



نام و نام خانوادگی :

نام و نام خانوادگی :

نام درس :

پایه تحصیلی :

نام آموزشگاه :

نام دبیر :

عنوان آزمون : بانک تست شیمی سال یازدهم تاریخ برگزاری ۱۴۰۴/۰۴/۳۰

تجربی (فصل ۲ در پی غذای سالم)

۱ همه عبارتهای زیر درست اند، به جز

۱ سینتیک شیمیایی افزون بر بررسی آهنگ تغییرات شیمیایی در واکنشها، عوامل مؤثر بر این آهنگ را نیز بررسی می کند.

۲ خشک کردن میوه ها، تهیه ترشی و نمک سود کردن، برخی از روش های افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی هستند.

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

۴ اشیای آهنی در هوای مرطوب به سرعت زنگ می زنند، زنگار تولید شده در این واکنش ترد و شکننده است و فرو می ریزد.

۲ در کدام موارد نقش عامل ذکر شده در سرعت واکنش درست بیان شده است؟
آ) سریع بودن واکنش سوختن قند آغشته به خاک باغچه: کاتالیزگر
ب) سوزاندن گرد آهن از طریق پاشیدن آن بر روی شعله: دما
پ) استفاده بیماران تنفسی از کیسول اکسیژن: غلظت
ت) سرعت متفاوت واکنش فلزهای سدیم و پتاسیم با آب سرد: سطح تماس

۱ آ و پ ۲ ب و پ ۳ آ و ت ۴ پ و ت

۳ با توجه به واکنش فرضی $3A(g) + 2B(s) \rightarrow C(g) + 4D(g)$ ، چه تعداد از مطالب زیر، نادرست است؟
• نسبت تغییرات غلظت C به B، برابر ۰/۵ است.
• تغییرات مول واکنش دهنده ها، مانند سرعت تولید فراورده ها برخلاف تغییرات غلظت فراورده ها، با گذشت زمان نزولی است.

• در میان اجزای واکنش، سرعت مصرف ماده C از همه کمتر، و شیب نمودار ماده D از همه تندتر است.
• سرعت واکنش با سرعت مصرف ماده C برابر و ۳ برابر سرعت مصرف ماده A است.

• رابطه $\frac{-\Delta[A]}{3\Delta t} = \frac{0/25\Delta[D]}{\Delta t}$ برای این واکنش صدق می کند.

۱ ۴ ۲ ۳ ۳ ۲ ۴ ۱

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

۱ چگالش - انجماد ۲ چگالش - تبخیر ۳ فرارش - انجماد ۴ فرارش - ذوب

۵ چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

• در یک واکنش شیمیایی ممکن است گرمایی با محیط پیرامون مبادله نشود.
• در شرایط یکسان، گرمای حاصل از سوختن یک مول گرافیت بیشتر از یک مول الماس است.
• گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت، افزون بر نوع و مقدار واکنش دهنده ها به حالت فیزیکی آنها نیز بستگی دارد.
• اساس کار یخچال صحرایی بر پایه ی انجام یک واکنش شیمیایی است.

۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

۶ چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- انرژی حاصل از اکسایش گلوکز در بدن به طور عمده وابسته به تفاوت انرژی پتانسیل واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌هاست.
- قانون هس در مقایسه با استفاده از میانگین آنتالپی پیوندها برای تعیین ΔH یک واکنش گازی، از دقت بالاتری برخوردار است.
- اگر فرمول مولکولی دو ترکیب متفاوت، یکسان باشد، به‌جز سطح انرژی، سایر خواص شیمیایی آن‌ها متفاوت است.
- واکنش تبدیل گرافیت به الماس همانند واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن، یک واکنش گرماگیر است.

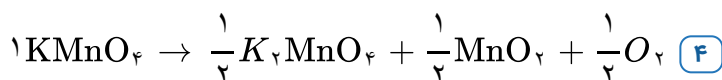
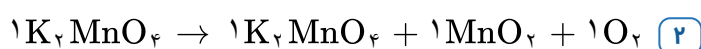
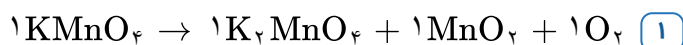
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷ معادلهٔ واکنش $KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$ در کدام گزینه به درستی موازنه شده است؟



۸ براساس جدول زیر که مربوط به واکنش $2SO_2(g) \rightarrow 2SO_3(g) + O_2(g)$ می‌باشد، مقدار $x + y$ کدام است؟

$-\frac{\Delta[SO_2]}{2\Delta t}$	زمان [s]	$[SO_2]$	$[O_2]$
$7/5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$	۰	۰/۱	۰
	۲۰	x	y

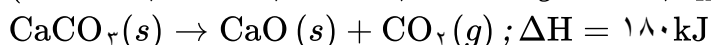
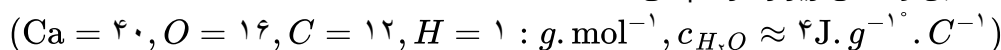
۷/۲۵ × ۱۰^{-۳} (۴)

۹/۵ × ۱۰^{-۲} (۳)

۹/۷۵ × ۱۰^{-۲} (۲)

۷/۵ × ۱۰^{-۳} (۱)

۹ اگر گرمای حاصل از سوختن کامل یک گرم از هر کدام از گازهای اتان و متان بتواند دمای ۵۰۰ گرم آب را به ترتیب به اندازه‌ی $26^\circ C$ و $27/5^\circ C$ افزایش دهد، گرمای حاصل از سوختن کامل ۹۰ لیتر گاز پروپان در شرایط استاندارد، انرژی لازم برای تولید چند گرم CaO مطابق واکنش زیر را فراهم می‌کند؟



۲۸۰۰ (۴)

۱۴۰۰ (۳)

۷۰۰ (۲)

۳۵۰ (۱)

۱۰ کدام گزینه دربارهٔ انجام واکنش‌های شیمیایی با سرعت‌های گوناگون درست است؟

- ۱ انفجار، واکنش نسبتاً سریعی است که در آن حجم زیادی از گازهای داغ تولید می‌شود.
- ۲ افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات باعث تشکیل آهسته رسوب سفیدرنگ نقره کلرید می‌شود.
- ۳ اشیای آهنی در هوای مرطوب به کندی زنگ می‌زنند، زنگار تولید شده ترد و شکننده است و فرو می‌ریزد.
- ۴ تجزیه سریع سلولز کاغذ در گذر زمان باعث زرد و پوسیده شدن بسیاری از کتب قدیمی می‌شود.

۱۱) چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- زغال کک، واکنش‌دهنده‌ای رایج در استخراج آهن است.
- واکنش فتوسنتز برخلاف اکسایش گلوکز با جذب انرژی همراه است.
- مولکول اوزون از مولکول اکسیژن پایدارتر است.
- داد و ستد انرژی در واکنش‌ها همواره به شکل گرما ظاهر می‌شود.

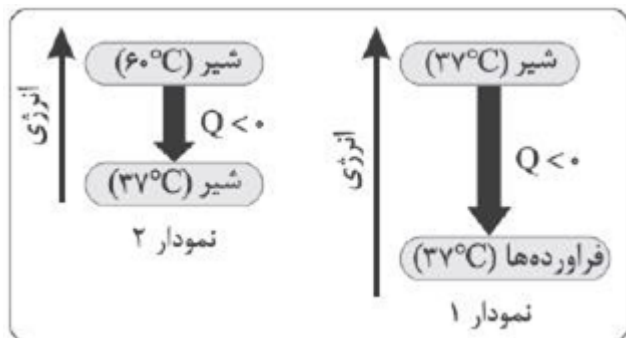
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲) با توجه به نمودارهای زیر کدام گزینه درست است؟



۱) نمودار (۲) مربوط به فرآیند گوارش و سوخت‌وساز شیر در بدن است.

۲) در هر دو نمودار با جاری شدن انرژی از سامانه به محیط دمای سامانه کاهش می‌یابد.

۳) در هر دو نمودار طی فرآیندهای شیمیایی گرمای متفاوتی آزاد می‌شود.

۴ (۴)

۵ (۵)

۱۳) گرمای حاصل از سوختن 0.53 گرم از آلدهید A که در بادام وجود دارد، توسط مقداری فلز نقره جذب شده و در نتیجه دمای نقره از $25^\circ C$ به $60^\circ C$ رسیده است. جرم فلز نقره چند گرم بوده است؟ (آنتالپی سوختن آلدهید A برابر $-350.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ و ظرفیت گرمایی ویژه نقره $0.25 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ است.)

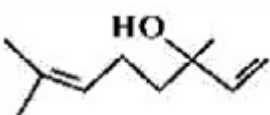
($C = 12, H = 1, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۳۲۰۰ (۴)

۲۴۰۰ (۳)

۲۰۰۰ (۲)

۱۶۰۰ (۱)

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

۳۰ (۴)

۲۵ (۳)

۲۰ (۲)

۱۵ (۱)

۱۵

با توجه به جدول مقابل، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟
 (آ) اگر بدن فردی، نیاز فوری و ضروری به تأمین انرژی داشته باشد، مصرف برگه‌ی زردآلو، مناسب‌تر از سیب و یا بادام است.
 (ب) مصرف بادام برای فعالیت‌های فیزیکی که در مدت طولانی‌تری انجام می‌شوند، مناسب‌تر از سیب و یا برگه‌ی زردآلو است.
 (پ) ارزش غذایی برگه‌ی زردآلو، به تقریب معادل $10 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$ است.
 (ت) مقایسه میان کلسترول این سه خوراکی به صورت $c > a > b$ است.

۱۰۰g خوراکی	برگه زردآلو	سیب	بادام
ماده غذایی	۲۴۱	۵۲	۵۷۹
ادش غذایی (kcal)	۰/۵۱	۰/۱۷	۴۹/۹۰
چربی (گرم)	-	-	-
کلسترول (میلی گرم)	۷۸/۷۰	۲۴/۲۰	۲۵/۹۰
کربوهیدرات (گرم)	۳/۳۹	۰/۲۶	۲۱/۲۰
پروتئین (گرم)			

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶ کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- ۱ افزودن محلول سدیم‌نیترات به محلول نقره‌کلرید باعث تشکیل یک رسوب سفیدرنگ می‌شود.
- ۲ زرد و پوسیده‌شدن کتاب‌های قدیمی، نتیجه‌ی واکنش اکسایش سلولز کاغذ است.
- ۳ تهیه و تولید سریع‌تر یا کندتر یک فراورده‌ی صنعتی، دارویی یا غذایی بر کیفیت و زمان ماندگاری آن نقش تعیین‌کننده‌ای دارد.
- ۴ اشیای آهنی در هوای مرطوب به سرعت زنگ می‌زنند، زنگار تولیدشده در این واکنش ترد و شکننده است و فرو می‌ریزد.

۱۷ برای تهیه فلز آهن از واکنش ترمیت، ۹kg آلومینیم با خلوص ۷۲٪ را با مقدار کافی Fe_2O_3 ترکیب می‌کنیم. اگر آهن تولیدی بتواند با جذب ۳۹۶ کیلوژول گرما به اندازه ۲۰۰ درجه سانتی‌گراد افزایش دما پیدا کند. بازده درصدی این واکنش کدام است؟

$$\left(\text{Al} = 27, \text{Fe} = 56, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}; c_{\text{Fe}} = 0.45 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \right)$$

۳۲/۷ (۴)

۲۹/۳ (۳)

۲۲/۸ (۲)

۳۵/۳ (۱)

۱۸ آنتالپی واکنش گاز اتن با بخار آب و تبدیل آن به گاز اتانول چند کیلوژول بر مول است؟ (پیوند C - O، C = C، C - C و O - H و C - H را به ترتیب برابر ۴۳۸، ۶۱۴، ۳۸۰، ۴۶۳، ۴۱۳ کیلوژول بر مول در نظر بگیرید.)

۱۱۴ (۴)

-۶۴ (۳)

۳۴۹ (۲)

-۱۱۴ (۱)

۱۹ با توجه به ساختار ترکیب‌های آلی زیر، عبارت کدام گزینه درست نیست؟



۱ شمار و نوع اتم‌های سازنده هر دو ترکیب یکسان است.

۲ ترکیب سمت چپ یک آلدئید و ترکیب سمت راست یک الکل است.

۳ خواص فیزیکی این دو ترکیب برخلاف خواص شیمیایی آن‌ها یکسان است.

۴ محتوای انرژی و میزان پایداری این دو ترکیب یکسان نیست.

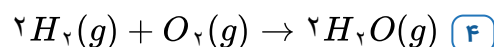
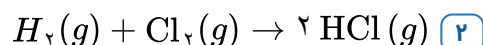
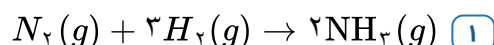
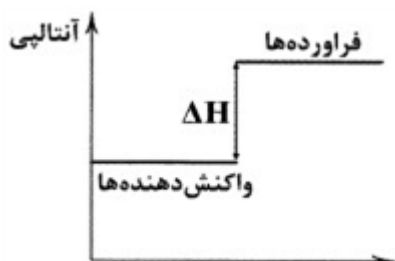
۲۰ انرژی مبادله شده در کدام واکنش، انرژی پیوند نامیده می‌شود؟



۲۱ اگر آنتالپی سوختن اتان و هگزان در دمای اتاق به‌ترتیب برابر با -۱۵۶۰ و -۴۲۴۰ کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی سوختن پروپان به‌تقریب چند کیلوژول بر مول است؟

۱ -۶۷۰ ۲ -۲۲۳۰ ۳ -۳۳۵۰ ۴ -۲۴۶۰

۲۲ نمودار زیر را به کدامیک از واکنش‌های زیر می‌توان نسبت داد؟



۲۳ چه تعداد از مقایسه‌های زیر میان الماس و گرافیت درست است؟

آ) گرمای حاصل از سوختن یک مول: الماس < گرافیت

ب) پایداری: الماس < گرافیت

پ) درصد جرمی کربن: گرافیت < الماس

ت) سطح انرژی فرآورده‌ی حاصل از سوختن کامل: گرافیت < الماس

۱ ۴ ۲ ۳ ۳ ۲ ۴ ۱

۲۴ عوامل مؤثر بر سرعت واکنش در کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

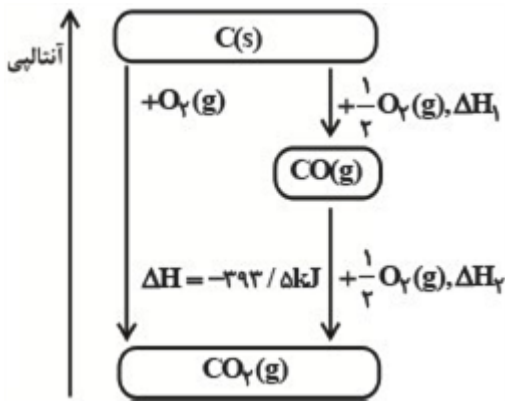
- ۱ افزودن کمی محلول پتاسیم یدید، سرعت واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید را زیاد می‌کند.
- ۲ برخی افراد با مصرف کلم و حبوبات دچار نفخ می‌شوند، زیرا فاقد آنزیمی هستند که آن‌ها را کامل و سریع هضم کند.
- ۳ قند آغشته به خاک باغچه سریع‌تر می‌سوزد.
- ۴ بیمارانی که مشکلات تنفسی دارند، در شرایط اضطراری نیاز به تنفس از کیپسول گاز اکسیژن دارند.

۲۵ نمودار زیر مربوط به مجموعه‌ای از دو واکنش پی‌درپی واکنش سوختن کامل گرافیت است، مطابق با این نمودار کدام عبارت‌ها درست است؟ ($C = 12 \text{ g. mol}^{-1}$)

ا) ΔH واکنش تولید گاز CO را نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.

ب) اگر ΔH واکنش تولید گاز کربن دی‌اکسید از گازهای کربن مونوکسید و اکسیژن برابر با -283 کیلوژول باشد، ΔH واکنش تولید گاز کربن مونوکسید برابر با $-110/5 \text{ kJ}$ است.

پ) گرمای حاصل از سوختن کامل گرافیت و تولید گاز CO_2 قابل اندازه‌گیری است به طوری که 3935 ژول گرما از سوختن 120 گرم گرافیت آزاد می‌شود.

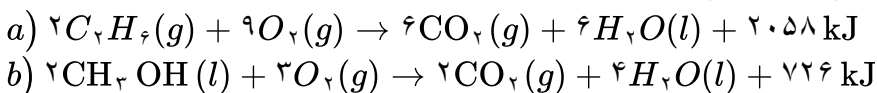


- ۱ آ و ب ۲ ب و پ ۳ آ و پ ۴ آ، ب و پ

۲۶ اگر میانگین آنتالپی پیوند $P - O$ برابر 351 کیلوژول بر مول باشد و مقدار انرژی لازم برای شکستن پیوندهای موجود در مولکول‌های گازی $85/2$ گرم P_4O_{10} برابر 1684 کیلوژول باشد، در یک مولکول P_4O_{10} چند پیوند $P - O$ وجود دارد؟ (در این ترکیب فقط پیوندهای $P - O$ وجود دارد.) ($P = 31, O = 16 \text{ g. mol}^{-1}$)

- ۱ ۸ ۲ ۱۳ ۳ ۱۶ ۴ ۱۸

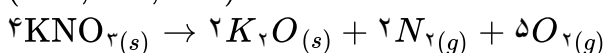
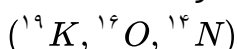
۲۷ با توجه به واکنش‌های a و b، ارزش سوختی پروپن و متانول به ترتیب از راست به چپ برابر و تقریباً کیلوژول بر گرم است. ($C = 12, O = 16, H = 1 \text{ g. mol}^{-1}$)



- ۱ $11/34 - 24/5$ ۲ $22/68 - 24/5$ ۳ $22/68 - 49$ ۴ $11/34 - 49$

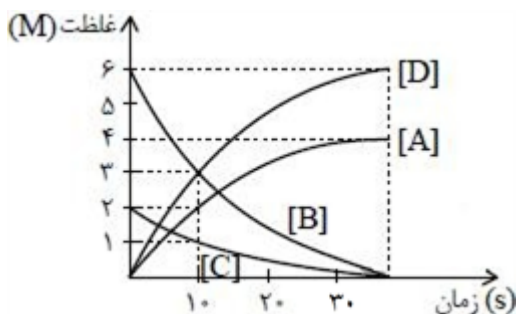
۲۸ واکنش داده شده در یک ظرف پنج لیتری در حال انجام است. اگر سرعت تولید گاز نیتروژن

$4 \times 10^{-5} \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد، چند دقیقه طول می‌کشد تا $3/20$ گرم پتاسیم نیترات مصرف شود؟



- ۱ ۶ ۲ $8/5$ ۳ ۱۰ ۴ $12/5$

۲۹ نمودار زیر تغییرات غلظت برحسب زمان را در یک واکنش فرضی گازی در یک ظرف ۲ لیتری نشان می‌دهد. اگر سرعت متوسط تولید ماده‌ی D در ۱۰ ثانیه‌ی دوم پس از شروع واکنش برابر $0.15 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ باشد، در ثانیه‌ی ۲۰ پس از شروع واکنش، چند مول گاز در ظرف واکنش وجود دارد؟



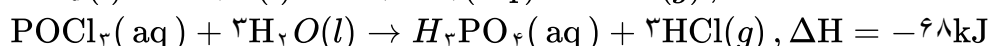
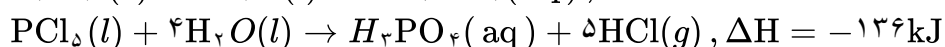
۱۰ (۴)

۴/۵ (۳)

۹/۵ (۲)

۱۹ (۱)

۳۰ با توجه به واکنش‌های زیر:



ΔH واکنش: $P_4O_{10}(s) + 6PCl_5(l) \rightarrow 10POCl_3(l)$ 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)

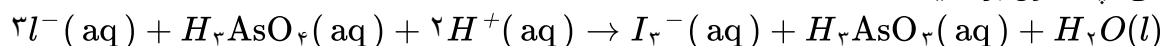
۵ ، -۵۳۳ (۱)

۳۱ اگر اکسایش یون یدید به وسیله‌ی آرسنیک اسید با معادله‌ی واکنش زیر در ظرفی به حجم ۷ لیتر انجام شود و در آن

پس از گذشت ده دقیقه از آغاز واکنش داشته باشیم $4/8 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ و نیز $\frac{-\Delta [I^-]}{\Delta t}$

$2/4 \times 10^{-4}$ مول I_3^- تولید شده باشد، به ترتیب از راست به چپ V کدام است و سرعت مصرف H_3AsO_4 در

این گسترده‌ی زمانی، چند مول بر ثانیه است؟



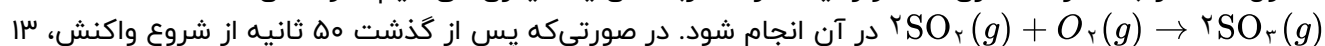
$1/6 \times 10^{-4} - 2/5$ (۲)

$1/6 \times 10^{-4} - 5$ (۱)

$4 \times 10^{-4} - 2/5$ (۴)

$4 \times 10^{-4} - 5$ (۳)

۳۲ ۱۰ مول SO_2 را به همراه مقداری O_2 ، وارد یک ظرف سربسته‌ی یک لیتری می‌کنیم تا واکنش



در آن انجام شود. در صورتی‌که پس از گذشت ۵۰ ثانیه از شروع واکنش، ۱۳ مول گاز در ظرف وجود داشته باشد، سرعت واکنش در این بازه‌ی زمانی $0.2 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ باشد، چند درصد از O_2 تا این لحظه در واکنش مصرف شده است؟

۲۵ (۴)

۴ (۳)

۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

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

ثانیه، مقدار ۵/۰۴ گرم نیتریک اسید مصرف شود، سرعت متوسط تشکیل مس (II) نیترات، چند مول بر دقیقه است؟ $(H = 1, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$

۱/۴۸ (۴)

۱/۱۸ (۳)

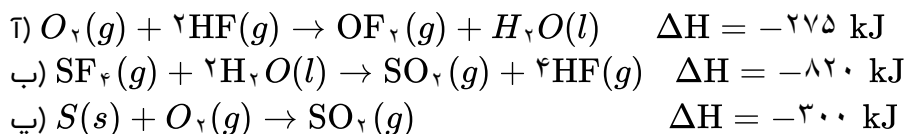
۰/۴۸ (۲)

۰/۱۸ (۱)

۳۴ کدامیک از شرایط زیر برای سوختن آهن مناسبتر است؟

- ۱) قطعه‌ی آهن در هوای آزاد
۲) الیاف آهن در هوای آزاد
۳) الیاف آهن در ارلن پُر از اکسیژن
۴) قطعه‌ی آهن در ارلن پُر از اکسیژن

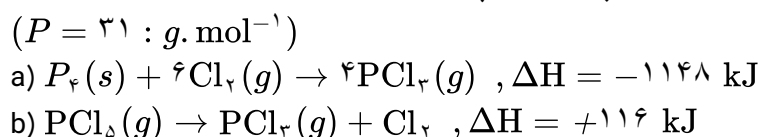
۳۵ با توجه به داده‌ها:



هنگامی که ۴۸ گرم گوگرد، $S(s)$ ، با مقدار کافی OF_2 واکنش می‌دهد، کیلوژول گرما می‌شود.
 (فرآورده‌های واکنش مورد نظر $SO_2(g)$ و $SF_6(s)$ می‌باشند.) ($S = 32 \text{ g. mol}^{-1}$)

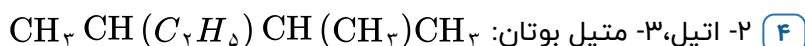
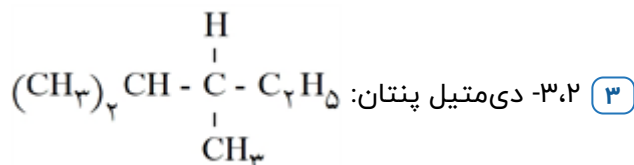
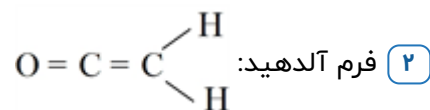
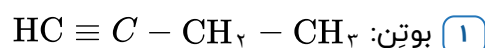
- ۱) ۷۷۰ ، گرفته
۲) ۵۷۷/۵ ، گرفته
۳) ۷۷۰ ، آزاد
۴) ۵۷۷/۵ ، آزاد

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



- ۱) ۱۳
۲) ۱۵
۳) ۱۷/۵
۴) ۲۱/۵

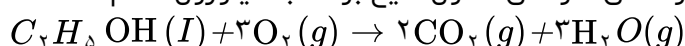
۳۷ در کدام گزینه نامی که برای ترکیب پیشنهاد شده درست است؟



۳۸ در معادله‌ی موازنه نشده‌ی $N_2O_5(g) \rightarrow A(g) + O_2(g)$ ، ماده‌ی A، بوده و نسبت سرعت متوسط O_2 به A برابر می‌باشد.

- ۱) $NO - 2/5$
۲) $NO - 5/0$
۳) $NO_2 - 2/5$
۴) $NO_2 - 5/0$

۳۹ آنتالپی استاندارد تبخیر اتانول برابر $38/6$ کیلوژول بر مول است. با توجه به آنتالپی پیوندهای داده شده آنتالپی واکنش سوختن اتانول مایع برحسب کیلوژول کدام است؟



پیوند	C=O	O=O	O-H	C-O	C-H	C-C
متوسط آنتالپی پیوند (kJ. mol^{-1})	۸۰۵	۴۹۶	۴۶۳	۳۶۰	۴۱۲	۳۴۸

- ۱) $4/1240 - \text{kJ}$
۲) $1236 + \text{kJ}$
۳) $1279 - \text{kJ}$
۴) $1322 - \text{kJ}$

۴۰ 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 $4/2$ لیتر در شرایط استاندارد، بر اثر جرقه با هم ترکیب شوند و چیزی از آن‌ها باقی نماند، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

۳۲/۴ ۴

۳۰/۲۵ ۳

۲۱/۲ ۲

۲۰/۲۵ ۱

۱ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اشیای آهنی در هوای مرطوب به کندی زنگ می‌کنند.

۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) نشان‌دهنده اثر سطح تماس می‌باشد.

ت) نشان‌دهنده اثر ماهیت واکنش‌دهنده می‌باشد.

۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی همه موارد:

مورد اول: غلظت مواد جامد و مایع خالص در طول واکنش ثابت است و تغییر نمی‌کند. (نادرست)

مورد دوم: تغییرات مول واکنش‌دهنده‌ها، سرعت تولید فراورده‌ها و تغییرات غلظت فراورده‌ها نزولی است. دقت کنید که

غلظت فراورده‌ها صعودی است ولی تغییرات غلظت و سرعت تولید فراورده‌ها نزولی است. (نادرست)

مورد سوم: C فراورده واکنش است و به کار بردن عبارت سرعت مصرف برای آن نادرست است. (نادرست)

مورد چهارم: سرعت واکنش از تقسیم کردن سرعت مصرف یا تولید مواد واکنش بر ضریب استوکیومتری آن‌ها در

واکنش موازنه شده به دست می‌آید، بنابراین سرعت واکنش با سرعت تولید C برابر و $\frac{1}{3}$ سرعت مصرف A است.

(نادرست)

مورد پنجم: با توجه به ضرایب مواد A و D داریم:

$$\frac{-\Delta[A]}{3\Delta t} = \Delta \frac{[D]}{4\Delta t} \quad (\text{درست})$$

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

۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد اول، دوم و چهارم نادرست هستند. بررسی موارد نادرست:

مورد اول: یک ویژگی بنیادی در همه‌ی واکنش‌های شیمیایی، داد و ستد گرما با محیط پیرامون است.

مورد دوم: الماس نسبت به گرافیت سطح انرژی بیشتری دارد، در نتیجه گرمای حاصل از سوختن یک مول الماس بیشتر

از گرافیت است.

مورد چهارم: اساس کار یخچال صحرایی تبخیر آب است که یک فرایند فیزیکی است.

۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های اول و دوم درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

• سطح انرژی و پایداری دو ترکیبی که با هم ایزومرند، متفاوت است.

• واکنش تبدیل گرافیت به الماس، برخلاف واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن، یک واکنش گرماگیر است.

۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در موازنه واکنش‌های شیمیایی همواره می‌بایست ساده‌ترین نسبت صحیح غیرکسری برای

ترکیبات شیمیایی در نظر گرفت به طوری که تعداد عناصر در دو سمت واکنش برابر باشد و قانون پایستگی جرم رعایت

گردد.



۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا باید با توجه به واکنش رابطه‌ی سرعت را بنویسیم:



$$\bar{R}_{\text{کل واکنش}} = \frac{\bar{R}_{\text{SO}_2}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{SO}_3}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{O}_2}}{1}$$

$$\bar{R}_{\text{کل واکنش}} = \frac{-\Delta[\text{SO}_2]}{2\Delta t} = \frac{\Delta[\text{SO}_3]}{2\Delta t} = \frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t}$$

$$\frac{-\Delta[\text{SO}_2]}{2\Delta t} = 7/5 \times 10^{-3} \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \rightarrow \frac{-(x - 0/1)}{2 \times \frac{20}{60}} = 7/5 \times 10^{-3}$$

$$-(x - 0/1) \times 3 = 15 \times 10^{-3} \rightarrow x - 0/1 = -5 \times 10^{-3} \rightarrow x = 0/095 \text{ mol. L}^{-1}$$

$$\frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t} = 7/5 \times 10^{-3} \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \rightarrow \frac{y - 0}{\frac{20}{60}} = 7/5 \times 10^{-3}$$

$$\rightarrow 3y = 7/5 \times 10^{-3} \rightarrow y = 2/5 \times 10^{-3} \rightarrow x + y = 9/75 \times 10^{-3}$$

۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا آنتالپی سوختن متان و اتان را به دست می‌آوریم:

$$Q_{\text{CH}_4} = m_{\text{آب}} \times c_{\text{آب}} \times \Delta\theta_{\text{آب}} = 500 \times 4 \times 27/5 = 55000 \text{ J} = 55 \text{ kJ}$$

$$1 \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{|\Delta H_{\text{CH}_4}| \text{ kJ}}{1 \text{ mol CH}_4} = 55 \text{ kJ} \Rightarrow |\Delta H_{\text{CH}_4}| = 880 \text{ kJ. mol}^{-1}$$

$$Q_{\text{C}_2\text{H}_6} = 500 \times 4 \times 26 = 52000 \text{ J} = 52 \text{ kJ}$$

$$1 \text{ g C}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{30 \text{ g C}_2\text{H}_6} \times \frac{|\Delta H_{\text{C}_2\text{H}_6}| \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} = 52 \text{ kJ} \Rightarrow |\Delta H_{\text{C}_2\text{H}_6}| = 1560 \text{ kJ. mol}^{-1}$$

با توجه به این که در آلکان‌ها به ازای اضافه شدن هر گروه CH_2 مقدار ثابتی به ΔH افزوده می‌شود، آنتالپی سوختن پروپان را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{تفاوت آنتالپی سوختن دو آلکان متوالی} = 1560 - 880 = 680 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow |\Delta H_{\text{C}_3\text{H}_8}| = 1560 + 680 = 2240 \text{ kJ. mol}^{-1}$$

$$? \text{ g CaO} = 90 \text{ LC}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{22/4 \text{ LC}_2\text{H}_6} \times \frac{2240 \text{ kJ C}_2\text{H}_6}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{180 \text{ kJ}} \times \frac{56 \text{ g CaO}}{1 \text{ mol CaO}} = 2800 \text{ g CaO}$$

۱۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: انفجار واکنش بسیار سریعی است.

گزینه ۲: رسوب سفیدرنگ نقره کلرید، سریع تشکیل می‌شود.

گزینه ۴: واکنش تجزیه سلولز کاغذ بسیار کند است.

۱۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های اول و دوم درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت سوم: برای تولید یک مول گاز اوزون از گاز اکسیژن، آنتالپی به اندازه 143 kJ افزایش می‌یابد؛ بنابراین محتوای

انرژی اوزون از اکسیژن بالاتر و در نتیجه ناپایدارتر از اکسیژن است.

عبارت چهارم: داد و ستد انرژی در واکنش‌ها به طور عمده به شکل گرما ظاهر می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

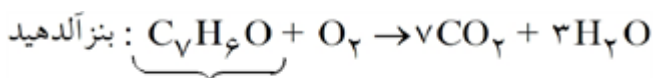
- گزینه (۱): نادرست، نمودارهای (۲) و (۱) به ترتیب مربوط به فرآیند همدم شدن شیر در بدن و آزاد شدن انرژی در فرآیند گوارش و سوخت و ساز شیر در بدن می‌باشند.
گزینه (۲): نادرست، در نمودار (۱) دما ثابت می‌ماند.
گزینه (۳): نادرست، در نمودار (۱) طی فرآیندی شیمیایی و در نمودار (۲) طی فرآیندی فیزیکی گرما آزاد می‌شود.
گزینه (۴): درست

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آلدهید A همان بنزالدهید (C_7H_6O) است.

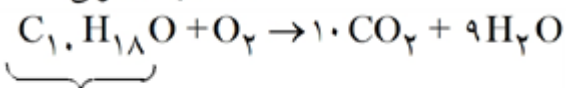
$$? \text{ kJ} = 0.53 \text{ g } C_7H_6O \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_6O}{106 \text{ g } C_7H_6O} \times \frac{2500 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_7H_6O} = 12.5 \text{ kJ}$$

$$Q = mc \Delta\theta \Rightarrow 12500 \text{ J} = m \times 0.25 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \times (60 - 25) ^\circ\text{C} \Rightarrow m = 2000 \text{ g}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



X: درصد مولی



Y: درصد مولی

$$\begin{cases} 3x + 9y = 7/8 \\ 7x + 10y = 9/4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0.2 \\ y = 0.8 \end{cases}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به جز عبارت ت، سایر عبارتها درست هستند. بررسی هر چهار عبارت:

آ) اگر بدن فردی، نیاز فوری و ضروری به تأمین انرژی داشته باشد، مصرف خوراکی مناسب‌تر است که کربوهیدرات بیش‌تری داشته باشد.

ب) برای فعالیت‌های فیزیک که در مدت طولانی‌تری انجام می‌شوند، مصرف خوراکی مناسب‌تر است که چربی بیش‌تری داشته باشد.

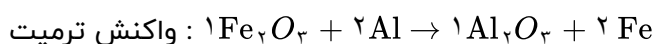
$$\frac{241 \text{ kcal}}{100 \text{ g}} \times \frac{4/18 \text{ kJ}}{1 \text{ kcal}} \simeq 10 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1} \quad (\text{پ})$$

ت) کلسترول یکی از ترکیب‌های آلی موجود در غذاهای جانوری است و این سه خوراکی، فاقد کلسترول هستند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نیتрат، باعث تشکیل رسوب سفیدرنگ نقره‌کلرید می‌شود.
(۲) زرد و پوسیده شدن کتاب‌های قدیمی، نتیجه‌ی واکنش تجزیه‌ی سلولز کاغذ است.

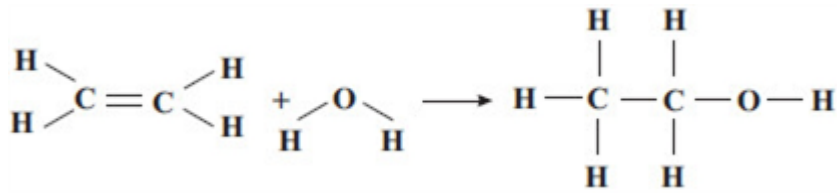
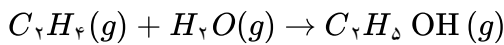
گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$Q_{Fe} = m_{Fe} c_{Fe} \Delta T \Rightarrow 396000 = m_{Fe} \times 0.45 \times 200 \Rightarrow m_{Fe} = 4400 \text{ g}$$

$$9 \text{ kg Al} \times \frac{1000 \text{ g Al}}{1 \text{ kg Al}} \times \frac{72 \text{ g Al}}{100 \text{ g Al}} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 13440 \text{ g Fe نظری}$$

$$\text{بازده} = \frac{\text{Fe عملی}}{\text{Fe نظری}} \times 100 \Rightarrow \text{بازده} = \frac{4400}{13440} \times 100 = 32.7\%$$



$$4(C-H) + (C=C) + 2(O-H)$$

$$\rightarrow 5(C-H) + (C-C) + (C-O) + (O-H)$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوند} \\ \text{واکنش دهنده ها} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوند} \\ \text{فرآورده ها} \end{array} \right]$$

$$= [4 \times (413) + (414) + 2(463)] - [5(413) + (348) + (380) + (463)]$$

$$\Rightarrow \Delta H = 3192 - 3256 = -64 \text{ kJ}$$

۱۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرمول مولکولی هر دو ترکیب یکسان و به صورت C_2H_4O است. از این رو این دو ترکیب ایزومر یکدیگر می‌باشند. خواص فیزیکی و شیمیایی آن‌ها، با یکدیگر یکسان نیست.

۲۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. انرژی لازم جهت تفکیک پیوند کووالانسی در یک مول ترکیب در حالت گازی را انرژی پیوند گویند.

۲۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هگزان در مقایسه با اتان، چهار گروه CH_2 بیش‌تر دارد.

$$4240 - 1560 = 2680 \text{ kJ}$$

$$\frac{2680}{4} = 670 \text{ kJ } CH_2 \text{ هر مول}$$

$$1560 + 670 = 2230 \text{ kJ}$$

پروپان یک گروه CH_2 بیش‌تر از اتان دارد:

از سوختن پروپان 2230 kJ گرما آزاد می‌شود.

۲۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نمودار داده شده مربوط به یک واکنش گرماگیر ($\Delta H > 0$) است. در بین واکنش‌های داده شده، فقط واکنش گزینه‌ی ۳ از نوع گرماگیر است.

۲۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فقط عبارت آ درست مقایسه شده است. بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) سطح انرژی الماس بالاتر از گرافیت بوده و در نتیجه الماس، ناپایدارتر از گرافیت است.

پ) درصد جرمی کربن در گرافیت و الماس یکسان و برابر با ۱۰۰٪ است. فراموش نکنید که الماس و گرافیت جزو دگرشکل‌های کربن هستند.

ت) فراورده‌ی حاصل از سوختن کامل الماس و گرافیت، یکسان بوده (گاز CO_2) و سطح انرژی آن‌ها با هم برابر است.

۲۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ اثر کاتالیزگر و گزینه ۴ اثر غلظت بر سرعت واکنش‌ها را بیان می‌کنند.

۲۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عبارت «آ» درست است زیرا CO_2 پایدارتر از CO است و CO بلافاصله پس از تشکیل به

CO_2 تبدیل می‌شود

عبارت «ب» درست است.

$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 \Rightarrow -393/5 = \Delta H_1 + (-283) \Rightarrow \Delta H_1 = -110/5 \text{ kJ}$$

عبارت «پ» نادرست است.

$$? \text{ kJ} = 120 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} \times \frac{393/5 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}} = 3935 \text{ kJ}$$

۲۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا مقدار انرژی لازم برای شکستن پیوندهای موجود در یک مول P_4O_{10} گازی را محاسبه

می‌کنیم.

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol P}_4\text{O}_{10} \times \frac{284 \text{ g P}_4\text{O}_{10}}{1 \text{ mol P}_4\text{O}_{10}} \times \frac{1684 \text{ kJ}}{85/2 \text{ g P}_4\text{O}_{10}} \approx 5613/3 \text{ kJ}$$

سپس تعداد پیوندهای P - O موجود در یک مولکول P_4O_{10} را محاسبه می‌کنیم.

$$P - O \text{ تعداد پیوندهای} = \frac{5613/3 \text{ kJ}}{351 \text{ kJ}} = 16$$

۲۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ارزش سوختی به ازای سوختن ۱ گرم از ماده محاسبه می‌شود:

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ g C}_7\text{H}_8 \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_8}{94 \text{ g C}_7\text{H}_8} \times \frac{2058 \text{ kJ}}{2 \text{ mol C}_7\text{H}_8} = 24/5 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ g CH}_3\text{OH} \times \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{OH}}{32 \text{ g CH}_3\text{OH}} \times \frac{726 \text{ kJ}}{2 \text{ mol CH}_3\text{OH}} \approx 11/34 \text{ kJ}$$

۲۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

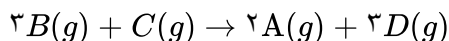
$$\bar{R}_{N_2} = 4 \times 10^{-5} \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \times 5 \text{ L} \times 60 \text{ s} - \bar{R}_{N_2} = 1/20 \times 10^{-2} \text{ mol. min}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{N_2}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{KNO}_3}}{4} \rightarrow \bar{R}_{\text{KNO}_3} = 2/4 \times 10^{-2} \text{ mol. min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{KNO}_3} = \frac{-\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 2/4 \times 10^{-2} \text{ mol. min}^{-1} = -\frac{\left(\frac{20/3}{100}\right)}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 12/5 \text{ min}$$

۲۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به این که غلظت B و C با گذشت زمان کم می شود، پس B و C واکنش دهنده و A و D محصولات واکنش هستند و با توجه به شیب نمودار تغییرات نمودارها، معادله ی واکنش به صورت زیر خواهد بود.



$$\bar{R}_D = \frac{\Delta[D]}{\Delta t} \Rightarrow \Delta[D] = \bar{R}_D \cdot \Delta T$$

$$\Rightarrow \Delta[D] = 0.15 \times 10 \Rightarrow \Delta[D] = 1.5M \Rightarrow \Delta[B] = \frac{3}{2} \Delta[D] = 2.25M$$

$$\Delta[C] = \frac{1}{2} \Delta[D] = 0.75M, \Delta[A] = \frac{2}{2} \Delta[D] = 1.5M$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{غلظت مواد در ثانیه } 10 \\ \text{غلظت مواد در ثانیه } 20 \end{array} \right\} \begin{array}{l} [A] = 2M \quad [A] = 3 + 1 = 3M \\ [D] = 3M \xrightarrow{\text{غلظت مواد}} [D] = 3 + 1.5 = 4.5M \\ [C] = 1M \xrightarrow{\text{در ثانیه } 20} [C] = 1 - 0.75 = 0.25M \\ [B] = 3M \quad [B] = 3 - 1.5 = 1.5M \end{array}$$

$$n_A = 3 \times 2L = 6$$

$$\begin{array}{l} \text{مول گازهای موجود} \xrightarrow{\text{در ثانیه } 20} n_D = 4.5 \times 2L = 9 \xrightarrow{\text{مول کل}} 19 \text{ مول} \\ n_C = 0.25 \times 2L = 0.5 \\ n_B = 1.5 \times 2L = 3 \end{array}$$

۳۰

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



$$\begin{array}{l} 10 \text{ mol } POCl_3 \quad 533kJ \\ x \quad 266.5kJ \end{array} \rightarrow x = 5 \text{ mol}$$

۳۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\bar{R}_{I_3^-} = \frac{1}{3} \bar{R}_{I^-} = \frac{1}{3} \times 4/8 \times 10^{-4} = 1/6 \times 10^{-4} \text{ mol. } L^{-1} \cdot s^{-1}$$

$$\bar{R}_{I_3^-} = \frac{\Delta[I_3^-]}{\Delta t} \Rightarrow 1/6 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{L \cdot s} = \frac{\Delta[I_3^-]}{600s} \Rightarrow \Delta[I_3^-] = 9/6 \times 10^{-2} \text{ mol. } L^{-1}$$

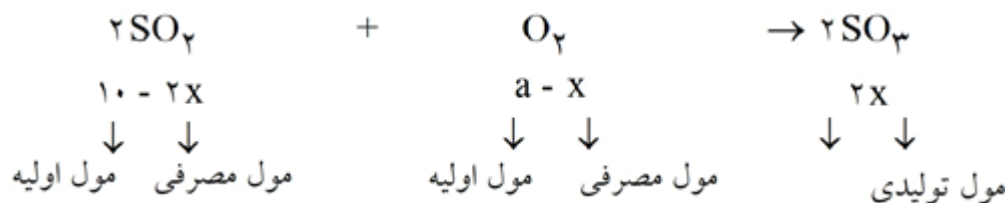
$$\Delta[I_3^-] = \frac{\Delta n_{I_3^-}}{V} \Rightarrow 9/6 \times 10^{-2} = \frac{2/4 \times 10^{-1}}{V} \Rightarrow V = 2/5 L$$

برای محاسبه ی سرعت متوسط $H_2AsO_4^-$ نیز داریم:

$$\bar{R}_{H_2AsO_4^-} = \frac{1}{3} \bar{R}_{I^-} = 1/6 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{L \cdot s} \times 2/5 L = 4 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{s}$$

۳۲

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. مقدار اولیه O_2 را a در نظر می‌گیریم. با توجه به این‌که مقدار مصرفی مواد واکنش‌دهنده در واکنش را نمی‌دانیم، از پارامتر x استفاده می‌کنیم، اما باید به این نکته هم توجه داشته باشیم که واکنش‌دهنده‌ها به نسبت ضرایب استوکیومتری با هم واکنش می‌دهند، پس اگر فرض کنیم که x مول از O_2 در واکنش مصرف می‌شود، هم‌زمان $2x$ مول از SO_2 هم در واکنش مصرف خواهد شد.



در رابطه بالا، دو پارامتر a و x مجهول هستند، می‌توانیم مقدار x را با استفاده از سرعت واکنش به دست آوریم:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{SO_2}}{2} \Rightarrow \bar{R}_{SO_2} = 2 \times \bar{R}_{\text{واکنش}} = 2 \times 0.02 = 0.04 \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{SO_2} = 0.04 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}} \times 1 \text{ L} = 0.04 \text{ mol. s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{SO_2} = + \frac{\Delta n_{SO_2}}{\Delta t} = \frac{\text{تعداد مول } SO_2 \text{ تولید شده}}{\Delta t} \Rightarrow 0.04 = \frac{2x}{50}$$

$$\Rightarrow 2x = 50 \times 0.04 = 2 \Rightarrow x = 1 \text{ mol}$$

اکنون که مقدار x را به دست آوردیم، می‌توانیم با استفاده از معادله‌ی زیر، مقدار پارامتر a را تعیین نماییم:

$$13 = 10 + a - x \Rightarrow 13 = 10 + a - 1 \Rightarrow a = 4 \text{ mol}$$

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۳۳

$$\Delta t = 10 \cancel{\text{g}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \cancel{\text{g}}} = \frac{1}{6} \text{ min}$$

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

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

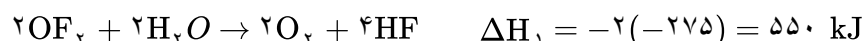
$$\frac{\bar{R}(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2)}{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \text{ ضریب}} = \frac{\bar{R}(\text{HNO}_3)}{\text{HNO}_3 \text{ ضریب}} \rightarrow \frac{\bar{R}(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2)}{3} = \frac{0.48}{8} \rightarrow \bar{R}(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 0.18 \text{ mol. min}^{-1}$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در این شرایط غلظت اکسیژن بیش‌تر بوده و نیز سطح تماس الیاف آهن با اکسیژن بیش‌تر می‌باشد، که هر دو عامل سبب افزایش سرعت سوختن آهن است.

۳۴

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. واکنش مورد نظر $2S(s) + 2OF_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)} + SF_{4(g)}$ می‌باشد که برای به دست آوردن ΔH آن با استفاده از قانون هس به صورت زیر عمل می‌کنیم:

۳۵

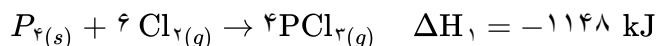
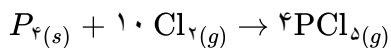


$$49 \text{ g S} \times \frac{1 \text{ mol S}}{32 \text{ g S}} \times \frac{770 \text{ kJ}}{2 \text{ mol S}} = 577.5 \text{ kJ}$$

۳۶

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

واکنش تبدیل فسفر به فسفر پنتاکلرید، به صورت مقابل است.



واکنش a را بدون تغییر در نظر می‌گیریم:

واکنش b را معکوس کرده و ۴ برابر می‌کنیم:



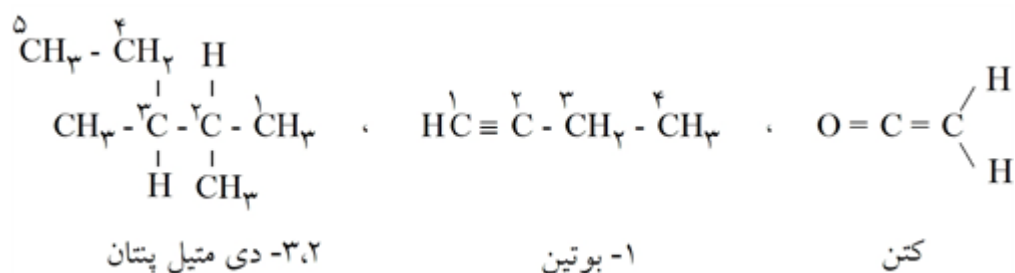
$$۱ g P_{\varphi} \times \frac{۱ \text{ mol } P_{\varphi}}{۱۲۴ g P_{\varphi}} \times \frac{۱۶۱۲ \text{ kJ}}{۱ \text{ mol } P_{\varphi}} = ۱۳ \text{ kJ}$$

تذکر: برای به دست آوردن گرمای آزاد شده به ازای ۱ گرم P_{φ} می‌توانید به طریق زیر هم عمل کنید.

$$P_{\varphi} \sim \Delta H = -۱۶۱۲ \Rightarrow \frac{۴ \times ۳۱}{۱ g} = \frac{۱۶۱۲}{xg} \Rightarrow x = ۱۳ \text{ kJ}$$

۳۷

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



۳۸

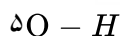
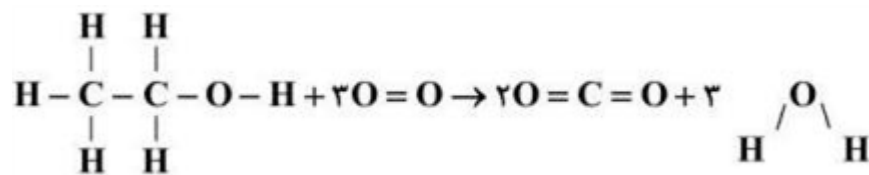
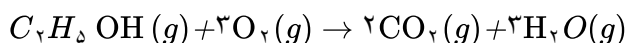
گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



$$\overline{R}_{O_2} = \frac{۱}{۴} \overline{R}_{NO_2}$$

۳۹

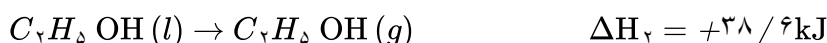
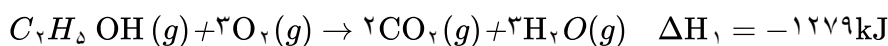
گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. برای تعیین آنتالپی واکنش از طریق آنتالپی پیوند، مواد باید در حالت گازی باشند، بنابراین ابتدا آنتالپی واکنش سوختن اتانول گازی را حساب می‌کنیم:



$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \Delta H_{\text{پیوندهای شکسته شده}} - \Delta H_{\text{پیوندهای تشکیل شده}}$$

$$= \left[5 \text{ mol} \times 412 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} + 1 \text{ mol} \times 360 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} + 1 \text{ mol} \times 348 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} + 3 \text{ mol} \times 496 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \right] - \left[4 \text{ mol} \times 805 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} + 6 \text{ mol} \times 463 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \right] = 4256 \text{ kJ} - 5535 \text{ kJ} = -1279 \text{ kJ}$$

با توجه به این که آنتالپی استاندارد تبخیر اتانول $38/6$ کیلوژول بر مول است. از این مقدار گرمای تولید شده $38/6$ کیلوژول آن صرف تبدیل اتانول مایع به بخار می‌شود.



$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \Delta H_1 + \Delta H_2 = -1279 \text{ kJ} + 38/6 \text{ kJ} = -1240/4 \text{ kJ}$$

$$\begin{array}{cc} \text{یک مول} & 22/4 \text{ لیتر} \\ x \text{ مول} & 4/2 \text{ لیتر} \end{array} \rightarrow x = 0/1875 \text{ kJ}$$

۴۰

$$\begin{array}{cc} 1/5 \text{ مول } O_2 \text{ و } H_2 & 242 \text{ kJ} \\ 0/1875 \text{ مول } O_2 \text{ و } H_2 & x \end{array} \rightarrow x = 30/25 \text{ kJ}$$

1	1	2	3	4		
2	1	2	3	4		
3	1	2	3	4		
4	1	2	3	4		
5	1	2	3	4		
6	1	2	3	4		
7	1	2	3	4		
8	1	2	3	4		
9	1	2	3	4		
10	1	2	3	4		
11	1	2	3	4		
12	1	2	3	4	5	6
13	1	2	3	4		
14	1	2	3	4		
15	1	2	3	4		
16	1	2	3	4		
17	1	2	3	4		
18	1	2	3	4		
19	1	2	3	4		
20	1	2	3	4		
21	1	2	3	4		
22	1	2	3	4		
23	1	2	3	4		
24	1	2	3	4		
25	1	2	3	4		
26	1	2	3	4		
27	1	2	3	4		
28	1	2	3	4		
29	1	2	3	4		
30	1	2	3	4		
31	1	2	3	4		
32	1	2	3	4		

33	1	2	3	4
34	1	2	3	4
35	1	2	3	4
36	1	2	3	4
37	1	2	3	4
38	1	2	3	4
39	1	2	3	4
40	1	2	3	4

