} = 8/4 \cancel{L} (H_2 + O_2) \times \frac{1 \cancel{\text{mol}} (H_2 + O_2)}{22/4 \cancel{L} (H_2 + O_2)} \times \frac{242 \text{ kJ}}{1/5 \cancel{\text{mol}} (H_2 + O_2)} = 60/5 \text{ kJ}$$

روش دوم: تناسب‌های هم‌ارز



$$\begin{array}{cc} 8/4 L & x \text{ kJ} \\ 1/5 \times 22/4 & 242 \rightarrow x = 60/5 \text{ kJ} \end{array}$$

۱۸۰

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\Delta t = 1.0 \cancel{L} \times \frac{1 \text{ min}}{6.0 \cancel{L}} = \frac{1}{6} \text{ min}$$

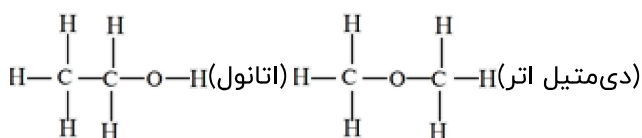
$$? \text{ mol HNO}_3 = 5/0.4 \cancel{L} \text{ HNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63 \cancel{L} \text{ HNO}_3} = 0.08 \text{ mol HNO}_3$$

$$\bar{R}_{\text{HNO}_3} = \frac{0.08 \text{ mol}}{\frac{1}{6} \text{ min}} = 0.48 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2)}{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \text{ ضرب ۳}} = \frac{\bar{R}(\text{HNO}_3)}{\text{HNO}_3 \text{ ضرب ۳}} \rightarrow \frac{\bar{R}(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2)}{3} = \frac{0.48}{3} \rightarrow \bar{R}(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 0.16 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

۱۸۱

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. اتانول و دی‌متیل اتر هر دو دارای فرمول مولکولی (C_2H_6O) هستند ولی ساختار گسترده و خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوتی دارند و ایزومر ساختاری به‌شمار می‌روند.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۸۲

$$q = mc\Delta T = ۱۲۵ \times ۲ / ۴۶ \times (۲۵ - ۳) = ۶۷۶۵J$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۸۳

$$Q = m.c.\Delta T = ۷۵ \times ۰. / ۱۲۸ \times ۱۰ = ۹۶J$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. انرژی پیوند، مقدار انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند و تبدیل آن به دو مول اتم جدا از هم گازی شکل است. ۱۸۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گزینه ۱) عامل اتری، گزینه ۲) عامل کتونی، گزینه ۳) عامل الکلی و گزینه ۴) عامل استری را نشان می‌دهد. ۱۸۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مطابق نمودار، در دقایق ۲۰ و ۳۰ و ۴۰ مقدار ماده‌ی B به ترتیب برابر ۴/۵ و ۶/۵ و ۷/۵ مول می‌باشد. بنابراین می‌توان نوشت: ۱۸۶

$$\text{سرعت متوسط تشکیل B در فاصله ی زمانی ۲۰ تا ۳۰ دقیقه} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{۶/۵ - ۴/۵}{۳۰ - ۲۰} = ۰. / ۲ \text{ mol. min}^{-1}$$

$$\text{سرعت متوسط تشکیل B در فاصله ی زمانی ۳۰ تا ۴۰ دقیقه} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{۷/۵ - ۶/۵}{۴۰ - ۳۰} = ۰. / ۱ \text{ mol. min}^{-1}$$

با توجه به سرعت‌های به دست آمده می‌توان نوشت:

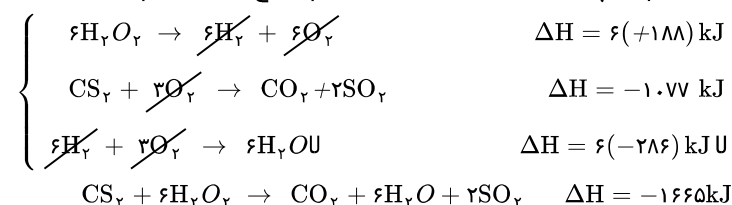
$$\frac{\text{سرعت متوسط تشکیل B در فاصله ی زمانی ۲۰ تا ۳۰ دقیقه}}{\text{سرعت متوسط تشکیل B در فاصله ی زمانی ۳۰ تا ۴۰ دقیقه}} = \frac{۰. / ۲}{۰. / ۱} = ۲$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا تعداد مول‌های کلسیم از بین رفته را به دست می‌آوریم. ۱۸۷

$$? \text{ mol Ca} = ۰. / ۲ \cancel{\text{ Ca}} \times \frac{۱ \text{ mol Ca}}{۴۰ \cancel{\text{ Ca}}} = \frac{۱}{۲۰۰} \text{ mol Ca}$$

$$\bar{R}_{\text{Ca}} = - \frac{\Delta n}{\Delta t} = - \frac{\frac{-1}{۲۰۰} \text{ mol}}{۴۰ \text{ s}} = \frac{۱}{۸۰۰} \text{ mol. s}^{-1}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. طرفین معادله‌ی واکنش اول را در عدد ۶ ضرب می‌نماییم. همچنین معادله‌ی واکنش سوم را معکوس کرده و طرفین آن را در عدد ۶ ضرب می‌کنیم. سپس هر سه معادله را با هم جمع می‌نماییم. ۱۸۸



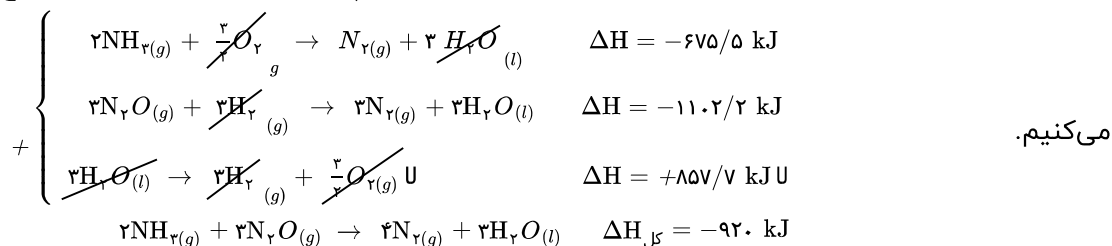
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مدت زمان معین، مقدار مصرف واکنش‌دهنده‌ها با مقدار تولید فرآورده برابر است. پس این نمودار می‌تواند متعلق به واکنش $A \rightarrow B$ باشد، سرعت متوسط واکنش بر حسب مصرف واکنش‌دهنده‌ها در فاصله‌ی زمانی داده شده به صورت زیر محاسبه می‌شود. ۱۸۹

$$\bar{R}_A = - \frac{\Delta n}{\Delta t} = - \frac{(\frac{۰}{۱} - \frac{۱}{۰}) \text{ mol}}{\frac{۸}{۶۰} \text{ min}} = ۰. / ۶۷۵ \text{ mol. min}^{-1}$$



۱۹۰

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. طرفین واکنش اول را به عدد ۲ تقسیم می‌کنیم. طرفین واکنش دوم را در عدد ۳ ضرب می‌کنیم، واکنش سوم را معکوس کرده و طرفین آن را در عدد ۳ ضرب می‌نماییم. سپس هر سه واکنش را با هم جمع



۱۹۱

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در مخلوط مورد نظر به ازای هر یک حجم گاز هیدروژن ۵/۵ حجم گاز اکسیژن حضور دارد. پس می‌توان گفت که از هر ۱/۵ حجم مخلوط گازی، یک حجم آن را گاز هیدروژن تشکیل می‌دهد. پس می‌توان حجم گاز هیدروژن موجود در مخلوط را به صورت زیر محاسبه کرد.

$$?LH_2 = 12/44 \cancel{\text{مخلوط}} \times \frac{1 \text{ L } H_2}{1/5 \cancel{\text{مخلوط}}} = 8/96 LH_2$$

اکنون می‌توان مقدار گرمای آزاد شده از واکنش را محاسبه نمود.

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = 8/96 \cancel{\text{L } H_2} \times \frac{1 \cancel{\text{mol } H_2}}{22/4 \cancel{\text{L } H_2}} \times \frac{-242 \text{ kJ}}{1 \cancel{\text{mol } H_2}} = -96/8 \text{ kJ}$$

۱۹۲

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. معادله‌ی واکنش گزینه‌ی (۴) شامل تفکیک ۴ مول پیوند Si - H می‌باشد، بنابراین ΔH

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = 4 \cancel{\text{mol}} \times \frac{+318 \text{ kJ}}{1 \cancel{\text{mol}}} = +1272 \text{ kJ}$$

این واکنش به صورت زیر محاسبه می‌شود:

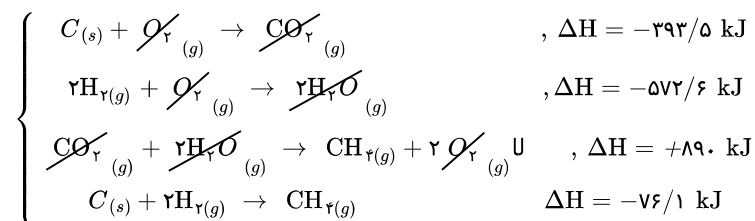
۱۹۳

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. این نمودار مربوط به تغییر غلظت مواد، ضمن پیشرفت در واکنش زیر می‌باشد:

$2\text{SO}_{2(g)} \rightarrow 2\text{SO}_{3(g)} + \text{O}_{2(g)}$ می‌باشند. نمودار غلظت - زمان برای واکنش دهنده‌ها نزولی و برای فرآورده‌ها صعودی است. از این رو نمودار A متعلق به واکنش دهنده (SO_2) و نمودارهای B و C متعلق به فرآورده‌ها هستند. ضمناً سرعت واکنش از نظر مصرف A دو برابر سرعت آن از نظر تولید B است. زیرا در مدت زمان مشابه، تغییر غلظت A دو برابر تغییر غلظت B می‌باشد.

۱۹۴

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. طرفین واکنش دوم را در عدد (۲) ضرب کرده، واکنش سوم را معکوس کرده و سپس هر سه واکنش را با هم جمع می‌نماییم.



۱۹۵

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$E(A - B) = 1/25E(B - B) = 1/25 \times 240 = 9.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$E(A - A) = 1/1E(B - B) = 1/1 \times 240 = 240 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(مجموع انرژی پیوند فرآورده ها) - (مجموع انرژی پیوند واکنش دهنده ها) = ΔH (واکنش)

$$\Delta H (\text{واکنش}) = [2(9.6)] - [240 + 240] = -460.8 \text{ kJ} < 0 \rightarrow \text{واکنش گرماگیر است}$$



۱۹۶

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا باید انرژی پیوند H_2 و Cl_2 و HCl یعنی انرژی لازم برای شکستن یک مول از آن‌ها را

$$H_2 \text{ پیوند} = 1 \text{ mol } H_2 \times \frac{2 \cancel{\text{ mol } H_2}}{1 \cancel{\text{ mol } H_2}} \times \frac{218 \text{ kJ}}{1 \cancel{\text{ mol } H_2}} = 436 \text{ kJ} \quad \text{به دست آوریم.}$$

$$Cl_2 \text{ پیوند} = 1 \text{ mol } Cl_2 \times \frac{2 \cancel{\text{ mol } Cl_2}}{1 \cancel{\text{ mol } Cl_2}} \times \frac{241 \text{ kJ}}{1 \cancel{\text{ mol } Cl_2}} = 482 \text{ kJ}$$

$$HCl \text{ پیوند} = 1 \text{ mol } HCl \times \frac{436/2 \cancel{\text{ mol } HCl}}{1 \cancel{\text{ mol } HCl}} \times \frac{11/2 \text{ kJ}}{1 \cancel{\text{ mol } HCl}} = 240.5 \text{ kJ}$$

اکنون می‌توانیم با استفاده از رابطه‌ی زیر ΔH واکنش: $Cl_{2(g)} + H_{2(g)} \rightarrow 2HCl_{(g)}$ را به دست آوریم.

$\Delta H(\text{واکنش}) = (\text{مجموع انرژی پیوند واکنش‌دهنده‌ها}) - (\text{مجموع انرژی پیوند واکنش‌دهنده‌ها})$

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [(482/2 + 436) - 2(240.5)] = -184 \text{ kJ}$$

۱۹۷

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. وقتی ۹۳/۷۵٪ ماده AB_2 تجزیه شده است یعنی ۶/۲۵٪ از آن باقی مانده است.

$$\frac{6/25}{100} = \frac{1}{16}$$

بنابراین $\frac{1}{16}$ آن باقی مانده است.

$$1 \text{ mol} \xrightarrow{1 \text{ h}} \frac{1}{2} \text{ mol} \xrightarrow{1 \text{ h}} \frac{1}{4} \text{ mol} \xrightarrow{1 \text{ h}} \frac{1}{8} \text{ mol} \xrightarrow{1 \text{ h}} \frac{1}{16} \text{ mol}$$

یعنی ۴h زمان لازم است تا مقدار AB_2 به مقدار $\frac{1}{16}$ مول برسد.

۱۹۸

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$R_{A(t_2-t_1)} = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{\frac{(9-12) \times 0.5 \text{ mol}}{2 \text{ L}}}{20 \text{ min}} = 1/80 \times 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1} \text{ min}^{-1}$$

$$R_{A(t_2-t_1)} = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{\frac{(7-9) \times 0.5 \text{ mol}}{2 \text{ L}}}{20 \text{ min}}$$

$$\frac{R_{A(t_2-t_1)}}{R_{A(t_1-t_2)}} = \frac{\frac{3 \times 0.5}{4 \times 20}}{\frac{2 \times 0.5}{4 \times 20}} = \frac{3}{2} = 1.5$$

۱۹۹

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. گرمای انحلال از مجموع گرمای مبادله شده آب و پتاسیم هیدروکسید به دست می‌آید.

$$Q = (m.c.\Delta\theta)_{H_2O} + (m.c.\Delta\theta)_{KOH}$$

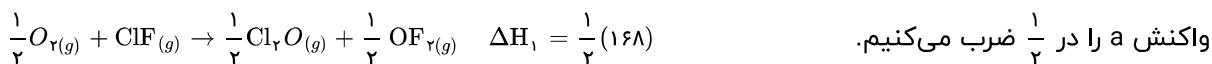
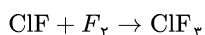
$$Q = (150 \times 4/2 \times 15) + (8/4 \times 1 \times 15) = 9576 \text{ J}$$

$$1 \text{ mol } KOH \times \frac{56 \text{ g } KOH}{1 \text{ mol } KOH} \times \frac{9576 \text{ J}}{8/4 \text{ g } KOH} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 63/8 \text{ kJ}$$

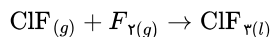
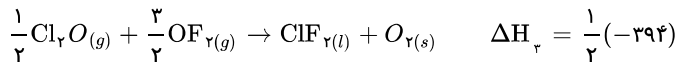


گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. (۲۰۰)

از آن جا که باید ΔH واکنش روبه‌رو محاسبه شود:



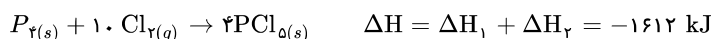
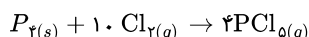
و واکنش C را معکوس کرده و در $\frac{1}{r}$ ضرب می‌کنیم.



$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_r + \Delta H_r = 84 + (-22) + (-197) = -135 \text{ KJ}$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. (۲۰۱)

واکنش تبدیل فسفر به فسفر پنتاکلرید، به صورت مقابل است.

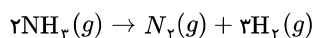


$$1 \text{ g } P_r \times \frac{1 \text{ mol } P_r}{124 \text{ g } P_r} \times \frac{1612 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } P_r} = 13 \text{ kJ}$$

تذکر: برای به دست آوردن گرمای آزاد شده به ازای ۱ گرم P_r می‌توانید به طریق زیر هم عمل کنید.

$$P_r \sim \Delta H = -1612 \Rightarrow \frac{r \times x}{1 \text{ g}} = \frac{1612}{x \text{ g}} \Rightarrow x = 13 \text{ kJ}$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. (۲۰۲)

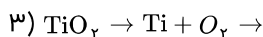
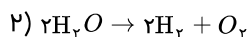
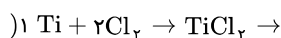


$$\bar{R}_{\text{NH}_r} = 2 \bar{R}_{N_r}$$

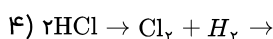
$$\frac{r}{25} = rx \Rightarrow x = \frac{r}{50} \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$? \bar{R}_{N_r} = \frac{\text{mL}}{s} = \frac{r \text{ mol}}{50 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} \times 100 \times \frac{\text{mL}}{1 \text{ L}} = \frac{67200}{3000} = 22.4 \frac{\text{mL}}{s}$$

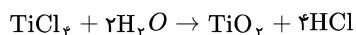
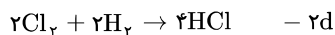
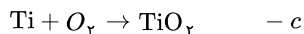
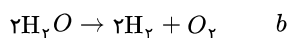
گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. واکنش یک را برعکس می‌کنیم: (۲۰۳)



واکنش ۳ را برعکس می‌کنیم:



واکنش ۴ را برعکس و در ۲ ضرب می‌کنیم:



$$\Delta H_{\text{ج}} = -a + b - c - 2d$$



گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. بر اثر مقدار گرمای یک سان وارده به چند ماده، ماده‌ای کم‌ترین تغییر دما را خواهد داشت که دارای بیش‌ترین ظرفیت گرمایی ویژه باشد که این ماده هلیوم است.

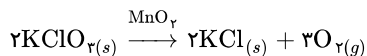
۲۰۴

$$? \text{ kJCH}_4 = \frac{89.0 \text{ kJ}}{1 \text{ molCH}_4} \times 0.5 \text{ mol CH}_4 = 44.5 \text{ kJ}$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta \rightarrow 44.5 \dots = 1 \dots g \times 5/2 \times \Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = 8.9/5$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۲۰۵



$$15\text{LO}_2 \times \frac{0.5 \text{ gO}_2}{1 \text{ LO}_2} \times \frac{1 \text{ molO}_2}{32 \text{ gO}_2} \times \frac{2 \text{ molKClO}_3}{3 \text{ molO}_2} = 0.47 \text{ molKClO}_3$$

با توجه به نمودار، KClO_3 مول ۰/۲۵، در مدت ۱۰ ثانیه تجزیه می‌شود.

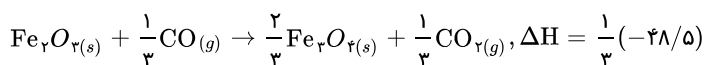
البته با توجه به نمودار حل مسئله نیز لازم نیست زیرا دیده می‌شود ۰/۵ مول در حدود ۲۰ ثانیه تجزیه می‌شود پس ۰/۲۵ مول کم‌تر از ۲۰ ثانیه لازم دارد که تنها گزینه‌ی ۴ جواب است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا ببینیم که اصلاً ΔH چه واکنشی را می‌خواهیم، واکنش کاهش آهن III اکسید و

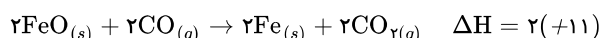
۲۰۶



برای آن که Fe_2O_3 را با ضریب ۱ در سمت چپ واکنش داشته باشیم واکنش شماره‌ی ۳ را در $\frac{1}{3}$ ضرب می‌کنیم.

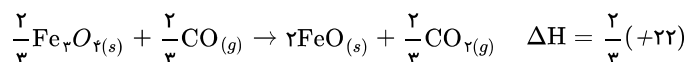


حالا برای این که Fe را با ضریب ۲ در سمت راست داشته باشیم واکنش شماره‌ی ۲ را در ۲ ضرب کرده و معکوس می‌کنیم.



اکنون برای آن که CO_2 را با ضریب ۳ در سمت راست واکنش داشته باشیم واکنش شماره‌ی ۱ را در $\frac{2}{3}$ ضرب می‌کنیم،

به این ترتیب مجموعاً ۳ مول CO_2 در سمت راست واکنش خواهیم داشت.



اکنون از جمع این واکنش‌ها به واکنش چهارم می‌رسیم. طبق قانون هس، ΔH ، مجموع ΔH های ۳ واکنش می‌شود.

$$\Delta H = \frac{1}{3}(-48/5) + 2(+11) + \frac{2}{3}(+22) = \frac{-48/5 + 66 + 44}{3} = 20.5 \text{ kJ}$$

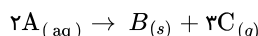
گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۲۰۷

$$\text{واکنش } \bar{R} = \frac{1}{2} \bar{R}_{\text{NO}} = \frac{1}{1} R_{\text{Br}_2} \Rightarrow \frac{1/6 \times 10^{-2}}{2} = \bar{R}_{\text{Br}_2}$$

$$1/6 \times 10^{-2}$$

$$\text{واکنش } R = \bar{R}_{\text{Br}_2} = 0.8 \times 10^{-2} = 8 \times 10^{-5} \text{ mol. s}^{-1}$$



گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۲۰۸

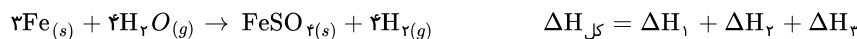
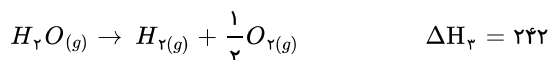
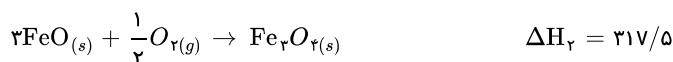
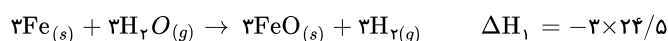
$$2 \text{ mol} \quad 3 \times 224.0 \text{ mL}$$

$$x \rightarrow x = \frac{0.4 \times 3 \times 224.0}{2} = 6 \times 224.0 \text{ mL}$$

$$\bar{R}_C = \frac{6 \times 224.0 \text{ mL}}{1.0 \times 6.0 \text{ s}} = 224/4 \frac{\text{mL}}{\text{s}}$$

۲۰۹

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. واکنش اول را معکوس کرده و در ۳ ضرب می‌کنیم و واکنش سوم را معکوس می‌کنیم.



$$\Delta H_{\text{کل}} = -3 \times 24/5 - 317/5 + 242 = -149 \text{ kJ}$$

۲۱۰

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. تغییر غلظت در مدت یک دقیقه حدود ۳/۵ است، پس:

$$R = \frac{\Delta [n]}{\Delta t} = \frac{. / 3}{1} = . / 3 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$$

۲۱۱

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. طبق رابطه‌ی $C = \frac{q}{m \Delta \theta}$ می‌توان گفت: $C = \frac{1175}{100} \times 50 = . / 235 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ \text{C}}$

۲۱۲

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$[\Delta H = [(A - B) + (C - D)] - [A - C] + (B - D)]$$

$$-390 = (x + . / 25x) - (1/7x + 1/5x) \Rightarrow -390 = -1/95x \Rightarrow x = 200$$

۲۱۳

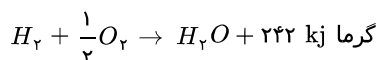
گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{RSO}_3\text{Cl}_r = 2 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}} \times 2 \text{L} \times 600 \text{ s} = \text{mol SO}_3\text{Cl}_r = 24 \times 10^{-2} = 2/4 \times 10^{-2}$$

به ازاء مصرف ۱ مول SO_3Cl_r ، ۱ مول SO_3 آزاد می‌شود. پس $2/4 \times 10^{-2}$ مول SO_3 آزاد می‌شود.

۲۱۴

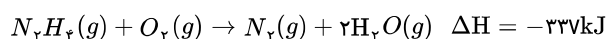
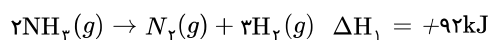
گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



$$\frac{1/3 \text{ lit}}{2/3 \times 22/4} \times x \text{ kJ} \Rightarrow \frac{1/3}{2/3 \times 22/4} \times 242 = \frac{1/3}{2/3 \times 22/4} \times x \Rightarrow 242 = 2x \quad x = 60/5$$

۲۱۵

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

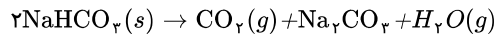


$$32g \text{ N}_2\text{H}_4 \quad 327 \text{ kJ}$$

$$9/6 \quad x = 101/1 \text{ kJ}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۲۱۶

$$\bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{0.06}{2} = 0.03 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$



$$\begin{array}{ccc} 2(\text{NaHCO}_3) & 1(\text{CO}_2) & \\ x & 0.06 & \end{array} \rightarrow x = 0.12 \rightarrow 0.12 + 0.08 = 0.2 \text{ mol اولیه}$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ۲۱۷

$$\Delta H = [(C-H) + (Br-Br)] - [(C-Br) + (H-Br)]$$

$$\Delta H = (412 + 193) - (276 + 366) = -37$$

$$28 \text{ g } 37$$

$$5/6 \quad x = 7/4$$

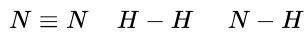
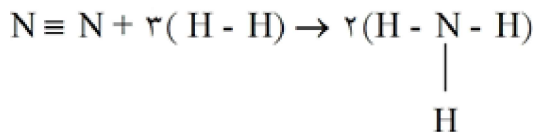
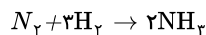
گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۲۱۸

$$R_{\text{BrO}^-} = \frac{0.03}{5} = \frac{3}{500} = 0.006 \rightarrow \bar{R}_{\text{Br}^-} = \frac{2}{3} \bar{R}_{\text{BrO}^-} = \frac{2}{3} \times 0.006 = 0.004$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به واکنش $2\text{NO}_{(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)}$ چون ضریب O_2 نصف ضریب NO است.

پس شیب نمودار آن نصف شیب نمودار NO است.

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. واکنش سنتز آمونیاک ۲۲۰



$$\Delta H = [945 + 3(435)] - [6(391)] = -96 \text{ kJ}$$

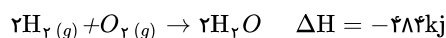
گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به واکنش $2\text{A} + 2\text{B} \rightarrow 2\text{C} + 3\text{D}$ ۲۲۱

$$\text{واکنش } R = \frac{1 \text{ mol. s}^{-1}}{2} = 0.5 \text{ mol. s}^{-1} = \text{سرعت تشکیل}$$

$$R_D = 3R = 3 \times 0.5 = 1.5 \text{ mol. s}^{-1}, R_A = 2R = 2 \times 0.5 = 1 \text{ mol. s}^{-1},$$

$$R_B = R = \text{واکنش} = 0.5 \text{ mol. s}^{-1}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۲۲۲



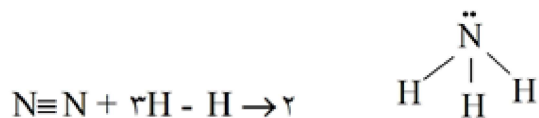
$$\frac{3 \times 22/4 \text{ L}}{7/5} \rightarrow \frac{-484 \text{ kJ}}{x} \rightarrow x = 54 \text{ kJ}$$

$$\text{گاز } 7/5 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol گاز}}{22/4 \text{ L گاز}} \times \frac{484 \text{ kJ}}{2 \text{ mol گاز}} = 54 \text{ kJ}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $x = 0.1875 \text{ kJ}$ ۲۲۳
 یک مول ۲۲/۴ لیتر
 x مول ۴/۲ لیتر

$$\begin{array}{ccc} 1/5 \text{ مول } \text{H}_2 \text{ و } \text{O}_2 & 222 \text{ kJ} & \\ 0.1875 \text{ مول } \text{H}_2 \text{ و } \text{O}_2 & x & \end{array} \rightarrow x = 30.25 \text{ kJ}$$





گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۲۴

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [\Delta H_{\text{پیوندهای شکسته شده}} - \Delta H_{\text{پیوندهای تشکیل شده}}]$$

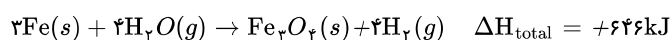
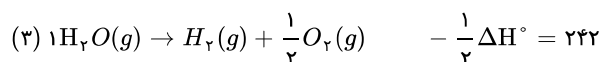
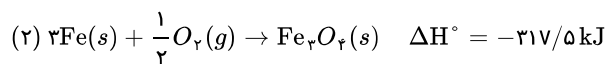
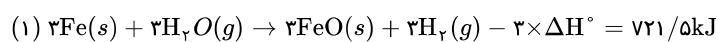
$$\Delta H = [945 + 3(435)] - [263 \times 388] \Rightarrow \Delta H = 2250 - 2328 = -78 \text{ kJ}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۲۵

$$\left. \begin{array}{l} R_1 = \text{سرعت در ده دقیقه اول} \\ R_2 = 60 \text{ تا } 50 \text{ سرعت در فاصله زمانی} \end{array} \right\} \frac{R_1}{R_2} = \frac{\frac{0.77}{1.0}}{\frac{0.6}{1.0}} \rightarrow \frac{R_1}{R_2} = 4/5$$

(سرعت واکنش از روی فرآورده‌ی B محاسبه شده است.)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۲۲۶



۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
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
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۱۲۸	۱	۲	۳	۴

۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴
۱۵۴	۱	۲	۳	۴
۱۵۵	۱	۲	۳	۴
۱۵۶	۱	۲	۳	۴
۱۵۷	۱	۲	۳	۴
۱۵۸	۱	۲	۳	۴
۱۵۹	۱	۲	۳	۴
۱۶۰	۱	۲	۳	۴

۱۶۱	۱	۲	۳	۴
۱۶۲	۱	۲	۳	۴
۱۶۳	۱	۲	۳	۴
۱۶۴	۱	۲	۳	۴
۱۶۵	۱	۲	۳	۴
۱۶۶	۱	۲	۳	۴
۱۶۷	۱	۲	۳	۴
۱۶۸	۱	۲	۳	۴
۱۶۹	۱	۲	۳	۴
۱۷۰	۱	۲	۳	۴
۱۷۱	۱	۲	۳	۴
۱۷۲	۱	۲	۳	۴
۱۷۳	۱	۲	۳	۴
۱۷۴	۱	۲	۳	۴
۱۷۵	۱	۲	۳	۴
۱۷۶	۱	۲	۳	۴
۱۷۷	۱	۲	۳	۴
۱۷۸	۱	۲	۳	۴
۱۷۹	۱	۲	۳	۴
۱۸۰	۱	۲	۳	۴
۱۸۱	۱	۲	۳	۴
۱۸۲	۱	۲	۳	۴
۱۸۳	۱	۲	۳	۴
۱۸۴	۱	۲	۳	۴
۱۸۵	۱	۲	۳	۴
۱۸۶	۱	۲	۳	۴
۱۸۷	۱	۲	۳	۴
۱۸۸	۱	۲	۳	۴
۱۸۹	۱	۲	۳	۴
۱۹۰	۱	۲	۳	۴
۱۹۱	۱	۲	۳	۴
۱۹۲	۱	۲	۳	۴

۱۹۳	۱	۲	۳	۴
۱۹۴	۱	۲	۳	۴
۱۹۵	۱	۲	۳	۴
۱۹۶	۱	۲	۳	۴
۱۹۷	۱	۲	۳	۴
۱۹۸	۱	۲	۳	۴
۱۹۹	۱	۲	۳	۴
۲۰۰	۱	۲	۳	۴
۲۰۱	۱	۲	۳	۴
۲۰۲	۱	۲	۳	۴
۲۰۳	۱	۲	۳	۴
۲۰۴	۱	۲	۳	۴
۲۰۵	۱	۲	۳	۴
۲۰۶	۱	۲	۳	۴
۲۰۷	۱	۲	۳	۴
۲۰۸	۱	۲	۳	۴
۲۰۹	۱	۲	۳	۴
۲۱۰	۱	۲	۳	۴
۲۱۱	۱	۲	۳	۴
۲۱۲	۱	۲	۳	۴
۲۱۳	۱	۲	۳	۴
۲۱۴	۱	۲	۳	۴
۲۱۵	۱	۲	۳	۴
۲۱۶	۱	۲	۳	۴
۲۱۷	۱	۲	۳	۴
۲۱۸	۱	۲	۳	۴
۲۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۲۴	۱	۲	۳	۴

۲۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۲۶	۱	۲	۳	۴

سامانه جامع آزمونهای الکترونیکی سجال sejall.ir



