بستهٔ ۹

پرسش‌های تشریحی

صفحهٔ ۹۰ تا ۹۳ کتاب درسی

☆ ● درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، علت نادرستی و یا شکل درست آن را بنویسید.

۸۳۸ | شیمیدان‌ها برای درک آسان پیشرفت واکنش در واحد زمان، از یک مفهوم کاربردی به نام سرعت واکنش استفاده می‌کنند.

۸۳۹ | اگر رابطهٔ میان سرعت متوسط تولید یا مصرف چند مادهٔ فرضی به‌صورت $\frac{-\Delta[A]}{2\Delta t} = \frac{\Delta[B]}{3\Delta t} = \frac{\Delta[C]}{\Delta t}$ باشد، به‌یقین معادلهٔ موازنه‌شدهٔ آن به‌صورت $2A \rightarrow 3B + C$ خواهد بود.

۸۴۰ | قند موجود در جوانهٔ گندم، ساکارز نام دارد که در واکنش با آب، به گلوکز تبدیل می‌شود.

۸۴۱ | در واکنش موازنه‌نشدهٔ $N_2O_5 \rightarrow N_2 + O_2$، سرعت واکنش با سرعت متوسط تولید N_2 برابر است.

۸۴۲ | با برابر نبودن ضرایب استوکیومتری در یک واکنش، سرعت متوسط تولید یا مصرف آن‌ها نیز نمی‌تواند برابر با یکدیگر باشد.

۸۴۳ | در واکنش موازنه‌نشدهٔ زیر، سرعت واکنش از سرعت متوسط تولید گلوکز در هر بازهٔ زمانی معینی، کوچک‌تر است.

$$C_{12}H_{22}O_{11}(aq) + H_2O(l) \rightarrow C_6H_{12}O_6(aq)$$

۸۴۴ | سبزیجات و میوه‌های گوناگون محتوی ترکیب‌های آلی سیرشده‌ای به نام ریزمغذی‌ها هستند.

۸۴۵ | رادیکال گونهٔ فعال و پایداری است که در ساختار خود الکترون جفت‌نشده دارد.

۸۴۶ | در رادیکال‌ها، تمام اتم‌ها از قاعدهٔ هشت‌تایی (به‌جز هیدروژن) پیروی نمی‌کنند.

۸۴۷ | هر چند نقش کامل ریزمغذی‌ها هنوز به‌طور دقیق مشخص نشده است اما برخی از آن‌ها به‌عنوان بازدارنده از انجام واکنش نامطلوب و ناخواسته به‌دلیل حضور رادیکال‌ها جلوگیری می‌کنند.

۸۴۸ | لیکوپن نوعی هیدروکربن است که در هندوانه و گوجه‌فرنگی یافت می‌شود.

۸۴۹ | لیکوپن با به دام انداختن رادیکال‌ها از انجام واکنش‌های ناخواسته در بدن به‌طور کامل جلوگیری می‌کند.

۸۵۰ | درستی یا نادرستی عبارت‌های مطرح‌شده را پس از موازنه کردن معادلهٔ واکنش‌های زیر تعیین کنید.

a) $HBrO_3(aq) + HBr(aq) \rightarrow Br_2(l) + H_2O(l)$

b) $Na(s) + KNO_3(s) \rightarrow K_2O(s) + Na_2O(s) + N_2(g)$

آ) شیب نمودار مول - زمان برای دو مادهٔ شرکت‌کنندهٔ واکنش (a) در فاصلهٔ زمانی صفر تا ۳۰ ثانیه کاملاً یکسان است.

ب) بیشترین سرعت مصرف یا تولید در هر دو واکنش برحسب $mol.min^{-1}$ در هر بازهٔ زمانی معینی، متعلق به یک واکنش‌دهنده است.

پ) در واکنش (b)، سرعت متوسط تولید یا مصرف بیش از ۷۵٪ مواد شرکت‌کننده در واکنش را نمی‌توان با واحد $mol.L^{-1}.s^{-1}$ بیان کرد.

ت) سرعت واکنش در هر دو واکنش حداقل با سرعت تولید یا مصرف یک ماده شرکت کننده در واکنش برحسب $mol.s^{-1}$ برابر است.

ث) سرعت متوسط مصرف KNO_3 در ۱۵ ثانیه ابتدایی واکنش، بیشتر از ۲ برابر سرعت متوسط تولید K_2O در ۱۵ ثانیهٔ نهایی واکنش است.

☆ ۸۵۱ | با توجه به جدول زیر که مربوط به جرم مخلوط واکنش تجزیهٔ پتاسیم کلرات با گذشت زمان است، سرعت واکنش را از ابتدا تا انتهای واکنش برحسب $mol.min^{-1}$ به‌دست آورید. ($K = 39 , Cl = 35/5 , O = 16 : g.mol^{-1}$)

$KClO_3(s) \rightarrow KCl(s) + O_2(g)$ (موازنه نشده)

زمان (ثانیه)	۰	۲۰	۴۰	۶۰
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۸۹/۳۲	۸۵/۱۲	۸۲/۹۲	۸۲/۹۲

☆ ۸۵۲ | اگر در واکنش (I) و (II) روابط سرعت زیر برقرار باشد، به پرسش‌های داده‌شده برای هر دو واکنش پاسخ دهید.

$$I)\ \overline{R}\ (\text{واکنش}) = \frac{-\Delta n(A)}{2\Delta t} = \frac{\Delta n(B)}{\Delta t} = \frac{\Delta n(C)}{5\Delta t} = \frac{-\Delta n(D)}{3\Delta t}$$

$$II)\ \overline{R}\ (\text{واکنش}) = \frac{\Delta[X]}{3\Delta t} = \frac{-3\Delta[Y]}{\Delta t} = \frac{-\Delta[Z]}{\Delta t}$$

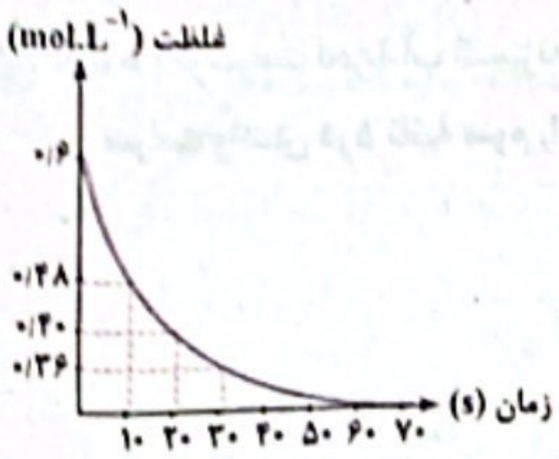
آ) معادلهٔ موازنه‌شدهٔ هر دو واکنش را بنویسید.

ب) در هر واکنش، سرعت متوسط مصرف یا تولید کدام ماده بیشتر از بقیه است؟

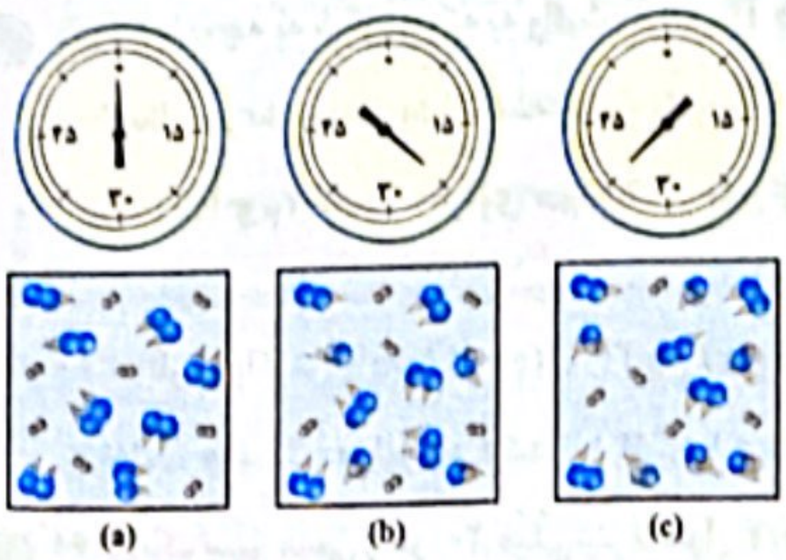
پ) آیا در این واکنش‌ها، ماده یا موادی وجود دارند که سرعت متوسط مصرف یا تولید آن‌ها با سرعت واکنش برابر باشد؟ آن‌ها را مشخص کنید.

۸۵۳ | نمودار مول - زمان مقابل به یکی از اجزای واکنش فرضی زیر مربوط است، اگر حجم سامانه ۲۵۰ میلی‌لیتر باشد، سرعت متوسط تولید D و سرعت واکنش را در ۱۰ ثانیهٔ سوم برحسب $mol.min^{-1}$ به‌دست آورید.

$$2A(s) + 4B(g) \rightarrow C(g) + 2D(s)$$



۸۵۴ | شکل روبه‌رو واکنش میان گاز هیدروژن و بخار بنفش رنگ ید را در دمای معینی نشان می‌دهد. اگر هر ذره هم‌ارز با ۰/۱ مول از ماده و سامانه دولیتری باشد، سرعت واکنش را پس از ۲۰ دقیقه (b) و پس از ۴۰ دقیقه (c) برحسب $mol.L^{-1}.h^{-1}$ حساب و با یکدیگر مقایسه کنید.



(برگرفته از کتاب درسی)

۸۵۵ | به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (خرداد ۱۴۰۳)

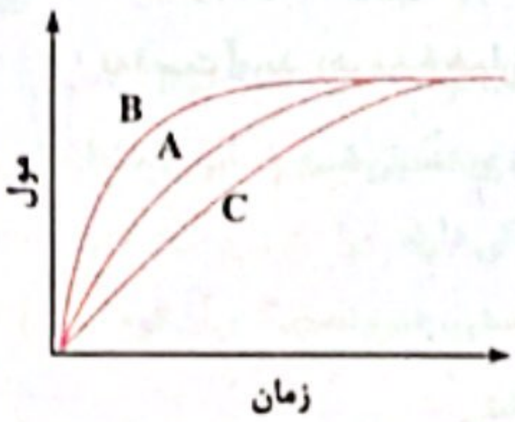
$$2NOBr(g) \rightarrow 2NO(g) + Br_2(g)$$

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

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

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

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



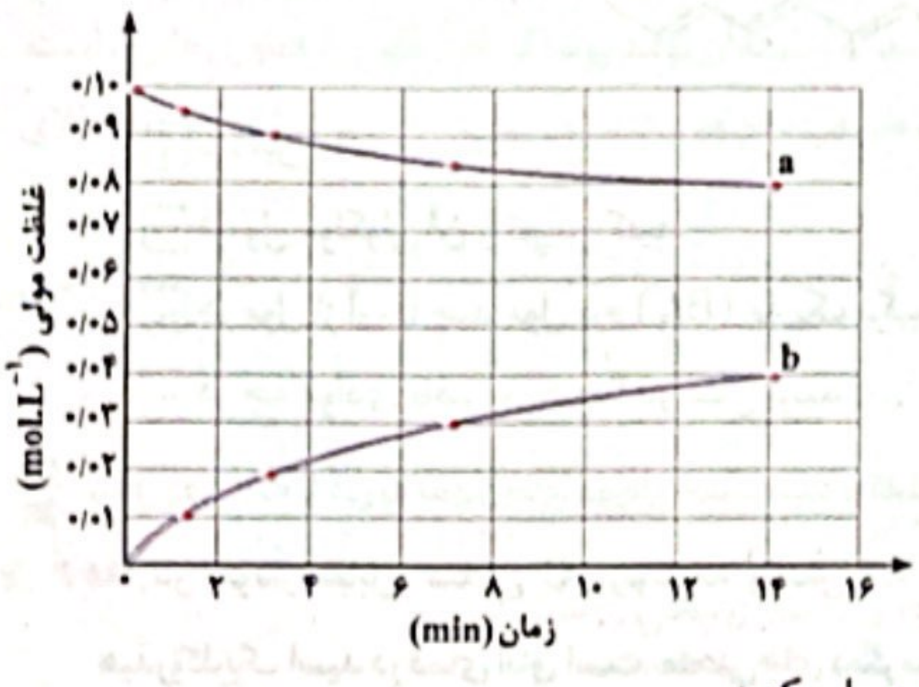
(برگرفته از کتاب درسی)

۸۵۶ | قند موجود در جوانه گندم (مالتوز) مطابق واکنش زیر به گلوکز تبدیل می‌شود.

$$C_{12}H_{22}O_{11}(aq) + H_2O(l) \rightarrow 2C_6H_{12}O_6(aq)$$

این واکنش در دمای ثابت و شرایط معین بررسی شده و جدول زیر، داده‌های تجربی آن را نشان می‌دهد.
با توجه به آن و نمودار داده‌شده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

زمان (دقیقه) / غلظت مولی ($mol.L^{-1}$)	۰	۱	۳	۷	۱۴
$[C_6H_{12}O_6]$	۰	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۴
$[C_{12}H_{22}O_{11}]$	۰/۱۰	۰/۰۹۵	۰/۰۹	۰/۰۸۵	۰/۰۸

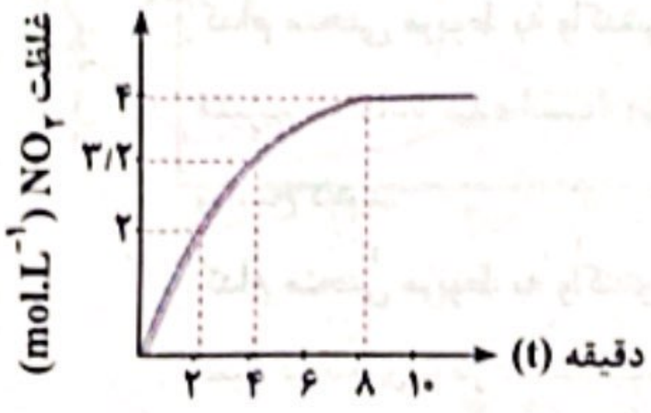


آ) در سه دقیقهٔ نخست، (گلوکز) $\overline{R}$ و (مالتوز) $\overline{R}$ را برحسب $mol.L^{-1}.s^{-1}$ حساب کنید.

ب) سرعت واکنش را در هفت دقیقه نخست و هفت دقیقه دوم حساب کنید. کدام‌یک بیشتر است؟ چرا؟

پ) هریک از منحنی‌های a و b مربوط به کدام ماده شرکت‌کننده است؟ توضیح دهید.

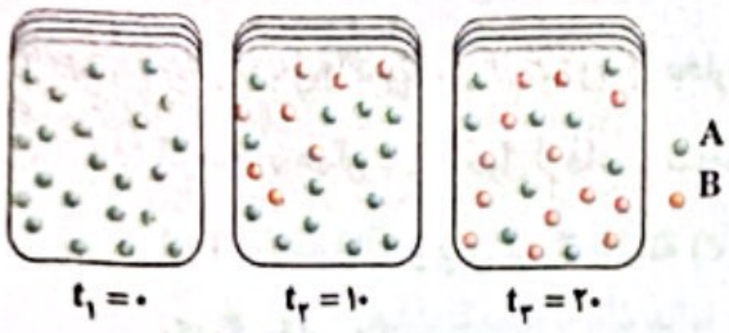
۸۵۷ | نمودار تغییرات غلظت NO_2 در واکنش $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ با گذشت زمان به‌صورت مقابل رسم شده است. سرعت متوسط واکنش را برحسب $mol.L^{-1}.h^{-1}$ به‌دست آورید.



۸۵۸ | اگر سرعت تجزیهٔ آب اکسیژنه در حضور کاتالیزگر پتاسیم یدید در ۵ ثانیهٔ نخست برابر ۰/۲ مولار بر ثانیه و در ۵ ثانیهٔ دوم برابر ۰/۱ مولار بر ثانیه باشد، سرعت واکنش در ۵ ثانیهٔ سوم را برحسب مولار بر ثانیه به‌دست آورید.

زمان (s)	۰	۵	۱۰	۱۵
غلظت آب‌اکسیژنه (M)	۰/۴	$M_۲$	$M_۳$	۰/۱

۸۵۹ | با توجه به شکل زیر که به واکنش فرضی $A \rightarrow B$ در یک ظرف ۲ لیتری مربوط است، سرعت واکنش، در فاصلهٔ زمانی $t_۱$ و $t_۲$، چند برابر سرعت واکنش، در فاصلهٔ زمانی $t_۱$ و $t_۳$ است؟ (هرگوی هم‌ارز ۰/۰۲ مول از هر ماده است.)



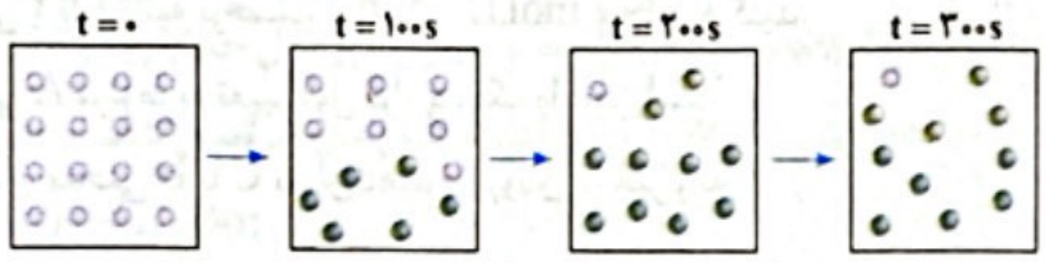
۸۶۰ | اگر در واکنش: $۲NO_۲(g) \rightarrow ۲NO(g) + O_۲(g)$ که در یک ظرف ۱۰ لیتری سربسته انجام می‌گیرد، سرعت واکنش برابر $۰/۰۰۰۵ mol.L^{-۱}.s^{-۱}$ باشد، چند دقیقه طول می‌کشد تا ۱۳۸ گرم نیتروژن دی‌اکسید به طور کامل تجزیه شود؟ $(O = ۱۶ , N = ۱۴ : g.mol^{-۱})$

۸۶۱ | یک سیم مسی را در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار نقره نیترات قرار داده‌ایم. اگر سرعت متوسط واکنش $۰/۰۱۵ mol.min^{-۱}$ باشد:

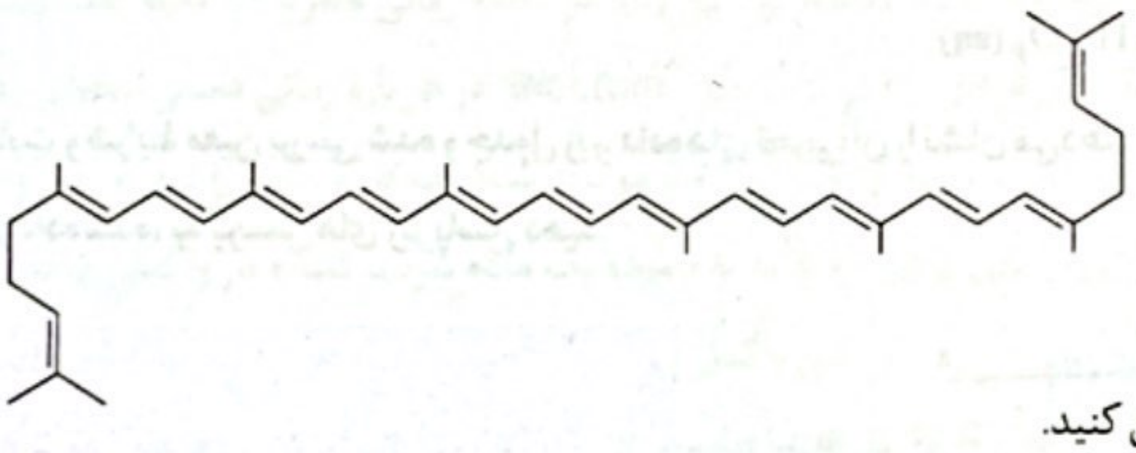
$$Cu(s) + ۲AgNO_۳(aq) \rightarrow Cu(NO_۳)_۲(aq) + Ag(s)$$

چند ثانیه زمان لازم است تا غلظت مس (II) نیترات به ۰/۱ مول بر لیتر برسد و اگر تمام نقرهٔ تولیدشده بر روی سیم مسی رسوب کند، جرم این قطعه در این لحظه، چند گرم تغییر می‌کند؟ $(Cu = ۶۴ , Ag = ۱۰۸ : g.mol^{-۱})$

۸۶۲ | با توجه به شکل زیر که پیشرفت یک واکنش فرضی گازی را در یک ظرف نیم‌لیتری نشان می‌دهد، سرعت متوسط واکنش را برحسب $mol.L^{-۱}.min^{-۱}$ به‌دست آورید. (هر مهرهٔ هم‌ارز ۰/۰۰۱ مول است.)



☆ ۸۶۳ | با توجه به شکل زیر، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



آ نام این ماده چیست؟

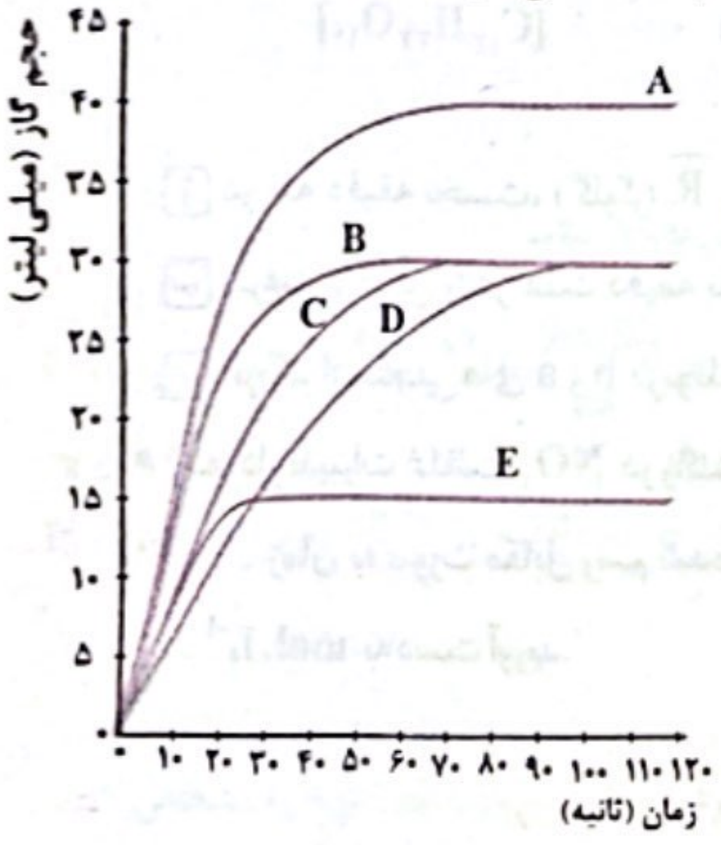
ب فرمول مولکولی آن را تعیین کنید.

پ هر مول از آن با چند مول برم ($Br_۲$) به یک ترکیب کاملاً سیرشده تبدیل می‌شود؟

ت در چه موادی یافت می‌شود؟ دو مثال بزنید.

سؤال بعدی به تازگی به تمرین‌های دوره‌ای اضافه‌شده و کاندید جدی برای مطرح شدن در امتحان نهاییه! با دقت حلش کنید.

☆ ۸۶۴ | در نمودار مقابل، منحنی C مربوط به واکنش ۰/۵ گرم نوار منیزیم با مقدار کافی از هیدروکلریک اسید در دمای اتاق است. منحنی‌های دیگر مربوط به همین واکنش اما در شرایط متفاوتی است. با توجه به آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید. (برگرفته از کتاب درسی)



آ سرعت واکنش را برای آزمایش‌های C و D برحسب لیتر بر ساعت حساب کنید.

ب کدام منحنی مربوط به واکنشی است که در آن ۰/۵ گرم پودر منیزیم به جای نوار منیزیم استفاده شده است؟ (بقیه شرایط واکنش تغییر نکرده است.) دلیل خود را توضیح دهید.

پ کدام منحنی مربوط به واکنش ۰/۵ گرم نوار منیزیم با مقدار کافی از هیدروکلریک اسید در دمای ۵ درجه سلسیوس است؟ چرا؟