



۱ از یک واکنش فرضی در دمای معین، داده‌های جدول زیر به دست آمده است. نسبت ضریب استوکیومتری فرآورده(ها) به واکنش‌دهنده(ها) در معادله موازنه‌شده واکنش، کدام است؟

غلظت (mol.L^{-1})			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

$$\frac{1}{4} \quad (۲)$$

$$۴ \quad (۴)$$

$$\frac{۴}{۱۰} \quad (۱)$$

$$۲/۵ \quad (۳)$$

۲ سرعت متوسط تولید گاز آمونیاک از عنصرهای گازی سازنده‌اش در گستره زمانی معینی دو برابر سرعت تجزیه پتاسیم نیترات مطابق معادله موازنه‌نشده $\text{KNO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{K}_2\text{O}(\text{s}) + \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ است. اگر سرعت تولید آمونیاک $2 \times 10^{-2} \text{ mol.s}^{-1}$ باشد، سرعت تولید گاز اکسیژن در همین گستره زمانی چند لیتر بر دقیقه است؟ (حجم مولی گاز اکسیژن در شرایط آزمایش را ۲۵ لیتر در نظر بگیرید)

$$۱۸/۷۵ \quad (۲)$$

$$۳۱/۲۵ \quad (۴)$$

$$۱۲/۲۵ \quad (۱)$$

$$۲۴/۷۵ \quad (۳)$$

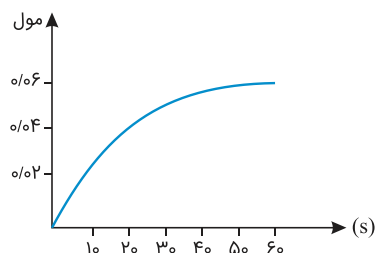
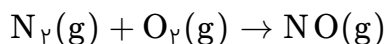
۳ در واکنش $\text{C}_3\text{H}_8 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (موازنه نشده است)، اگر سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن 0.15 mol.s^{-1} باشد، جرم آب تولیدشده در مدت زمان ۱ دقیقه چند گرم خواهد بود؟ ($\text{H} = ۱$, $\text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$)

$$۳۲/۴ \quad (۲)$$

$$۱۶۲ \quad (۴)$$

$$۱۲۹/۶ \quad (۱)$$

$$۲۰۲/۵ \quad (۳)$$



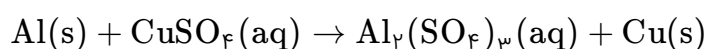
(۱) ۰/۰۷۲

(۲) ۰/۰۳۶

(۳) ۰/۰۶

(۴) ۰/۰۳

تیغه‌ای از جنس فلز آلومینیوم را در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول مس (II) سولفات وارد می‌کنیم. اگر واکنش پس از ۵ دقیقه به طور کامل پایان یابد و محلول بی‌رنگ شود، تغییر جرم تیغه آلومینیومی برابر با ۸/۲۸ گرم خواهد بود. سرعت متوسط واکنش چند $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ است؟ (فرض کنید که تمام اتم‌های مس بر سطح تیغه می‌نشینند) ($\text{Al} = ۲۷$, $\text{Cu} = ۶۴ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۲) ۰/۰۲۴

(۱) ۰/۰۱۲

(۴) ۰/۰۶

(۳) ۰/۰۴

چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

الف) ماده منفجر شونده ماده‌ای جامد است که مقدار کمی از آن به سرعت می‌تواند مقدار زیادی گاز داغ تولید کند.

ب) بنزوئیک اسید نمونه‌ای از مواد بازدارنده است که به صورت هدفمند به مواد غذایی افزوده می‌شود.

پ) زرد و پوسیده شدن کتاب‌های قدیمی در گذر زمان نشانه‌ای از واکنش بسیار کند تجزیه ساکاروز است.

ت) محلول بنفش‌رنگ پتاسیم پرمنگنات در حضور محلول‌های اسیدی همچون نیتریک اسید در دمای اتاق به‌کندی بی‌رنگ می‌شود.

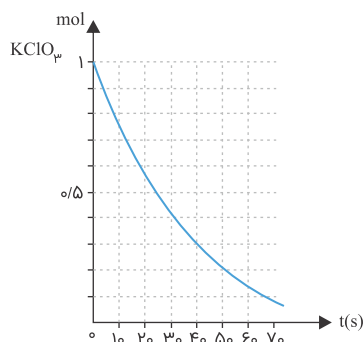
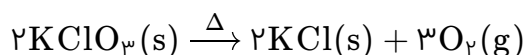
(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

با توجه به نمودار روبه‌رو، به تقریب چند ثانیه زمان لازم است تا ۱۵ لیتر گاز O_2 از تجزیه پتاسیم کلرات در گرما، در مجاورت MnO_2 به‌دست آید؟ (چگالی گاز O_2 در شرایط آزمایش برابر $۰/۸ \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ و $\text{O} = ۱۶ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است)



(۱) ۴۵

(۲) ۲۰

(۳) ۱۵

(۴) ۱۰

(۲) سطح تماس

(۱) ماهیت ماده سوختنی

(۴) حجم

(۳) دما

در واکنش کلسیم کربنات ۸۰ درصد خالص با محلول هیدروکلریک اسید، سرعت تولید کلسیم کلرید برابر با $۰/۲ \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ است. برای تولید $۶/۷۲$ لیتر گاز در STP چند ثانیه زمان نیاز است و در این مدت چند گرم نمونه ناخالص کلسیم کربنات مصرف می‌شود؟ ($C = ۱۲$, $O = ۱۶$, $Ca = ۴۰$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

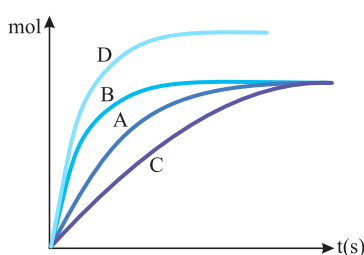
(۲) ۲۴،۷۵

(۱) ۲۴،۹۰

(۴) ۳۷/۵،۷۵

(۳) ۳۷/۵،۹۰

اگر منحنی A مربوط به واکنش ۱۰ گرم کلسیم کربنات خالص با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید باشد، چند مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟



(الف) منحنی B می‌تواند مربوط به افزودن یک کاتالیزگر به مخلوط واکنش و یا مربوط به افزایش دمای ظرف واکنش باشد.

(ب) منحنی C می‌تواند مربوط به افزودن یک بازدارنده به مخلوط واکنش و یا مربوط به کاهش دمای ظرف واکنش باشد.

(پ) منحنی D می‌تواند مربوط به افزودن مقداری هیدروکلریک اسید به مخلوط واکنش باشد.

(ت) منحنی A می‌تواند مربوط به هر سه فرآورده این واکنش باشد.

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

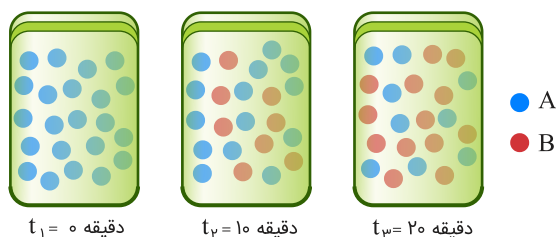
(۴) ۱

باتوجه 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 به 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)					
جرم مخلوط واکنش (گرم)					
۶۴/۵۰	۶۴/۵۵	۶۴/۶۶	۶۴/۸۸	۶۵/۳۲	۶۵/۹۸
.....	.....	.....	۱/۱۰	۰/۶۶	۰
$\bar{R}(\text{CO}_2) = \frac{\Delta n(\text{CO}_2)}{\Delta t}$, (mol.s ⁻¹)			$\Delta n(\text{CO}_2)$, (mol)	$n(\text{CO}_2)$, (mol)	زمان (s)
$1/50 \times 10^{-3}$			$1/50 \times 10^{-2}$	$1/50 \times 10^{-2}$	۰
$1/50 \times 10^{-3}$			$1/50 \times 10^{-2}$	$2/50 \times 10^{-2}$	۱۰
.....			.....	.....	۲۰
b			.....	.....	۳۰
.....			.....	.....	۴۰
.....			.....	.....	۵۰

(۱) $۰/۲۲$, $۴/۳ \times 10^{-3}$ (۲) $۰/۵۵۵$, ۲×10^{-3} (۳) $۰/۲۲$, $۲/۵ \times 10^{-4}$ (۴) $۰/۵۵۵$, ۲×10^{-4}

باتوجه به شکل زیر، که به واکنش فرضی $A \rightarrow B$ ، در یک ظرف ۲ لیتری مربوط است، سرعت متوسط واکنش در فاصله زمانی t_1 و t_2 ، تقریباً چند برابر سرعت متوسط واکنش در فاصله زمانی t_1 و t_3 است؟ (هر گوی هم‌ارز ۰/۰۲ مول از هر ماده است)

(۱) $1/62$ (۲) $1/4$ (۳) $1/23$ (۴) $1/8$

۲۵۰ گرم کلسیم کربنات با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید درون یک ظرف واکنش می‌دهد. در ۲۰ ثانیه سوم واکنش، ۱۱ گرم از جرم محتویات درون ظرف کاهش می‌یابد. اگر سرعت واکنش در ۲۰ ثانیه سوم نصف سرعت آن در ۴۰ ثانیه اول باشد و تا پایان واکنش ثابت بماند، محاسبه کنید چند ثانیه دیگر لازم است تا واکنش متوقف شود؟ ($C = 12$, $O = 16$, $Ca = 40$: $g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۱۰

(۲) ۱۰۰

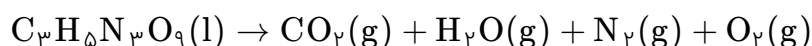
(۳) ۲۰

(۴) ۲۰۰

باتوجه به اینکه سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن در واکنش: (معادله موازنه شود) $Fe(s) + H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + H_2(g)$ ، در دمای آزمایش برابر 2×10^{-2} مول بر ثانیه است، کدام مطلب، نادرست است؟

(۱) در هر ثانیه، ۰/۱۵ مول $Fe(s)$ مصرف می‌شود.(۲) در هر دقیقه، ۰/۳ مول $Fe_3O_4(s)$ ، تولید می‌شود.(۳) سرعت متوسط مصرف $H_2O(g)$ ، برابر $0.02 \text{ mol} \cdot s^{-1}$ است.(۴) سرعت متوسط واکنش، برابر سرعت متوسط تولید $Fe_3O_4(s)$ است.

باتوجه به واکنش زیر چند مورد از مطالب بیان‌شده درست است؟



(الف) تفاوت مجموع ضرایب مواد واکنش‌دهنده و فرآورده‌های گازی برابر با ۲۵ است.

(ب) این واکنش نمونه‌ای از واکنش‌های انفجاری و به شدت گرماده است.

(پ) سرعت تولید $CO_2(g)$ دو برابر سرعت تولید $N_2(g)$ است.(ت) سرعت متوسط واکنش با سرعت تولید $O_2(g)$ برابر است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴