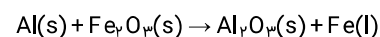
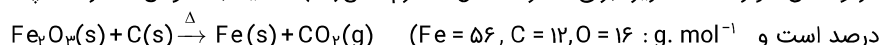


۱) با توجه به واکنش موازنه نشده ترمیت، به ترتیب کدام فلز پایدارتر است و جهت تهیه ۴۲۰ گرم آهن چند گرم آلومینیم با درصد خلوص ۶۰ درصد لازم است؟ (Fe = ۵۶, Al = ۲۷ : g. mol⁻¹)



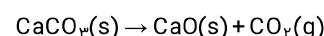
۱) آهن - ۳۳۷/۵ ۲) آلومینیم - ۳۳۷/۵ ۳) آهن - ۶۷۵ ۴) آلومینیم - ۶۷۵

۲) در واکنش موازنه نشده زیر، برای مصرف کامل ۸۰۰ گرم آهن (III) اکسید با خلوص ۸۰ درصد، چند گرم کربن نیاز است؟ (بازده واکنش ۱۰۰ درصد است و Fe = ۵۶, C = ۱۲, O = ۱۶ : g. mol⁻¹)



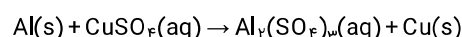
۱) ۶۰ ۲) ۴۸ ۳) ۹۰ ۴) ۷۲

۳) مطابق واکنش زیر از تجزیه ۱۵۰ گرم کلسیم کربنات با خلوص ۸۰ درصد چند مول گاز کربن دی اکسید تولید می شود؟ (C = ۱۲, O = ۱۶, Ca = ۴۰ : g. mol⁻¹)



۱) ۱/۵ ۲) ۱/۲ ۳) ۲ ۴) ۱/۲۵

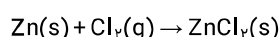
۴) چند گرم مس از واکنش ۵/۴ گرم فلز آلومینیم با خلوص ۹۰٪ طی واکنش موازنه نشده زیر تولید می شود؟ (Al = ۲۷, Cu = ۶۴ : g. mol⁻¹)



۱) ۱۷/۲۸ ۲) ۱۱/۵ ۳) ۱۳/۲۵ ۴) ۱۵/۷۱

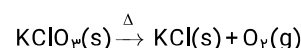
۵) اگر ۲۶ گرم گرد فلز روی با مقدار زیادی گاز کلر واکنش دهد و پس از پایان واکنش ۵۰ گرم روی کلرید به دست آید، بازده درصدی این واکنش به تقریب برابر چند درصد است؟

(Zn = ۶۵, Cl = ۳۵/۵ : g. mol⁻¹)



۱) ۵۵ ۲) ۷۳ ۳) ۹۲ ۴) ۹۷

۶) چند گرم پتاسیم کلرات با خلوص ۵۰ درصد اگر به میزان ۴۰٪ تجزیه شود، ۱۳/۴۴ لیتر فراورده گازی در دمای C° و فشار ۱ atm طبق واکنش (موازنه نشده) زیر آزاد می شود و در پایان واکنش چند گرم ماده جامد بر جای می ماند؟ (ناخالصی ها در واکنش شرکت نمی کنند. گزینه ها را از راست به چپ بخوانید. K = ۳۹, Cl = ۳۵/۵, O = ۱۶ : g. mol⁻¹)



۱) ۲۰۱/۳ - ۲۴۵ ۲) ۲۲۵/۸ - ۲۸۰ ۳) ۲۲۵/۸ - ۲۴۵ ۴) ۲۰۱/۳ - ۲۸۰

۷) مطابق معادله نمادی (موازنه نشده) واکنش Fe₂O₃(s) + C(s) $\xrightarrow{\Delta}$ Fe(s) + CO₂(g)، از واکنش ۸۰۰ گرم Fe₂O₃ با خلوص ۸۰ درصد، با مقدار کافی C(s) چند لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP تولید می شود؟ (Fe = ۵۶, O = ۱۶ : g. mol⁻¹)

۱) ۱۳۴/۴ ۲) ۲۶۸/۷ ۳) ۸۹/۶ ۴) ۵۹/۷۳

۸) از واکنش کامل ۴۰ گرم Fe_2O_3 با خلوص ۵۰٪ با مقدار کافی کربن، چند مول آهن به دست می‌آید؟ ($1\text{mol Fe}_2\text{O}_3 = 160\text{g}$)

۱/۵ (۴)

۱ (۳)

۰/۵ (۲)

۰/۲۵ (۱)

۹) اگر ۴۴/۸ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP از واکنش کامل ۲۸۰ گرم فلز آهن با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید تولید شود، درصد خلوص فلز آهن کدام است؟ ($\text{Fe} = 56\text{g.mol}^{-1}$)
 $\text{Fe(s)} + 2\text{HCl(aq)} \rightarrow \text{FeCl}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$

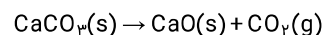
۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

۱۰) در پایان واکنش تجزیه ۵۰ گرم کلسیم کربنات ناخالص، جرم مواد جامد موجود در ظرف به ۳۹ گرم کاهش می‌یابد، درصد خلوص این نمونه کلسیم کربنات کدام است؟ ($\text{Ca} = 40, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$) (ناخالصی‌ها به صورت جامد در ظرف باقی می‌مانند).



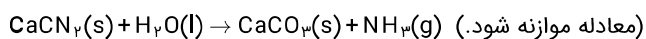
۹۰ (۴)

۷۵ (۳)

۵۰ (۲)

۲۵ (۱)

۱۱) ۶۰۰ گرم CaCN_2 با خلوص ۴۰٪ مطابق واکنش زیر با مقدار کافی آب واکنش می‌دهد. چند لیتر گاز با چگالی $1/2\text{g.L}^{-1}$ تولید می‌شود؟ ($\text{Ca} = 40, \text{N} = 14, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)



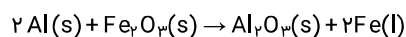
۱۰۸ (۴)

۵۳ (۳)

۸۵ (۲)

۴۲ (۱)

۱۲) یکی از واکنش‌هایی که در صنعت جوشکاری از آن استفاده می‌شود، واکنش ترمیت است.



اگر برای تولید ۲۸ گرم آهن خالص، ۲۲/۵ گرم آلومینیم ناخالص مصرف شود، درصد خلوص آلومینیم چه قدر بوده است؟ ($\text{Fe} = 56, \text{Al} = 27 : \text{g.mol}^{-1}$)

۸۰ (۴)

۷۰ (۳)

۶۰ (۲)

۵۰ (۱)

۱۳) در استخراج فلز آهن از ۲۰ گرم سنگ معدن آهن با خلوص ۸۰ درصد، در صورتی که بازده درصدی واکنش ۷۵ درصد باشد، چند گرم آهن تولید می‌شود؟ ($\text{O} = 16, \text{Fe} = 56 : \text{g.mol}^{-1}$)



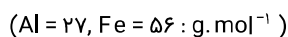
۸/۴ (۲)

۱۴/۹ (۱)

۱۱/۲ (۴)

۱۲/۱ (۳)

۱۴) از واکنش کامل ۱۲۰ گرم فلز آلومینیم ناخالص با مقدار کافی Fe_2O_3 ، مقدار ۲۲۴ گرم آهن تولید شده است. درصد خلوص فلز آلومینیم، کدام است؟



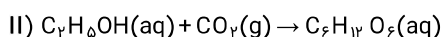
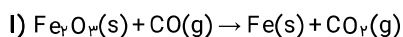
۹۰ (۴)

۸۰ (۳)

۷۵ (۲)

۷۰ (۱)

۱۵) اگر بازده درصدی واکنش (I) و واکنش (II) به ترتیب ۸۰ و ۷۵ درصد باشد، در اثر مصرف ۶/۴ گرم از ماده‌ای که به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود با خلوص ۵۰ درصد، چند گرم گلوکز حاصل می‌شود؟ (CO_2 لازم در واکنش (II) از واکنش (I) به دست می‌آید). (معادله‌ها موازنه شوند.)



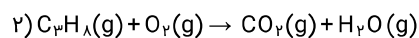
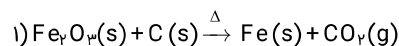
۲/۴۳ (۴)

۲/۳۴ (۳)

۴/۲۳ (۲)

۳/۲۴ (۱)

۱۶) گاز CO_۲ حاصل از واکنش ۳۲۰ کیلوگرم آهن(III) اکسید ناخالص با مقدار کافی کربن را از واکنش سوختن کامل چند مول گاز پروپان می‌توان تهیه کرد و اگر در واکنش (۱) مقدار ۱۷۹/۲ کیلوگرم آهن تولید شده باشد، درصد خلوص آهن(III) اکسید کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید و واکنش‌ها موازنه شوند.) (O = ۱۶, Fe = ۵۶ : g. mol⁻¹)



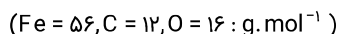
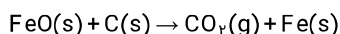
۸۰-۸۰۰ (۴)

۸۰-۲۴۰۰ (۳)

۷۵-۶۰۰ (۲)

۷۵-۲۴۰۰ (۱)

۱۷) اگر ۱۸ گرم آهن (III) اکسید با مقدار کافی کربن مطابق معادله موازنه نشده زیر واکنش دهد و ۱/۹۶ لیتر گاز در شرایط استاندارد (STP) تولید شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟



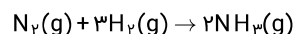
۳۱ (۴)

۷۵ (۳)

۷۰ (۲)

۷۱ (۱)

۱۸) مطابق واکنش زیر، برای تولید ۵۱ گرم گاز آمونیاک به چند لیتر گاز نیتروژن در شرایط STP نیاز است؟ (بازده درصدی واکنش را برابر با ۷۵٪ در نظر بگیرید. (N = ۱۴, H = ۱ : g. mol⁻¹)



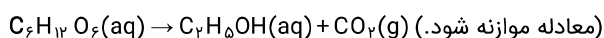
۴۴/۸ (۲)

۲۲/۴ (۱)

۴/۴۸ (۴)

۲/۲۴ (۳)

۱۹) حجم گاز CO_۲ حاصل از واکنش بی‌هوازی تخمیر m گرم گلوکز در شرایط استاندارد، برابر ۵۶ لیتر می‌باشد. اگر بازده درصدی این واکنش برابر ۸۰ درصد باشد، مقدار m کدام است؟ (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g. mol⁻¹)



۱۸۰ (۲)

۲۸۱/۲۵ (۱)

۲۷۰ (۴)

۵۶۲/۵ (۳)

۲۰) با توجه به واکنش $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$ در اثر تجزیه ۲۰ گرم کلسیم کربنات با درصد خلوص ۷۵ درصد در شرایط STP، چند لیتر گاز CO_۲ تولید می‌شود؟ (Ca = ۴۰, O = ۱۶, C = ۱۲ : g. mol⁻¹)

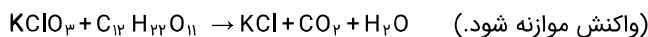
۶۷۲ (۴)

۳۳۶ (۳)

۶/۷۲ (۲)

۳/۳۶ (۱)

۲۱) از واکنش ۱۹/۶ گرم پتاسیم کلرات (KClO_۳) ناخالص، با مقدار کافی شکر ۴/۴۸ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط استاندارد به دست می‌آید. درصد خلوص پتاسیم کلرات به تقریب برابر با کدام است؟ (K = ۳۹, O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵ : g. mol⁻¹)



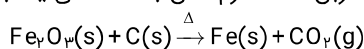
۸۵ (۱)

۹۰ (۲)

۸۶/۷ (۳)

۸۳/۳ (۴)

۲۲) از واکنش ۴۰ گرم آهن (III) اکسید با خلوص ۸۰ درصد با مقدار کافی کربن، ۸/۱۶ گرم آهن به دست می‌آید. بازده درصدی واکنش کدام است؟ (O = ۱۶, Fe = ۵۶ : g. mol⁻¹) (معادله واکنش موازنه شود.)



۷۵ (۲)

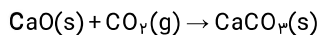
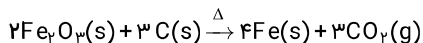
۸۰ (۱)

۹۵ (۴)

۶۰ (۳)

(۲۳) از واکنش مقدار ۶۴۰ تن آهن(III) اکسید با مقدار کافی کربن، مقدار ۳۳۶ تن آهن تولید شده است. به ترتیب از راست به چپ، بازده درصدی واکنش کدام است و CO_2 تولید شده در این واکنش را با چند کیلوگرم کلسیم اکسید می‌توان جذب نمود؟

($\text{Fe} = 56$, $\text{Ca} = 40$, $\text{O} = 16$, $\text{C} = 12$: g. mol⁻¹)



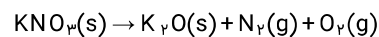
(۲) $5/04 \times 10^5 - 80$

(۴) $2/52 \times 10^5 - 80$

(۱) $2/52 \times 10^5 - 75$

(۳) $5/04 \times 10^5 - 75$

(۲۴) در واکنش تجزیه ۹/۶ مول پتاسیم نیترات، هنگامی که مقدار جامد تولید شده برحسب مول، نصف مقدار مول پتاسیم نیترات باقی مانده باشد، پس از بازگشت به حالت STP چند لیتر گاز در واکنش آزاد می‌شود و واکنش چند درصد پیشرفت کرده است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



(۴) 60 و $184/14$

(۳) 50 و $184/14$

(۲) 60 و $188/16$

(۱) 50 و $188/16$

(۲۵) از واکنش ۱۰ گرم فلز سدیم ناخالص با آهن (II) اکسید کافی، ۴/۲ گرم فلز آهن حاصل می‌شود. اگر بازده درصدی این واکنش ۵۰ درصد باشد، درصد خلوص فلز سدیم کدام است؟ ($\text{Fe} = 56$, $\text{Na} = 23$: g. mol⁻¹)

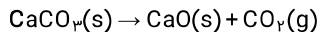
(۴) $34/5$

(۳) 69

(۲) 46

(۱) 63

(۲۶) اگر ۵۰ گرم CaCO_3 با خلوص ۶۰ درصد و بازده ۲۰ درصد مطابق معادله واکنش زیر تجزیه گردد، چند گرم CO_2 تولید می‌شود؟



($\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$: g. mol⁻¹)

(۴) $26/4$

(۳) $13/2$

(۲) $2/64$

(۱) $1/32$

(۲۷) اگر فلز آهن حاصل از واکنش ۱۲۴۰ گرم Fe_2O_3 با خلوص ۶۰ درصد با مقدار کافی کربن را با مقدار کافی محلول مس(II) سولفات واکنش دهیم، به تقریب چند اتم Cu تولید می‌شود؟ (بازده واکنش اول را برابر ۷۰ درصد و بازده واکنش دوم را برابر ۶۰ درصد در نظر بگیرید.) ($\text{Cu} = 64$, $\text{Fe} = 56$, $\text{S} = 32$, $\text{O} = 16$, $\text{C} = 12$: g. mol⁻¹)

(۲) $3/25 \times 10^{23}$

(۴) $2/35 \times 10^{24}$

(۱) $4/5 \times 10^{22}$

(۳) $5/21 \times 10^{24}$

(۲۸) ۵۵ گرم بوتانوئیک اسید با خلوص ۸۰٪ را با متانول وارد واکنش می‌کنیم. در صورتی که بازده واکنش ۷۰٪ باشد، جرم استر تولید شده برابر با چند گرم است؟ ($\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$: g. mol⁻¹)

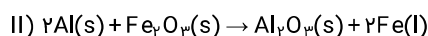
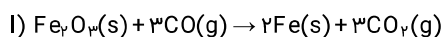
(۴) $37/5$

(۳) $46/2$

(۲) $35/7$

(۱) $44/62$

(۲۹) هرگاه نسبت جرم فلز آهن تولید شده در واکنش «I» به جرم فلز آهن تولید شده در واکنش «II» برابر ۸ بوده و در واکنش «I» مقدار ۳۳۶ گرم CO با مقدار کافی Fe_2O_3 به طور کامل واکنش داده باشد، جرم آلومینیم مصرف شده در واکنش «II» برحسب گرم برابر با کدام است؟ ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$, $\text{Al} = 27$, $\text{Fe} = 56$: g. mol⁻¹)



(۲) 27

(۴) 81

(۱) $13/5$

(۳) 54

۱۳۰ در اثر واکنش « $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ »، $13/2$ گرم گاز تولید می‌شود. اگر در این واکنش 40 گرم آهن (III) اکسید مصرف شده باشد، درصد خلوص Fe_2O_3 برابر با کدام است؟ (واکنش موازنه شود و فرض کنید ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.)
($\text{Fe} = 56, \text{O} = 16, \text{C} = 12 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۶۰ (۱)

۷۰ (۲)

۸۰ (۳)

۸۵ (۴)

① شیمی‌دان‌ها تغییر هر واکنش را هم ارز با گرمایی می‌دانند که در ثابت با محیط پیرامون داد و ستد می‌کند و آن را با نشان می‌دهند.

① انرژی پتانسیل - فشار - Q_v ② انرژی پتانسیل - حجم - Q_p ③ آنتالپی - فشار - Q_p ④ آنتالپی - حجم - Q_v

② کدام گزینه جای خالی عبارت‌های زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

آ) هنگامی که بدن دچار کمبود باشد می‌توان با خوردن اسفناج و عدسی بدن را به حالت طبیعی بازگرداند.

ب) شیر و فراورده‌های آن، منبع مهمی برای تأمین پروتئین و به ویژه است.

پ) برای دو ظرف با حجم متفاوت محتوی آب خالص با دمای یکسان، یکسان است.

① آهن، کلسیم، انرژی گرمایی ② روی، کلسیم، میانگین تندی ذرات
③ آهن، کلسیم، میانگین تندی ذرات ④ آهن، سدیم، انرژی گرمایی

③ کدام گزینه، جاهای خالی عبارت زیر را به‌ترتیب از راست به چپ به درستی تکمیل می‌کند؟

«همه واکنش‌های سوختن ... بوده و ارزش سوختی ... بیش‌تر از کربوهیدرات‌ها است.»

① گرماده- چربی‌ها ② گرماده- پروتئین‌ها ③ گرماگیر- چربی‌ها ④ گرماگیر- پروتئین‌ها

④ عبارت کدام گزینه در مورد یخچال صحرایی نادرست است؟

① گرمای لازم برای تبخیر آب، از بدنه سفالی خشک آن از محیط جذب می‌شود.

② درپوش این مجموعه، پوششی نخی و مرطوب است که تهویه را به آسانی انجام می‌دهد.

③ آب، در بدنه سفالی بیرونی آن نفوذ و تبخیر می‌شود که موجب خنک شدن مواد غذایی داخل ظرف می‌شود

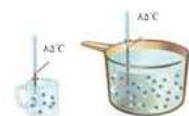
④ از بدنه سفالی ظرف بیرونی این سامانه، آب به آرامی تبخیر می‌شود.

⑤ چهار نمونه ۵۰ گرمی از مایع‌های مختلف در ۴ بشر C, B, A و D با دمای اولیه ۲۰ درجه سلسیوس قرار داده شده‌اند. در شرایط یکسان، به هر مایع آن‌قدر گرما داده می‌شود تا ۵۰۰ ژول گرما جذب کند. مقایسه دمای نهایی در هر بشر به‌صورت « $A < C < D < B$ » است. کدام مقایسه در مورد گرمای ویژه این چهار مایع صحیح است؟

① $A < B < D < C$ ② $A < D < B < C$
③ $B < D < C < A$ ④ $B < A < D < C$

⑥ با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

« ذره‌های سازنده یک نمونه ماده هم ارز با انرژی گرمایی آن است. از این رو انرژی گرمایی سامانه B از A است.»

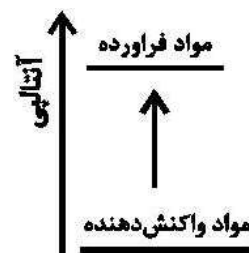


A B

① مجموع انرژی جنبشی - ② مجموع انرژی جنبشی - کم‌تر
③ میانگین انرژی جنبشی - ④ میانگین انرژی جنبشی - کم‌تر

۷) کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«نمودار روبه‌رو می‌تواند مربوط به فرایند ... باشد و در این فرایند ... می‌یابد.»



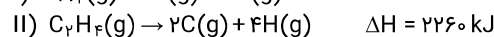
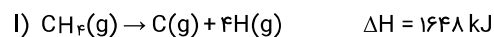
۱) فتوسنتز- پایداری مواد کاهش

۲) سوختن گاز متان- میانگین تندی ذرات محیط افزایش

۳) تجزیه N_2O_4 به NO_2 - شدت رنگ قهوه‌ای مخلوط کاهش

۴) چگالش گاز کربن دی‌اکسید- سطح انرژی ذرات افزایش

۸) با توجه به آنتالپی واکنش‌های (I) و (II) میانگین آنتالپی پیوند $C = C$ چند کیلوژول بر مول است؟



۱۴۳۶ (۲)

۶۱۲ (۱)

۱۰۲۴ (۴)

۷۱۸ (۳)

۹) اگر دو لیوان یکسان موجود باشد که اولی دارای ۱۰۰mL و دومی دارای ۲۰۰mL آب خالص، هر دو در دمای $25^\circ C$ باشند، کدام مطلب درباره‌ی آن‌ها نادرست است؟

۱) میانگین سرعت حرکت مولکول‌های آب در هر دو لیوان برابر است.

۲) ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آب در دو لیوان با هم برابر است.

۳) ظرفیت گرمایی آب در لیوان دوم در مقایسه با لیوان اول بیش‌تر است.

۴) برای رساندن دمای آب در هر یک از دو لیوان به $35^\circ C$ ، گرمای برابری لازم است.

۱۰) عبارت کدام گزینه نادرست است؟



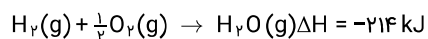
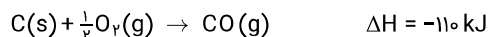
۱) گاز متان به عنوان ساده‌ترین آلکان، نخستین بار از سطح مرداب جمع‌آوری شد.

۲) گاز متان از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری‌های هوازی در زیر آب تولید می‌شود.

۳) شکل مقابل مربوط به گرماسنجی است که گرمای واکنش‌ها را در فشار ثابت اندازه‌گیری می‌کند.

۴) سوخت‌های سبز در ساختار خود افزون بر عناصر هیدروژن و کربن، دارای عنصر اکسیژن نیز هستند.

۱۱) با استفاده از داده‌های زیر، آنتالپی واکنش: $C(s) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g)$ برحسب kJ کدام است؟



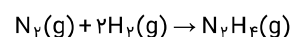
(۲) -۵۲

(۱) ۵۲

(۴) -۱۰۴

(۳) ۱۰۴

۱۲) با توجه به جدول داده شده، آنتالپی واکنش زیر بر حسب kcal در کدام گزینه آمده است؟



پیوند	$N \equiv N$	$N - H$	$N - N$	$H - H$
(میانگین آنتالپی) (kcal. mol^{-1})	۲۲۵	۹۳	۳۸	۱۰۴

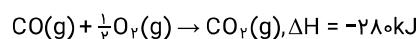
(۲) -۸۱

(۱) -۲۳

(۴) +۸۱

(۳) +۲۳

۱۳) با گرمای حاصل از واکنش چند گرم کربن مونوکسید با مقدار کافی گاز اکسیژن می‌توان دمای ۱۰ کیلوگرم آب را به اندازه 15°C افزایش داد؟ ($C = 12, O = 16 : \text{g. mol}^{-1}$) و $C_p = 4/2J. g^{-1}. ^\circ C^{-1}$



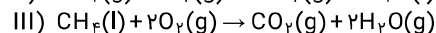
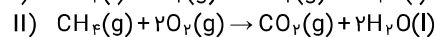
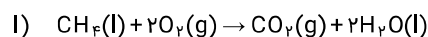
(۴) ۵۴۰

(۳) ۶۳۰

(۲) ۵۴

(۱) ۶۳

۱۴) در کدام یک از گزینه‌های زیر مقایسه مقدار گرمای آزاد شده از واکنش‌های (I)، (II) و (III) به درستی انجام شده است؟



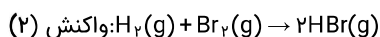
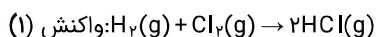
(۲) $II > III > I$

(۱) $III > I > II$

(۴) $II > I > III$

(۳) $I > II > III$

۱۵) در واکنش‌های زیر، تغییر آنتالپی در واکنش اول منفی‌تر از واکنش دوم است. زیرا



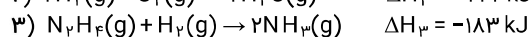
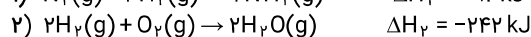
(۲) پیوند « $Cl - Cl$ » ضعیف‌تر از پیوند $Br - Br$ است.

(۱) پیوند « $H - Br$ » ضعیف‌تر از پیوند $H - Cl$ است.

(۴) پیوند « $H - Cl$ » در واکنش اول آسان‌تر می‌شکند.

(۳) پیوند « $Cl - Cl$ » قوی‌تر از پیوند $H - Cl$ است.

۱۶) با توجه به واکنش‌های زیر، از سوختن ۴/۸ گرم هیدرازین مطابق واکنش « $N_2H_4(g) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(g)$ » چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ ($H = 1, N = 14, O = 16 : \text{g. mol}^{-1}$)



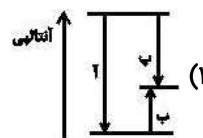
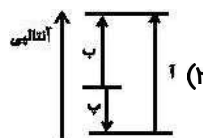
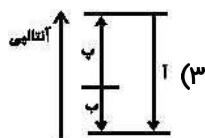
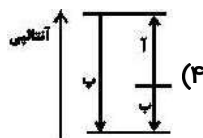
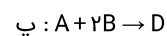
(۲) ۹۹/۹

(۱) ۱۰۳/۲

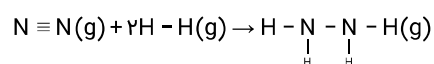
(۴) ۵۱/۶

(۳) ۴۹/۹۵

(۱۷) با توجه به اطلاعات زیر، کدام نمودار می‌تواند مربوط به واکنش‌های زیر باشد؟



(۱۸) ΔH واکنش زیر با توجه به مقادیر داده شده از متوسط آنتالپی پیوندها، چند کیلوژول است؟



H-H	N-H	N-N	$N \equiv N$	پیوند
۴۳۶	۳۸۸	۱۶۳	۹۴۴	متوسط آنتالپی پیوند (KJ.mol ⁻¹)

(F) +۱۰۱

(۳) +۹۲

(۲) +۸۹

(۱) +۸۲

(۱۹) اگر آنتالپی سوختن مولی اتان و پروپان به ترتیب -1560 و -2220 کیلوژول بر مول باشد، از سوختن $1/72$ گرم هگزان چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ ($C = 12$, $H = 1$: g . mol⁻¹)

(F) ۱۵۱

(۳) ۷۱

(۲) ۸۴

(۱) ۱۰۱

(۲۰) از گرمای حاصل از سوختن $4/2$ گرم از یک هیدروکربن، دمای $5/2$ کیلوگرم آب به اندازه $10^\circ C$ بالا رفته است. هیدروکربن مورد نظر کدام است؟ ($C = 12$, $H = 1$: g . mol⁻¹ ; $c_{(H_2O)} = 4/2 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$)

ماده آلی	آنتالپی سوختن (kJ . mol ⁻¹)
CH _۴	-۸۹۰
C _۲ H _۶	-۱۵۶۰
C _۲ H _۴	-۱۴۱۰
C _۳ H _۶	-۲۰۵۸

(۲) C_۲H_۶

(F) C_۳H_۶

(۱) CH_۴

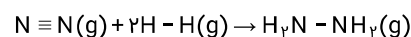
(۳) C_۲H_۴

(۲۱) با توجه به جدول روبه‌رو، آنتالپی کدام واکنش، درست آورده شده است؟

پیوند	میانگین آنتالپی پیوند (kJ.mol ⁻¹)
C = O	۷۹۹
N - H	۳۹۱
O - H	۴۶۳
C - H	۴۱۵

- (۱) $C(g) + 2O(g) \rightarrow CO_2(g) \quad \Delta H = +799 \text{ kJ}$
 (۲) $H_2O(g) \rightarrow OH(g) + H(g) \quad \Delta H = -463 \text{ kJ}$
 (۳) $C(g) + 4H(g) \rightarrow CH_4(g) \quad \Delta H = +1660 \text{ kJ}$
 (۴) $NH(g) + 2H(g) \rightarrow NH_3(g) \quad \Delta H = -782 \text{ kJ}$

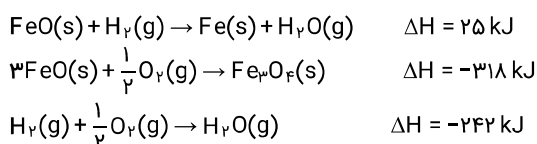
(۲۲) با توجه به داده‌های جدول زیر، به ازای تولید ۵/۶ لیتر هیدرازین در شرایط STP چند کیلوژول گرما مصرف می‌شود؟
 ($H = 1, N = 14 : g.mol^{-1}$)



پیوند	H - H	N - N	N - H	N $\equiv$ N
(میانگین) آنتالپی پیوند (kJ.mol ⁻¹)	۴۳۶	۱۶۳	۳۹۱	۹۴۵

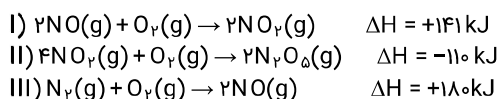
- (۱) ۳۶۰
 (۲) ۱۳۶
 (۳) ۲۲/۵
 (۴) ۱۱/۲۵

(۲۳) معادلات زیر داده شده است. مقدار آنتالپی واکنش « $3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$ » را برحسب کیلوژول کدام است؟



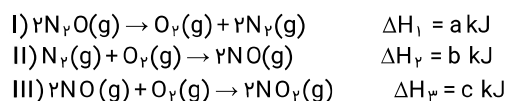
- (۱) -۱۵۱
 (۲) -۱۰۱
 (۳) -۲۲۵
 (۴) -۴۸۵

(۲۴) با توجه به داده‌های زیر، ΔH واکنش « $N_2(g) + \frac{5}{2}O_2(g) \rightarrow N_2O_5(g)$ » برحسب kJ کدام است؟



- (۱) +۵۱۲
 (۲) -۵۳۲
 (۳) +۲۵۶
 (۴) +۲۶۶

(۲۵) با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش « $N_2O(g) + NO_2(g) \rightarrow 3NO(g)$ » چند کیلوژول است؟



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

(۲۶) با سوزاندن ۱kg اتین، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (C = ۱۲, H = ۱: g.mol⁻¹)

$$\Delta H \text{ سوختن} = -۱۳۰۰ \text{ kJ.mol}^{-1} \text{ (اتین)}$$

(۴) ۷۵۰

(۳) ۱۰۰۰

(۲) ۵۰۰۰

(۱) ۱۳۰۰

(۲۷) با توجه به معادله « $\text{CH}_4(\text{g}) + ۱۶۶۰ \text{ kJ} \rightarrow \text{C}(\text{g}) + ۴\text{H}(\text{g})$ »، میانگین آنتالپی پیوند (C-H) برابر ... کیلوژول بر مول است و برای شکستن تمام پیوندهای موجود در ۳/۲ گرم گاز متان ... کیلوژول گرما ... می‌شود. (C = ۱۲, H = ۱: g.mol⁻¹)

(۲) ۳۳۲،۴۱۵، مصرف

(۱) ۳۳۲،۴۱۵، آزاد

(۴) ۳۲۳،۴۲۰، مصرف

(۳) ۳۲۳،۴۲۰، آزاد

(۲۸) طبق معادله موازنه نشده واکنش $\text{O}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{O}_2(\text{g})$ ، هنگام تولید یک مول گاز اوزون، آنتالپی به اندازه ۱۴۳ کیلوژول افزایش می‌یابد. اگر ۱۱/۲ لیتر گاز اوزون در شرایط استاندارد به گاز اکسیژن تبدیل شود، مقدار انرژی مبادله شده چند ژول خواهد بود؟

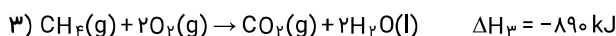
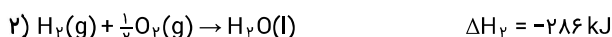
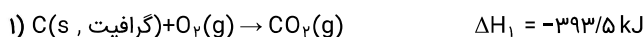
(۴) ۷۱۵۰۰

(۳) ۷۱/۵

(۲) ۱۴۳

(۱) ۱۴۳۰۰۰

(۲۹) با توجه به واکنش‌های زیر، آنتالپی تشکیل گاز متان از عنصرهای سازنده خود، برحسب kJ کدام است؟



(۴) ۱۵۱

(۳) -۱۵۱

(۲) ۷۵/۵

(۱) -۷۵/۵

(۳۰) کدام یک از عبارتهای زیر در مورد میانگین آنتالپی پیوندها درست است؟

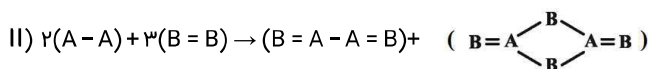
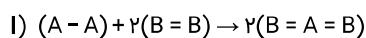
(۱) $\Delta H(\text{C} \equiv \text{C}) = \Delta H(\text{C} = \text{C}) + \Delta H(\text{C} - \text{C})$

(۲) $\Delta H(\text{C} = \text{C}) = ۲\Delta H(\text{C} - \text{C})$

(۳) $\Delta H(\text{C} \equiv \text{C}) > ۳\Delta H(\text{C} - \text{C})$

(۴) $\Delta H(\text{C} = \text{C}) < ۲\Delta H(\text{C} - \text{C})$

(۳۱) با توجه به واکنش‌های زیر، اختلاف ΔH واکنش‌های گازی (I) و (II) چقدر است؟ آنتالپی پیوندهای (B=B) و (A-B) به ترتیب ۳۰۰ و ۲۵۰ کیلوژول بر مول است.



(۴) ۷۰۰

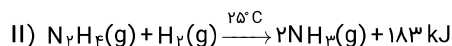
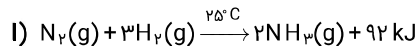
(۳) ۵۰۰

(۲) ۳۰۰

(۱) ۱۰۰

(۳۲) با توجه به جدول و واکنش‌های زیر، کدام گزینه درست است؟ (N = ۱۴, H = ۱: g. mol⁻¹)

نوع پیوند	N - H	N ≡ N
میانگین آنتالپی پیوند (kJ . mol ⁻¹)	۳۹۱	۹۴۵



- ۱) مواد واکنش‌دهنده در واکنش (I) ناپایدارتر از مواد واکنش‌دهنده در واکنش (II) هستند.
 ۲) میانگین آنتالپی پیوند H - H به تقریب برابر با ۴۹۷/۷ کیلوژول بر مول است.
 ۳) آنتالپی واکنش « $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2H_4(g)$ » برابر با ۹۱ کیلوژول است.
 ۴) به ازای تولید ۱/۷ گرم آمونیاک در واکنش دوم، مقدار ۳/۱۸ کیلوژول گرما تولید می‌شود.

(۳۳) اگر در واکنش ۱/۳ گرم فلز روی با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، مقدار ۳/۰۸ کیلوژول گرما آزاد شود، ΔH واکنش $2HCl(aq) + Zn(s) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$ (Zn = ۶۵ g. mol⁻¹) چند کیلوژول است؟

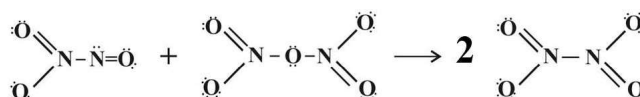
- ۱) -۱۵۴ (۲) +۱۵۴ (۳) -۳۰۸ (۴) +۳۰۸

(۳۴) با توجه به جدول زیر آنتالپی واکنش $\frac{1}{2}Br_2(g) + \frac{1}{2}H_2(g) \rightarrow HBr(g)$ چند کیلوژول است؟

پیوند	H-Br	H-H	Br-Br
آنتالپی پیوند (kJ . mol ⁻¹)	۳۶۲	۴۳۵	۱۹۳

- ۱) -۴۸ (۲) +۴۸ (۳) -۵۴۴ (۴) +۵۴۴

(۳۵) با توجه به جدول داده شده، آنتالپی واکنش زیر بر حسب کیلوژول کدام است؟



پیوند	N - N	N - O
میانگین آنتالپی (kJ . mol ⁻¹)	۱۶۳	۲۰۱

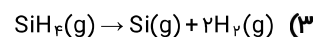
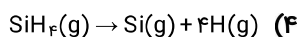
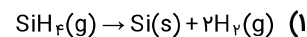
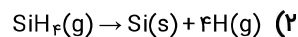
- ۱) ۵۴ (۲) ۷۳ (۳) ۳۸ (۴) اطلاعات کافی نیست

(۳۶) توضیحات ارائه شده در مورد چه تعداد از واکنش‌های زیر درست است؟

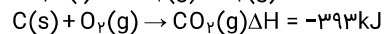
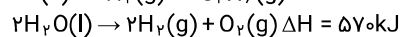
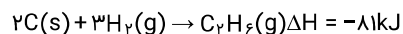
- الف) $CO_2(g) \rightarrow CO_2(s)$: فرایندی گرماده است و علامت ΔH در آن منفی است.
 ب) $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$: با انجام این واکنش سامانه پررنگ‌تر می‌شود.
 پ) $2O_3(g) \rightarrow 3O_2(g)$: فرایندی گرماگیر است و علامت ΔH در آن مثبت است.
 ت) $C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$: با وجود تولید انرژی، دمای بدن تغییر محسوسی نمی‌کند.

- ۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۳۷) 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؟



(۳۸) با توجه به واکنش‌های زیر:



از سوختن کامل ۱۵ گرم اتان چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۴) ۶۳۷/۵

(۳) ۱۲۷۵

(۲) ۷۸۰

(۱) ۱۵۶۰

(۳۹) اختلاف انرژی تولید شده در اثر سوختن یک گرم از کدام دو ترکیب آلی زیر بیش‌تر است؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

ماده آلی	$\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$	$\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$	$\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$
آنتالپی سوختن ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	-۷۲۶	-۲۰۵۸	-۱۳۶۸	-۱۵۶۰

(۲) متانول - اتانول

(۱) پروپن - اتان

(۴) اتانول - پروپن

(۳) اتان - متانول

(۴۰) در واکنش $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ گرمای آزاد شده از تشکیل ۱۱ لیتر گاز آمونیاک در شرایطی که حجم مولی گازها ۲۲ لیتر است، می‌تواند ۴۶۰ گرم آب 50°C را به دمای 61°C برساند. آنتالپی این واکنش برحسب کیلوژول به تقریب کدام است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب $4.2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ است.)

(۴) $+201/6$

(۳) $-201/6$

(۲) $+92$

(۱) -92

۱) واکنش سوختن قند آغشته به خاک باغچه . . . است زیرا در خاک باغچه . . . مناسب برای این واکنش وجود دارد.

۱) سریع‌تر- کاتالیزگر

۲) سریع‌تر- بازدارنده

۳) آهسته‌تر- کاتالیزگر

۴) آهسته‌تر- بازدارنده

۲) در کدام موارد نقش عامل ذکر شده در سرعت واکنش درست بیان شده است؟

الف) استفاده بیماران تنفسی از کیسول اکسیژن: نقش غلظت

ب) تجزیه سریع محلول هیدروژن پراکسید با افزودن محلول پتاسیم یدید: نقش ماهیت واکنش دهنده

پ) سرعت متفاوت واکنش فلزهای سدیم و پتاسیم با آب سرد: نقش دما

ت) سوختن گرد آهن پخش شده روی شعله: نقش سطح تماس

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

۳) کدام گزینه صحیح نیست؟

۱) نمک سود کردن یک روش برای افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی است.

۲) محیط گرم، خشک و تاریک برای نگهداری انواع مواد غذایی مناسب است.

۳) وجود پوست و پوشش میوه‌ها یک عامل طبیعی برای افزایش زمان ماندگاری است.

۴) حذف اکسیژن از محیط نگهداری مواد غذایی سبب افزایش زمان ماندگاری و بهبود کیفیت آن‌ها خواهد شد.

۴) ساختار لیکوپن به صورت است که در هندوانه و وجود دارد و به عنوان روی فعالیت رادیکال‌ها تاثیر می‌گذارد.

۲) - گوجه فرنگی - بازدارنده

۴) - توت فرنگی - کاتالیزگر

۱) - توت فرنگی - کاتالیزگر

۳) - گوجه فرنگی - بازدارنده

۵) چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

آ) خشک کردن میوه‌ها، تهیه ترشی و نمک‌سود کردن، برخی از روش‌های افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی هستند.

ب) وجود عوامل محیطی مانند رطوبت، اکسیژن، نور و دما، باعث افزایش زمان نگهداری مواد غذایی می‌شود.

پ) وجود پوست و پوشش میوه‌ها و خشک‌بار، مانع از ورود اکسیژن و جانداران ذره‌بینی به درون آن‌ها می‌شود.

ت) سینتیک شیمیایی افزون بر بررسی آهنگ تغییر شیمیایی در واکنش‌ها، عوامل مؤثر بر این آهنگ را نیز بررسی می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶) کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

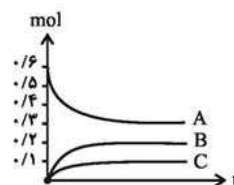
- الف) محیط سرد، خشک و تاریک برای نگهداری انواع مواد غذایی مناسب‌تر از محیط گرم، روشن و مرطوب است.
 ب) عواملی محیطی مانند رطوبت، اکسیژن، نور و دما در چگونگی و زمان نگهداری غذا مؤثرند.
 پ) وجود پوست و پوشش میوه‌ها و خشکبار یک عامل طبیعی برای افزایش زمان ماندگاری است، زیرا مانع از ورود اکسیژن و جانداران ذره‌بینی به درون آن‌ها می‌شود.
 ت) قاووت گردی مغذی و تهیه شده از مغز آفتاب‌گردان، پسته و ... است که برای جلوگیری از فساد مغزهای استفاده شده در آن به این صورت آن را تهیه می‌کنند.

- ۱) «الف»، «ب» و «پ»
 ۲) «الف»، «پ» و «ت»
 ۳) «ب» و «ت»
 ۴) «پ» و «ت»

۷) کدام مقایسه درباره سرعت انجام واکنش‌ها درست است؟

- ۱) تشکیل رسوب نقره کلرید < انفجار < تجزیه سلولز کاغذ < زنگ زدن آهن در هوای مرطوب
 ۲) انفجار < تشکیل رسوب نقره کلرید < زنگ زدن آهن در هوای مرطوب < تجزیه سلولز کاغذ
 ۳) انفجار < زنگ زدن آهن در هوای مرطوب < تشکیل رسوب نقره کلرید < تجزیه سلولز کاغذ
 ۴) زنگ زدن آهن در هوای مرطوب < تشکیل رسوب نقره کلرید < تجزیه سلولز کاغذ < انفجار

۸) نمودار داده شده می‌تواند مربوط به کدام یک از واکنش‌های زیر باشد؟



- ۱) $B + 2C \rightarrow 3A$
 ۲) $3A \rightarrow 2B + C$
 ۳) $A \rightarrow 6B + 3C$
 ۴) $6B + 3C \rightarrow A$

۹) اگر در واکنش $2NO_2(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g)$ که در یک ظرف ۴ لیتری سربسته انجام می‌شود، سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن $0.28 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد، سرعت متوسط مصرف گاز NO_2 برحسب $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ کدام است؟

- ۱) ۸/۸
 ۲) ۸/۴
 ۳) ۱۳۴/۴
 ۴) ۳۳/۶

۱۰) کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) نگهداری قاووت تهیه شده از مغز پسته و آفتاب‌گردان دشوارتر از نگهداری مغزهای این خوراکی‌ها است.
 ۲) پوست میوه یک عامل طبیعی برای افزایش زمان ماندگاری آن است.
 ۳) سینتیک شیمیایی شاخه‌ای از علم شیمی است که به بررسی آهنگ تغییر شیمیایی در واکنش‌ها و عوامل مؤثر بر این آهنگ می‌پردازد.
 ۴) نگهداری روغن در یک ظرف کدر و مات مانع از رسیدن O_2 به آن می‌شود.

۱۱) آلومینیم در کدام شرایط زیر با سرعت بیش‌تری با محلول اسید واکنش می‌دهد؟

- ۱) براده آلومینیم - محلول ۰/۲ مولار اسید - دمای 25°C
- ۲) گرد آلومینیم - محلول ۰/۲ مولار اسید - دمای 300K
- ۳) تیغه آلومینیم - محلول ۰/۱ مولار اسید - دمای 25°C
- ۴) گرد آلومینیم - محلول ۰/۲ مولار اسید - دمای 45°C

۱۲) شکل‌های (الف) و (ب) به‌ترتیب به کدام‌یک از عوامل مؤثر بر سرعت واکنش می‌پردازد؟



(ب)



(الف)



- ۲) سطح تماس- کاتالیزگر
- ۴) سطح تماس- غلظت واکنش‌دهنده‌ها

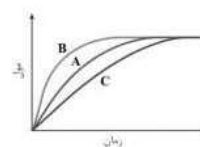
- ۱) دما- غلظت واکنش‌دهنده‌ها
- ۳) دما- کاتالیزگر

۱۳) واکنش افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات از واکنش . . . ، . . . است. به این معنا که گستره زمانی انجام آن . . . و آهنگ انجام آن . . . می‌باشد.

- ۲) انفجار - کندتر - بیشتر - کندتر
- ۴) انفجار - کندتر - کمتر - کندتر

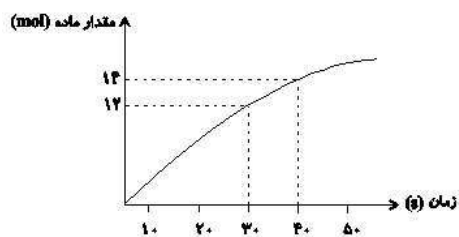
- ۱) زنگ زدن آهن - سریع‌تر - بیشتر - سریع‌تر
- ۳) پوسیدن کاغذ - سریع‌تر - کمتر - کندتر

۱۴) در نمودار داده شده، منحنی A مربوط به تغییر مقدار مول یکی از فراورده‌ها در واکنش است. منحنی‌های B و C به ترتیب مربوط به کدام تغییرات در شرایط واکنش می‌تواند باشد؟



- ۱) استفاده از کاتالیزگر - کاهش دما
- ۲) استفاده از بازدارنده - استفاده از کاتالیزگر
- ۳) افزایش دما - افزایش غلظت واکنش‌دهنده
- ۴) کاهش دما - استفاده از بازدارنده

- ۱۵) واکنش فرضی « $2A \rightarrow 3B + xC$ » و نمودار زیر را که برای ماده C رسم شده است، در نظر بگیرید. اگر سرعت متوسط واکنش در فاصله ۳۰ تا ۴۰ ثانیه برابر $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، ضریب ماده C کدام است؟ (حجم ظرف ۳ لیتر فرض شود).



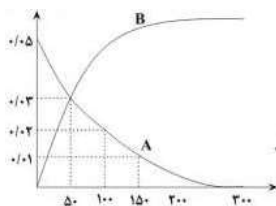
- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

- ۱۶) کدام یک از عوامل زیر، سبب افزایش سرعت واکنش « $2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$ » می‌شود؟

- ۱) افزایش غلظت اکسیژن
۲) کاهش دمای محلول
۳) افزایش فشار سامانه
۴) افزودن چند قطره محلول پتاسیم یدید

- ۱۷) با توجه به نمودار روبه‌رو که تغییر مقدار ماده بر حسب زمان را نشان می‌دهد، کدام گزینه صحیح است؟

مقدار ماده (مول)



زمان (ثانیه)

- ۱) سرعت متوسط مصرف ماده A در ۱۰۰ ثانیه اول، بیش‌تر از ۵۰ ثانیه سوم است.
۲) معادله موازنه‌شده واکنش می‌تواند به صورت $3A \rightarrow 2B$ باشد.
۳) سرعت تولید فراورده برخلاف سرعت مصرف واکنش‌دهنده با گذشت زمان افزایش می‌یابد.
۴) تغییرات مول ماده A در هر بازه زمانی، ۱/۵ برابر تغییرات B است.

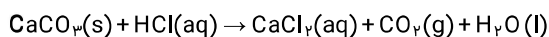
- ۱۸) جدول زیر جرم گاز کربن دی‌اکسید تولید شده را در واکنش کلسیم کربنات با هیدروکلریک اسید در دما و فشار اتاق نشان می‌دهد. با توجه به آن نسبت سرعت متوسط تولید گاز در ۱۰ ثانیه سوم به سرعت متوسط آن در ۲۰ ثانیه اول واکنش کدام است؟
($C = 12$, $O = 16$: g. mol⁻¹)

زمان (s)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰
CO ₂ (g)	۰	۰/۶۶	۱/۱۰	۱/۳۲	۱/۴۳	۱/۴۳

- ۰/۲ (۲)
۲/۵ (۴)

- ۰/۱ (۱)
۰/۴ (۳)

۱۹) اگر در واکنش زیر، سرعت متوسط تولید گاز CO_2 ، ۱۱۲ میلی‌لیتر بر ثانیه باشد، در مدت زمان ۲۰ ثانیه چند گرم کلسیم کربنات مصرف می‌شود؟ (شرایط را STP در نظر گرفته و واکنش را موازنه کنید). ($\text{Ca} = 40, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g. mol}^{-1}$)



۲۰ (۴)

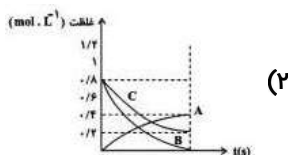
۰/۲ (۳)

۱۰ (۲)

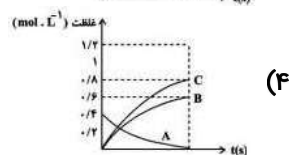
۰/۱ (۱)

۲۰) با توجه به تساوی داده شده مشخص کنید، کدام نمودار غلظت-زمان برای تساوی درست است؟

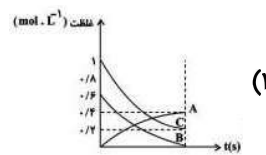
$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{-\frac{1}{2}\Delta[\text{B}]}{\Delta t} = \frac{\frac{3}{4}\Delta[\text{A}]}{\Delta t} = \frac{-\frac{3}{2}\Delta[\text{C}]}{\Delta t}$$



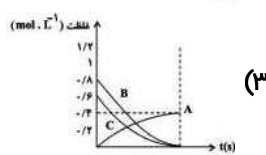
(۲)



(۴)



(۱)



(۳)

۲۱) در واکنش موازنه نشده $\text{AB}_2 + \text{C}_2 \rightarrow \text{AC}_2 + \text{B}_2\text{C}$ ، اگر سرعت متوسط واکنش لحظه شروع واکنش تا پایان دقیقه دهم برابر 5 mol. s^{-1} باشد و در این مدت ۲۴۰ گرم C_2 مصرف شود، جرم مولی برحسب گرم بر مول C کدام است؟

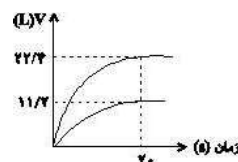
۱۲۰ (۴)

۸۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

۲۲) با توجه به نمودار «حجم-زمان» زیر، در واکنش $\text{2NO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{2NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ ، سرعت متوسط مصرف NO_2 تا ثانیه ۲۰ برحسب مول بر دقیقه کدام است؟ (شرایط واکنش را STP فرض کنید).



۱/۵ (۱)

۳ (۲)

۴/۵ (۳)

۶ (۴)

۲۳) با توجه به واکنش $\text{4KNO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{2K}_2\text{O}(\text{s}) + \text{5O}_2(\text{g}) + \text{2N}_2(\text{g})$ کدام گزینه درست است؟ (سرعت‌ها در بازه زمانی یکسان بررسی شده‌اند).

$$\bar{R}_{(\text{واکنش})} = \frac{\Delta n(\text{KNO}_3)}{4\Delta t} \quad (۲)$$

$$-\frac{\bar{R}_{(\text{KNO}_3)}}{\text{KNO}_3} = \frac{\bar{R}_{(\text{O}_2)}}{\text{O}_2} \quad (۴)$$

$$\bar{R}_{(\text{K}_2\text{O})} = \frac{5}{4}\bar{R}_{(\text{O}_2)} \quad (۱)$$

$$2\bar{R}_{(\text{O}_2)} = 5\bar{R}_{(\text{N}_2)} \quad (۳)$$

۲۴) سرعت متوسط مصرف اکسیژن در واکنش سوختن کامل اتان ۱/۹۲ گرم بر دقیقه است. در مدت زمان ۲۱ ثانیه، چند میلی‌لیتر اتان در شرایط استاندارد مصرف می‌شود؟ ($\text{O} = 16, \text{H} = 1, \text{C} = 12 : \text{g. mol}^{-1}$)

۳۳/۶ (۴)

۲۶۸/۸ (۳)

۶۷/۲ (۲)

۱۳۴/۴ (۱)

(۲۵) هرگاه مطابق واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ ، در طی مدت ۵ دقیقه، مقدار ۶۸ گرم آمونیاک تولید شده باشد، سرعت متوسط تولید NH_3 برحسب مول بر ثانیه تقریباً کدام است؟ ($N = 14$, $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۰/۰۱۳ (۲) ۰/۰۲۳ (۳) ۰/۰۳۳ (۴) ۰/۰۴۳

(۲۶) ۲۰ گرم کلسیم کربنات براساس واکنش $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$ در یک ظرف در باز تجزیه می‌شود. اگر سرعت تولید فراورده جامد برابر ۵/۶ گرم بر دقیقه باشد، پس از گذشت چند ثانیه، جرم جامد باقی مانده در ظرف ۲/۱۱ گرم می‌شود؟

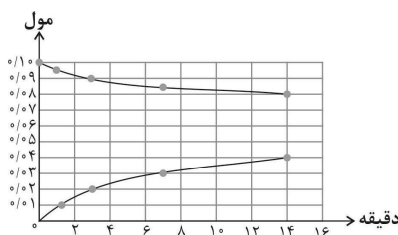
($Ca = 40$, $C = 12$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۶۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۲۰

(۲۷) هرگاه در واکنش مقدار کافی کلسیم کربنات با ۸۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۶ مولار هیدروکلریک اسید، طی مدت زمان ۵ دقیقه از آغاز واکنش، ۳/۳۶ لیتر گاز CO_2 در شرایط STP تولید شده باشد، سرعت متوسط مصرف HCl در ۵ دقیقه نخست واکنش برحسب $mol \cdot s^{-1}$ کدام است و اگر واکنش با همین سرعت متوسط پیش برود، چند دقیقه دیگر زمان لازم است تا واکنش کامل شود؟

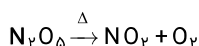
- (۱) $8 \cdot 10^{-4}$ (۲) $3 \cdot 10^{-4}$ (۳) $8 \cdot 10^{-3}$ (۴) $3 \cdot 10^{-3}$

(۲۸) با توجه به نمودار زیر که مربوط به واکنش $aA \rightarrow bB$ می‌باشد، ضرایب a ، b و سرعت متوسط تولید ماده B در ۳ دقیقه اول واکنش به تقریب بر حسب $mol \cdot min^{-1}$ به ترتیب از راست به چپ کدام هستند؟



- (۱) ۱، ۲، $6/67 \times 10^{-3}$ (۲) ۱، ۲، $6/67 \times 10^{-3}$ (۳) ۱، ۲، $3/33 \times 10^{-3}$ (۴) ۱، ۲، $3/33 \times 10^{-3}$

(۲۹) اگر ۱/۰۸ گرم دی‌نیتروژن پنتااکسید را در دمای معین و در مدت ۳۰ ثانیه طبق واکنش گازی موازنه نشده زیر به طور کامل تجزیه کنیم و سرعت واکنش برابر $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$. $2/5 \times 10^{-3}$ باشد، حجم ظرف واکنش به تقریب چند میلی لیتر است؟ ($N = 14$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)

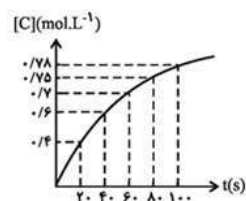


- (۱) ۳۳ (۲) ۶۷ (۳) ۱۳۴ (۴) ۲۶۸

(۳۰) اگر سرعت متوسط تجزیه گاز N_2O_5 مطابق واکنش: $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ ، در یک ظرف ۵ لیتری، برابر $mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$. $0/4$ باشد، در مدت ۲۰ دقیقه، چند گرم NO_2 با انجام این واکنش، تولید می‌شود؟ ($N = 14$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۱۸۴ (۲) ۳۶۸ (۳) ۷۳/۶ (۴) ۵۱۲

(۳۱) در واکنش $۲A(g) + B(g) \rightarrow ۲C(g)$ ، مقادیر غلظت C مطابق با نمودار مقابل است. سرعت متوسط واکنش در ۲۰ ثانیه سوم چند $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ است؟



- (۱) ۰/۷۵
(۲) ۰/۱۵
(۳) ۰/۳
(۴) ۰/۶

(۳۲) با توجه به رابطه $R(\text{واکنش}) = +\frac{\Delta n(\text{NH}_3)}{2\Delta t} = -\frac{\Delta n(\text{H}_2)}{a\Delta t} = -\frac{\Delta n(\text{N}_2)}{\Delta t}$ مقدار عددی a برابر... بوده و هرگاه سرعت واکنش ثابت و برابر ۰/۰۲ مول بر دقیقه باشد، پس از گذشت ۳۰۰ ثانیه مقدار... لیتر گاز NH_3 در شرایط آزمایش را ۲۴ لیتر بر مول فرض کنید. (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید).

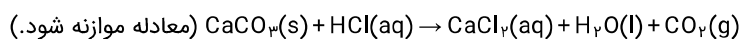
(۴) ۴/۸ ، ۳

(۳) ۲/۴ ، ۲

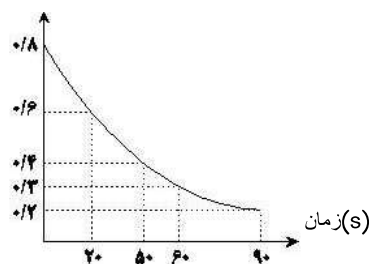
(۲) ۲/۴ ، ۳

(۱) ۴/۸ ، ۲

(۳۳) با توجه به نمودار مقابل که به واکنش ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول HCl و مقدار کافی کلسیم کربنات مربوط است، پس از چندثانیه از آغاز واکنش، دو لیتر گاز CO_2 با چگالی $۱/۱\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ تولید می‌شود؟ ($C = ۱۲$, $O = ۱۶\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

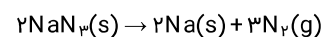


غلظت مولار



- (۱) ۲۰
(۲) ۵۰
(۳) ۶۰
(۴) ۹۰

(۳۴) در واکنش تجزیه سدیم آزید (NaN_3)، ۷۰ لیتر گاز نیتروژن در مدت ۰/۰۰۸ ثانیه تولید شده است. سرعت متوسط مصرف سدیم آزید چند $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$ است؟ (چگالی گاز نیتروژن در شرایط آزمایش ۰/۸ $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ است و $N = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۲) ۱۵۰۰۰

(۱) ۱۰۰۰۰

(۴) ۳۰۰۰۰

(۳) ۲۰۰۰۰

(۳۵) ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۲ مولار را با مقدار کافی MnO_2 مطابق معادله موازنه شده زیر واکنش می‌دهیم. اگر پس از گذشت ۱۰ s از انجام واکنش، غلظت اسید به ۰/۱۸ مولار برسد، سرعت واکنش با یکای $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$ کدام است؟ (از تغییر حجم صرف نظر کنید.)



(۴) ۰/۰۱۲

(۳) ۰/۰۰۲

(۲) ۰/۰۰۶

(۱) ۰/۰۲۴