

# کارنامه خرد

|                                                       |                            |                              |                          |
|-------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------|
| پرسش های آزمون درس : شیمی ۲                           | رشته : تجربی و ریاضی فیزیک | ساعت شروع : ۸ صبح            | مدت امتحان : ۱۰۰ دقیقه   |
| پایه یازدهم دوره دوم متوسطه                           | تعداد صفحات : ۴            | نام و نام خانوادگی :         | تاریخ امتحان : ۱۴۰۳/۱/۲۶ |
| دانش آموزان مدارس شهر تهران در میان نوبت دوم سال ۱۴۰۲ |                            | اداره آموزش متوسطه شهر تهران |                          |
| ردیف                                                  | پرسش ها (پاسخ برگ دارد)    |                              | نمره                     |

دکتر حسن پلوئی

عبارت های زیر را با توجه به واژه های داخل کادر کامل کنید. (برخی واژه ها اضافی هستند)

منفی - فرمول - دما - درصد خلوص - مثبت - یکسان - ساختار - متفاوت - گرما - بازده درصدی - رد پا - چرخه عمر

کمیتی که کارایی یک واکنش را نشان می دهد، .... (آ) .... نام دارد. بازده درصدی

ارزیابی میزان تاثیر یک فراورده روی محیط زیست که در مدت طول عمر آن به کار می رود، ارزیابی .... (ب) .... نامیده می شود. چرخه عمر

گلوکز سازنده مولکول های نشاسته و سلولز است، اما به دلیل تفاوت .... (پ) .... مولکول های نشاسته و سلولز، خواص آنها .... (ت) .... است. ساختار

مجموع انرژی جنبشی ذره های سازنده یک نمونه ماده، هم ارز با .... (ث) .... آن است. انرژی گرمایی

۱/۲۵

انرژی گرمایی

انرژی جنبشی (انرژی گرمایی)

سلولز

نشاسته

مرامل پرفرمانس

تولید

صرف

دفع

آغازی

میان

استخراج

۱/۵

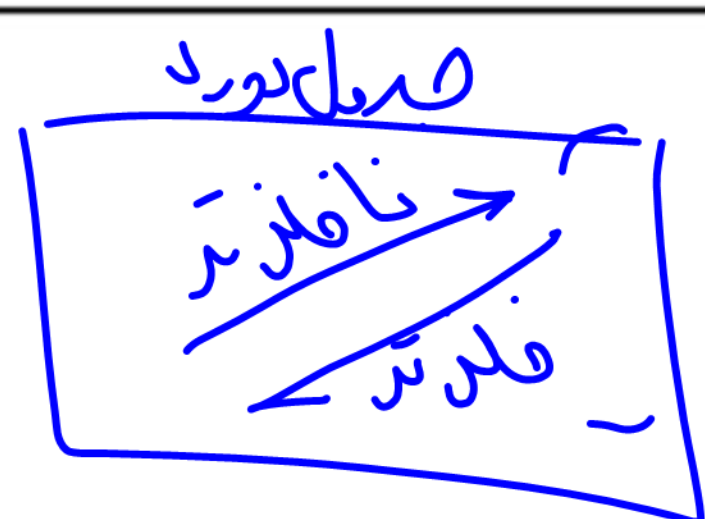
جدول زیر، اندازه شعاع اتمی چند عنصر از جدول دوره ای را نشان می دهد.

| دوره جدول دوره ای | شعاع اتم (pm) | شعاع اتم (pm) | شعاع اتم (pm) |
|-------------------|---------------|---------------|---------------|
| 3                 | A: 186        | X: 104        | Z: 99         |
| 4                 | B: 227        | G: 117        | Q: 114        |

آ) شدت واکنش کدام عنصر Z یا Q با گاز هیدروژن بیشتر است؟

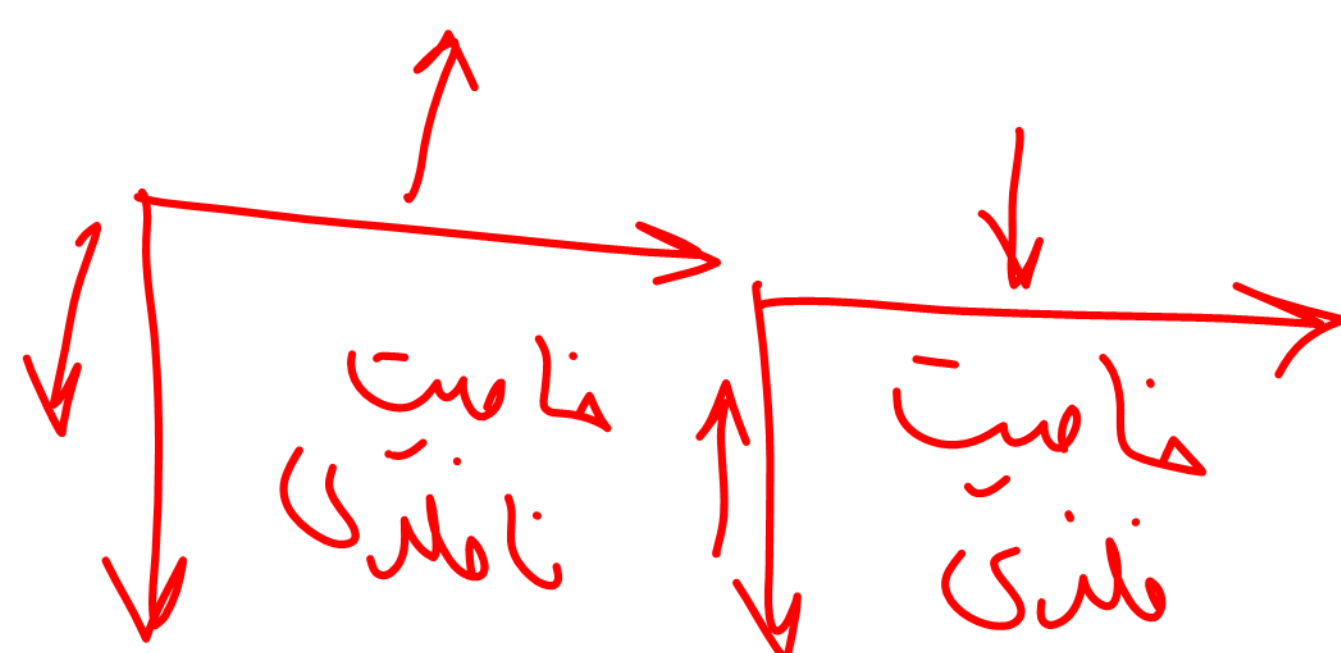
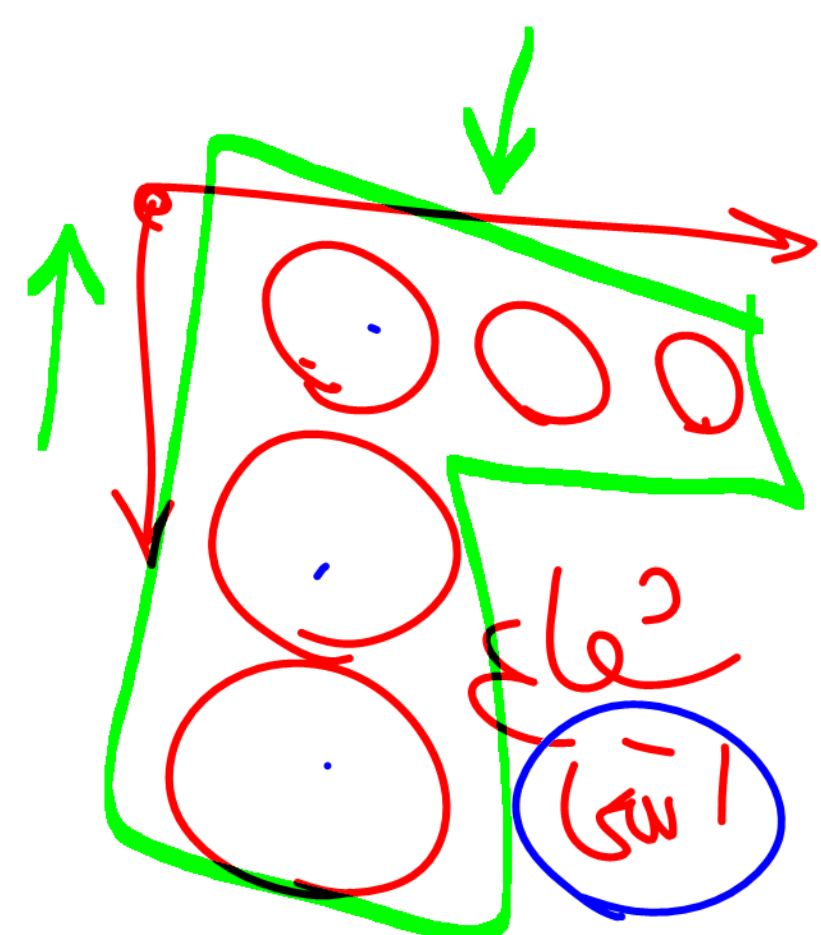
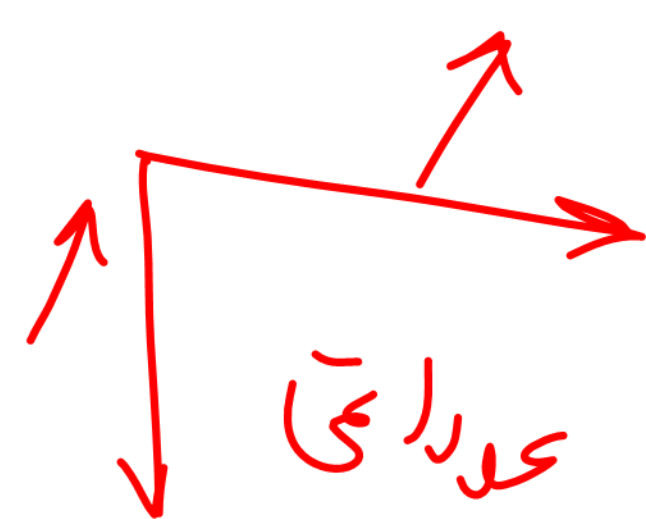
ب) پیش بینی کنید کدام اتم A یا B در واکنش با اتم X آسانتر یون پایدار تشکیل می دهد؟ دلیل بنویسید.

پ) چرا شعاع اتم G در مقایسه با شعاع اتم B که در یک دوره جدول تناوبی هستند، کمتر است؟



وانش پذیری در نافذات : با شعاع رابطه عکس

فلزات : ~ ~ ~ ~ ~

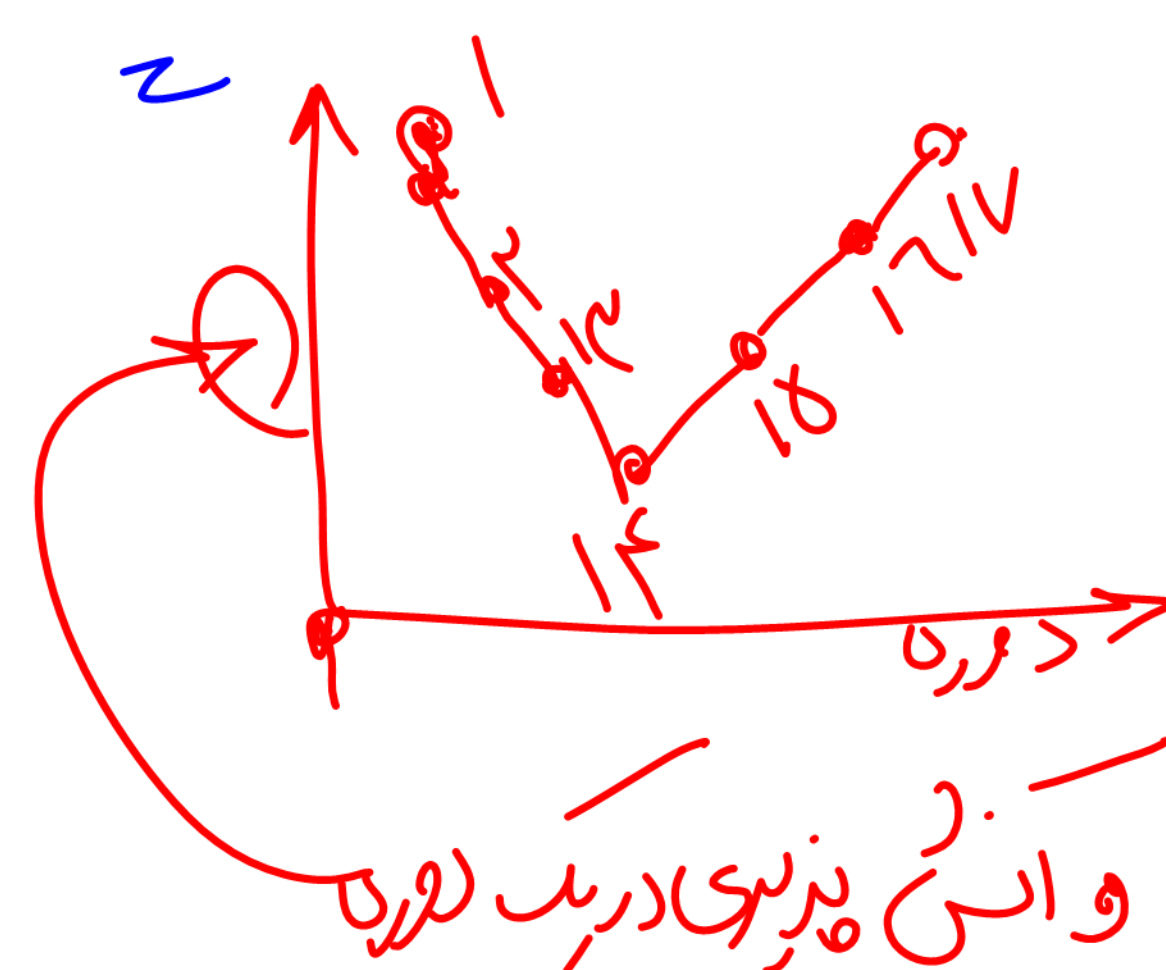


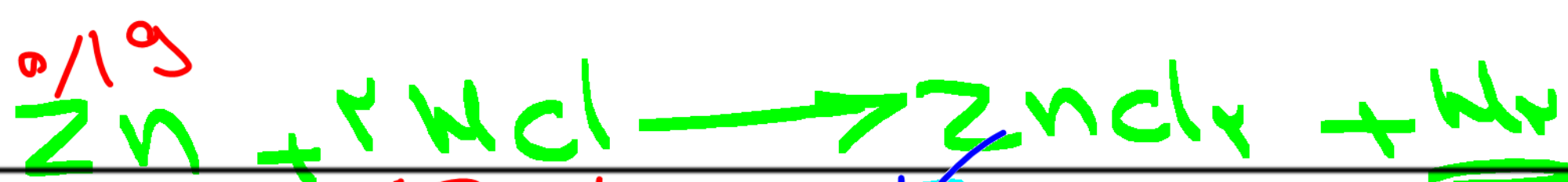
عوامل موثر در شعاع

①  $\uparrow$   $\rightarrow$   $\uparrow$  شعاع

②  $\downarrow$   $\rightarrow$   $\downarrow$  شعاع

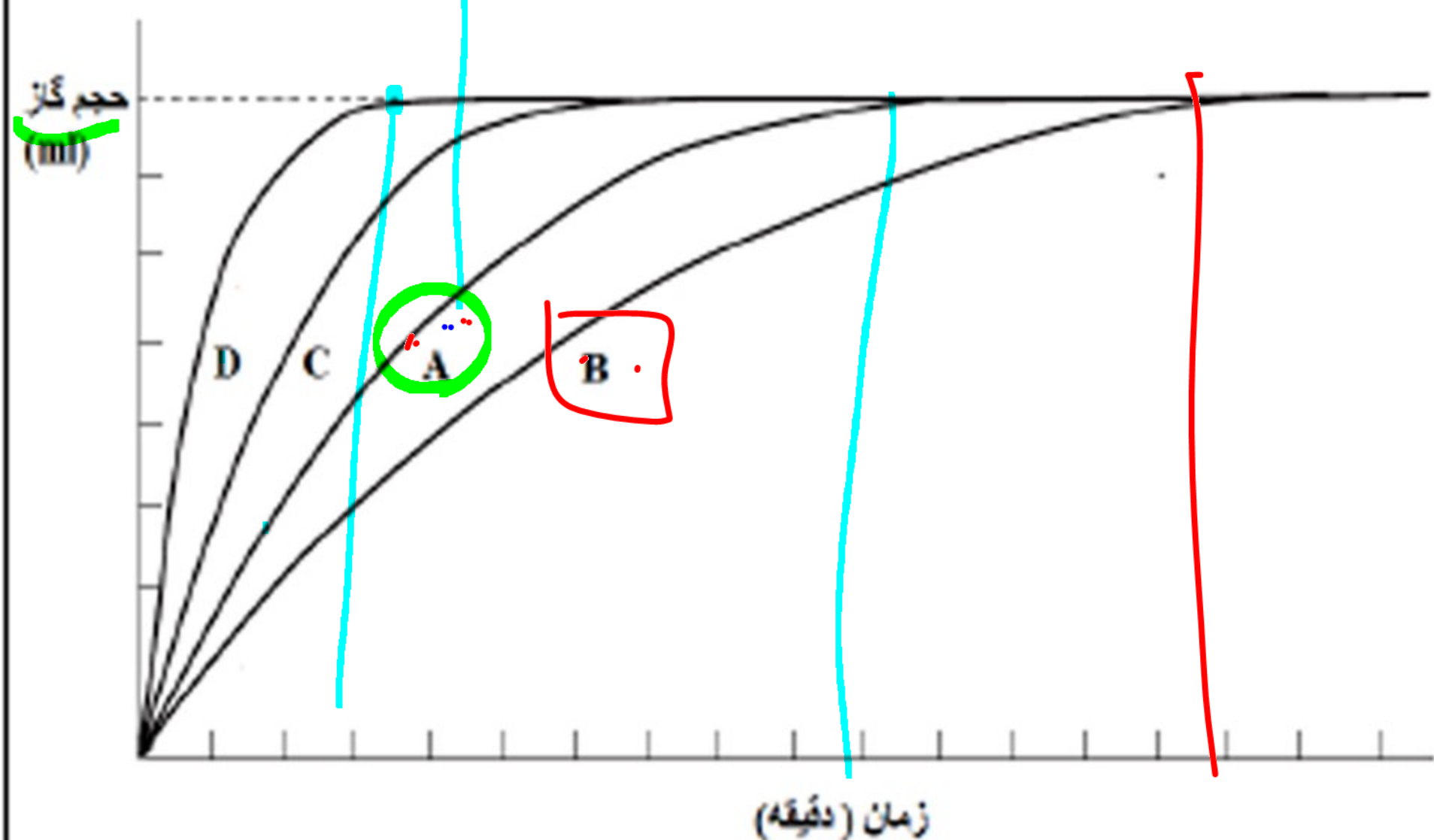
③  $\downarrow$   $\rightarrow$   $\downarrow$  شعاع





در نمودار زیر، منحنی A، حجم گاز هیدروژن آزاد شده در اثر واکنش تکه ای از فلز روی به جرم ۰/۱ گرم با حجم کافی از محلول هیدروکلریک اسید ۰/۲ M را در دمای اتاق نشان می دهد. منحنی های دیگر مربوط به همین واکنش اما در شرایط متفاوتی است. با توجه به آنها به پرسش ها پاسخ دهید.

$$M = \frac{m}{V} = \frac{0.1}{0.2} = 0.5$$



اگر ۰/۱ گرم پودر روی با محلول هیدروکلریک اسید ۰/۲ M واکنش دهد، منحنی D به دست می آید. دو علت تفاوت این منحنی را با منحنی A توضیح دهید.

اگر ۰/۱ گرم پودر روی با محلول هیدروکلریک اسید ۰/۲ M در دمای اتاق واکنش دهد، مشخص کنید کدام منحنی نتیجه آزمایش را به درستی نشان می دهد.

$$M < 0.2$$

اگر فقط مقداری آب مقطر به محلول اسید هیدروکلریک ۰/۲ M در دمای اتاق بیافزاییم و با ۰/۱ گرم تکه ای از فلز روی واکنش را تکرار کنیم، کدام منحنی نتیجه این آزمایش را نشان می دهد؟ توضیح دهید.

اولی

$$V_1 = 12$$

$$M = 0.2$$

$$V_2 = 12$$

$$M = 0.2$$

$$M = 0.1$$

$$V_2 = 12$$

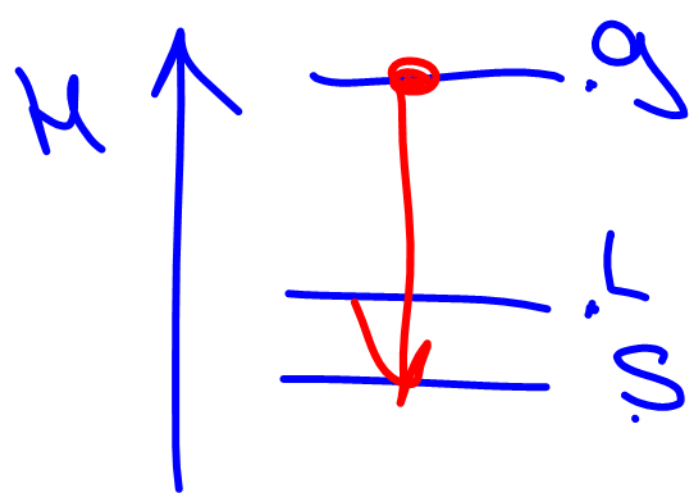
R:

$$M = 0.1$$

$$V_2 = 12$$

عوامل مؤثر بر سرعت  
 دما  
 غلظت  
 سطح تماس  
 حالت فیزیکی  
 کاتالیزور

درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کرده و شکل صحیح عبارتهای نادرست را بنویسید.



آ مولکول انسولین یک درشت مولکول است.

ب تبدیل گاز  $\text{CO}_2$  به یخ خشک فرایندی گرماگیر است.

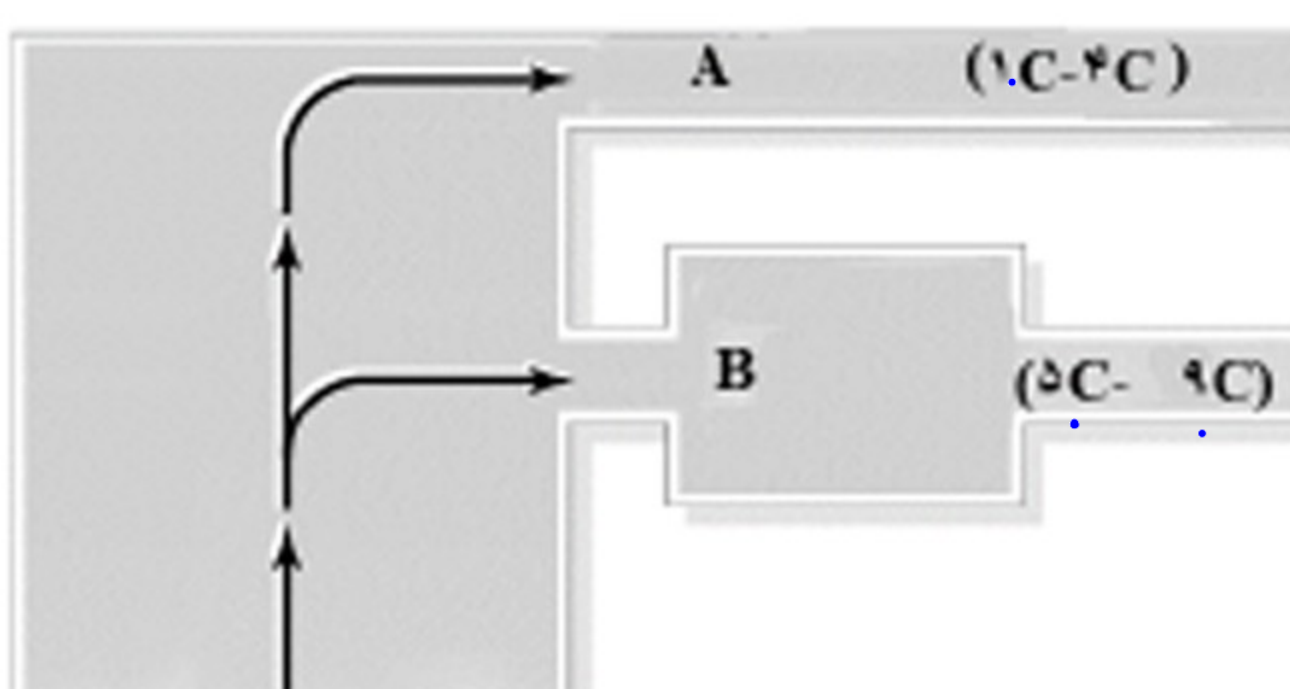
پ در بسیار بخش هایی هست که در سرتاسر مولکول تکرار شده است.

ت ریز مغذی ها ترکیب های آلی سیر شده ای هستند که برخی از آنها به عنوان باز دارنده از انجام واکنش نامطلوب و ناخواسته جلوگیری می کنند.

بازدارنده: مثل سکرین  
 ریز مغذی ها: انواع دیگر

ن

باتوجه به شکل که برج تقطیر جزء به جزء برای جداسازی اجزای نفت خام را نشان می دهد، به پرسش ها پاسخ دهید .



**(آ)** هیدروکربن های کدام بخش (A یا B) در دمای  $22^{\circ}\text{C}$  به حالت گاز است؟  
آسان ها بزرگتر بزرگتر در دمای اتاق گازند  
A

**(ب)** هیدروکربن های کدام بخش به طور عمده به عنوان سوخت هواپیما بکار می رود؟  
C

**(پ)** گرانیوی هیدروکربن های کدام بخش (D یا E) بیشتر است؟  
چرا؟ E نقد بیش

**(ت)** آلکان ها بخش عمده هیدروکربن های موجود در نفت خام را تشکیل می دهند. چرا اغلب به عنوان سوخت به کار می روند؟  
واکنش پذیری کمی دارند

بترين و فورا بمترو شي

نفت به بند

درج معطلير

ب زونيل

نفت لوري

هیدروکلین :

- ↑ صبر و حوصله
- ↑ بندوبست و بیندیشی
- ↑ زب و دوش
- ↑ گراندی
- ↑ حسی
- ↓ فراریت

طرح حماس:  $\langle \text{ریودا} \rangle \langle \text{برابه} \rangle \langle \text{تله} \rangle \langle \text{فقه} \rangle$

نماد آخرین زیر لایه در کاتیون های دو ترکیب «  $\text{BCl}_3$  و  $\text{ACl}_2$  » به ترتیب به صورت ( $3d^3$  و  $3p^6$ ) است.

آرایش الکترونی فشرده عنصر B را بنویسید.

ب) استخراج کدام فلز A یا B از نمک آن ها دشوارتر است؟ چرا؟

پ) به نظر شما محلول آبی کدامیک از دو ترکیب داده شده رنگی است؟

۱/۵

فلز واسطه

فلز داده ۲

B

$$B: 1s^2 1s^2 2p^2 \quad 1s^2 2p^2 \quad 2d^1 \quad 3s^1 \Rightarrow B: [Ar] 3d^8 4s^1$$

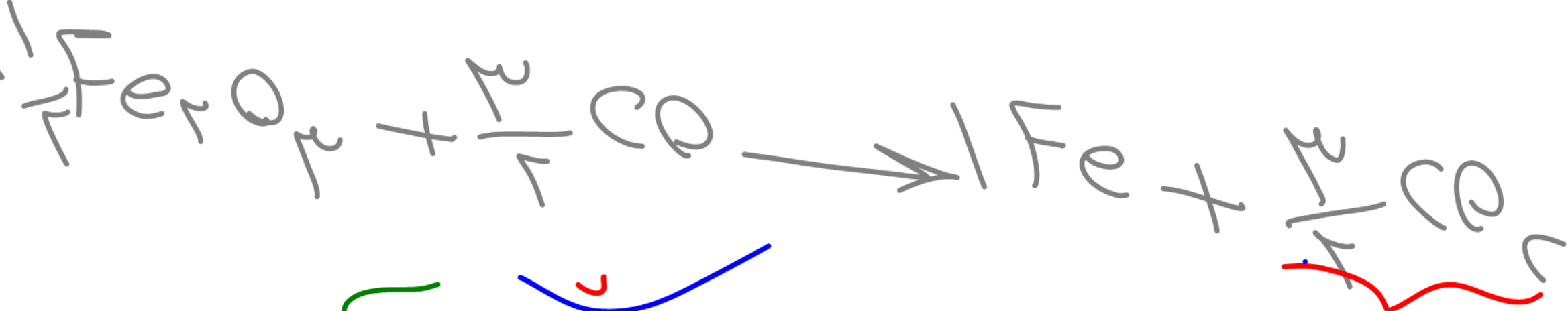
میثا

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                         |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| ۱/۲۵ | با توجه به واکنش های زیر، گرمای واکنش $\text{FeO(s)} + \text{CO(g)} \rightarrow \text{Fe(s)} + \text{CO}_2\text{(g)}$ را حساب کنید.                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                         |
|      | $\text{I) Fe}_2\text{O}_3\text{(s)} + 3\text{CO(g)} \rightarrow 2\text{Fe(s)} + 3\text{CO}_2\text{(g)} \quad \Delta H = -23 \text{ kJ}$<br>$\text{II) Fe}_2\text{O}_3\text{(s)} + \text{CO(g)} \rightarrow \text{FeO(s)} + \text{CO}_2\text{(g)} \quad \Delta H = -29 \text{ kJ}$<br>$\text{III) FeO(s)} + \text{CO(g)} \rightarrow \text{Fe(s)} + \text{CO}_2\text{(g)} \quad \Delta H = 18 \text{ kJ}$ | $\times \left(\frac{1}{3}\right)$<br>$\times \left(-\frac{1}{3}\right)$ |

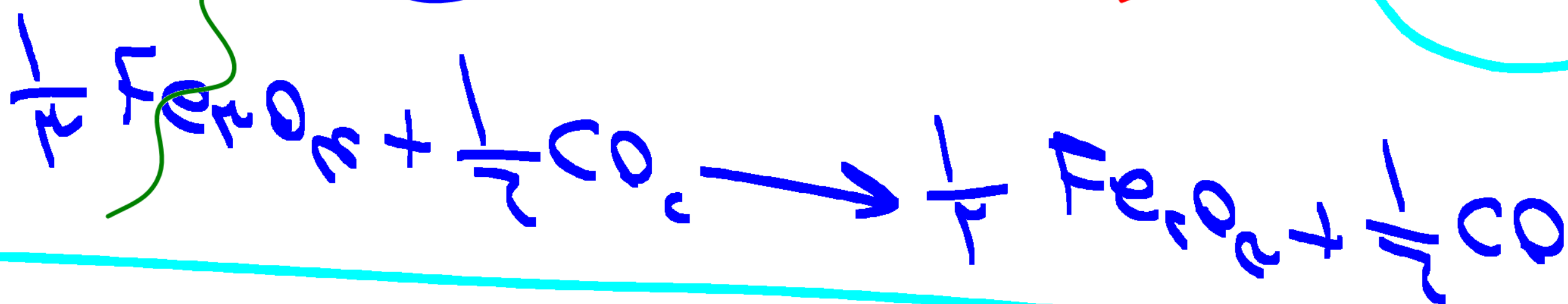
۷



مقیاس: لوسانج لوی  
 عینیت: ۱ تنای دیو  
 هیش



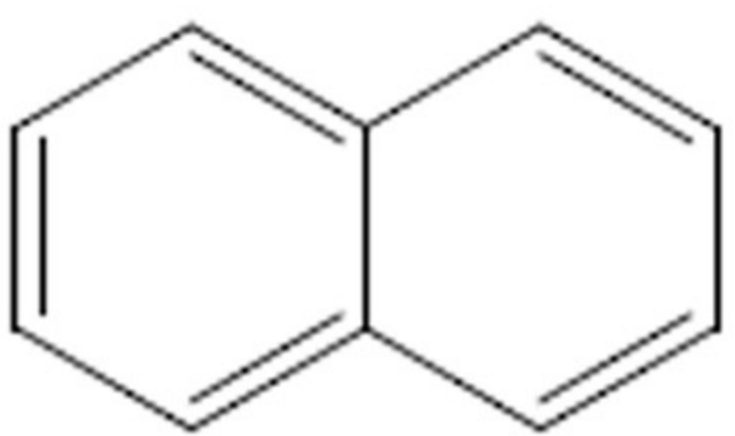
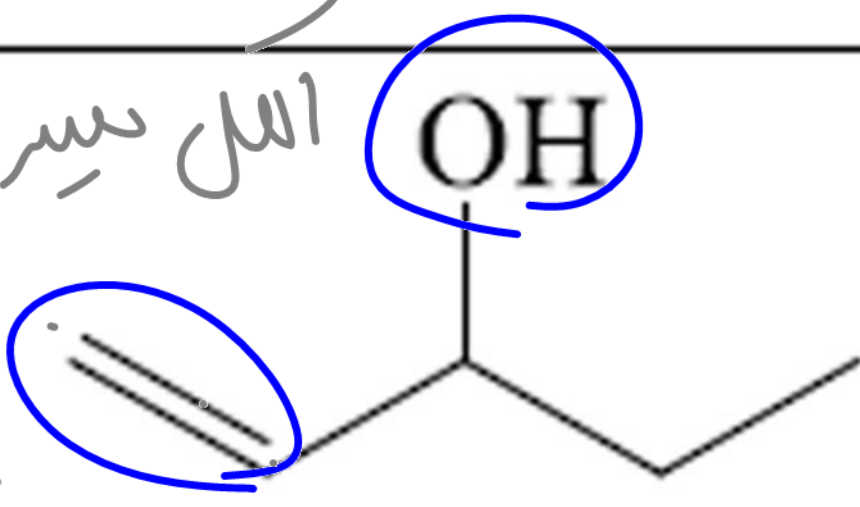
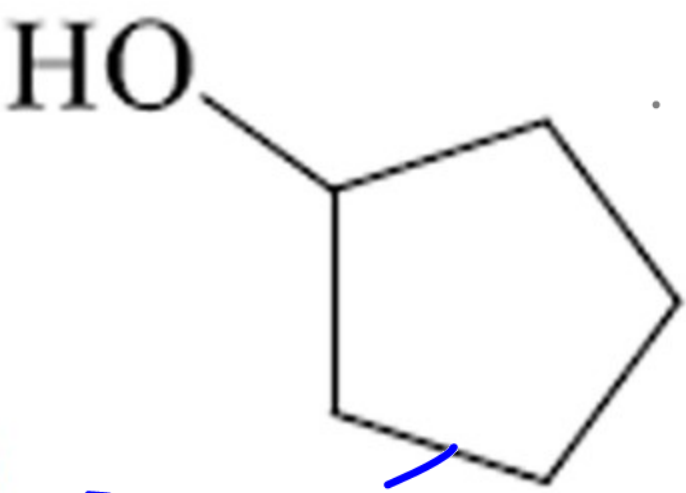
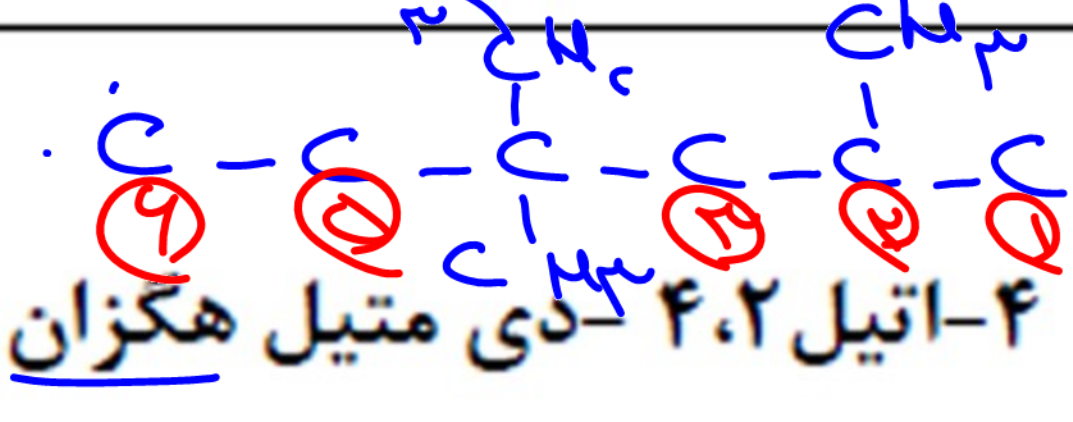
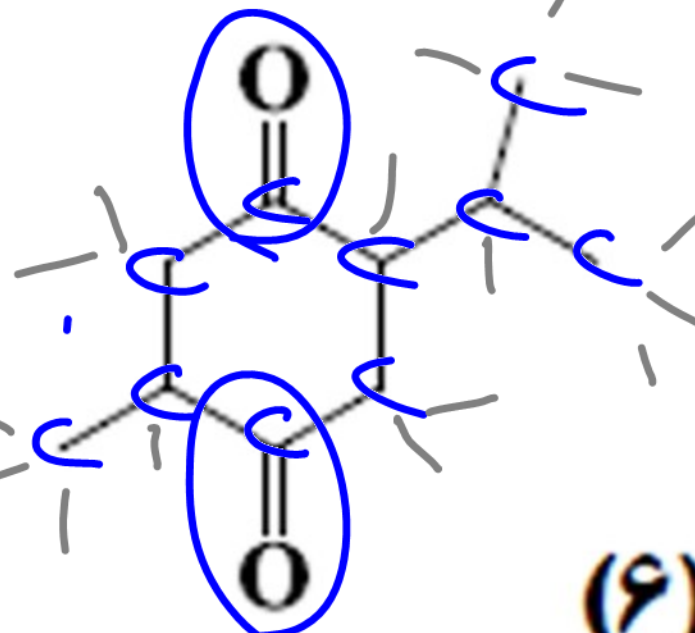
$$\Delta H = -29 \times \frac{1}{3}$$

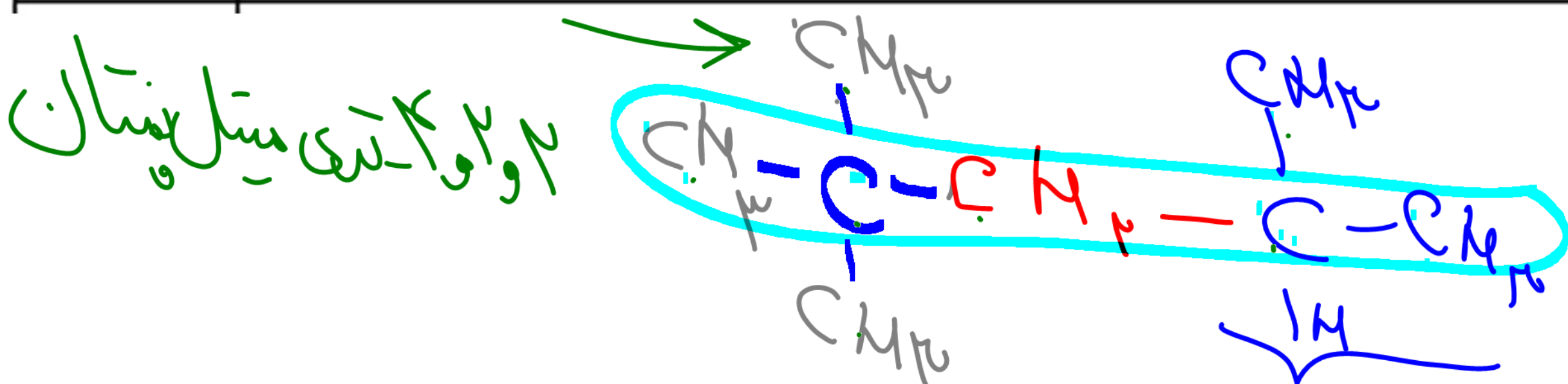


$$\Delta H = 29 \times \left(\frac{1}{3}\right)$$



$$\Delta H = -7 + (-11.0) + (+7.0) = -11$$

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                 |                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۲                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | با توجه به ترکیب های داده شده به پرسش های زیر پاسخ دهید.                                                        | ۸                                                                                                   |
| <br><b>(۱)</b> نفتالن                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <br><b>(۲)</b> الکل سیر شده | $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$<br><b>(۳)</b>                                 |
| <br><b>(۴)</b> الکل حلقوی سیر شده                                                                                                                                                                                                                                                                        | <br><b>(۵)</b> آسان         | <br><b>(۶)</b> |
| <p><b>(آ)</b> کدام ساختار داده شده آروماتیک است؟</p> <p><b>(ب)</b> فرمول پیوند - خط ترکیب <b>(۵)</b> را بنویسید.</p> <p><b>(پ)</b> نام گروه عاملی و فرمول مولکولی ترکیب <b>(۶)</b> را بنویسید.</p> <p><b>(ت)</b> هیدروکربن <b>(۳)</b> را به روش آیوپاک نامگذاری کنید.</p> <p><b>(ث)</b> توضیح دهید چگونه می توان دو ساختار <b>(۲)</b> و <b>(۴)</b> را در آزمایشگاه از یکدیگر تشخیص داد؟</p> |                                                                                                                 |                                                                                                     |



۸۴

$$? \text{ kJ} = 1. \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{-89 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CH}_4} = -88,421 \text{ kJ} \rightarrow 88,42 \frac{\text{kJ}}{\text{g}}$$

| ۱/۵                              | <p>با توجه به معادله واکنش سوختن کامل متان و متانول و جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p>a) <math>\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{25^\circ\text{C}} \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 890 \text{ kJ}</math></p> <p>b) <math>2\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{25^\circ\text{C}} 2\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 1452 \text{ kJ}</math></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>فرمول شیمیایی سوخت</th><th>ارزش سوختی (<math>\text{kJ} \cdot \text{g}^{-1}</math>)</th><th>جرم کربن دی اکسید به ازای سوختن یک گرم از سوخت (g)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\text{CH}_4(\text{g})</math></td><td>۵۵,۴۲</td><td>۲/۷۵</td></tr> <tr> <td><math>\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})</math></td><td>۲۲/۶۹</td><td>۱/۳۷۵</td></tr> </tbody> </table> <p>(آ) با محاسبه ارزش سوختی متان، مشخص کنید کدام سوخت ارزش سوختی بیشتری دارد؟</p> <p>(ب) از دید زیست محیطی کدام سوخت مناسب تر است؟ دلیل های انتخاب خود را بنویسید.</p> | فرمول شیمیایی سوخت                                 | ارزش سوختی ( $\text{kJ} \cdot \text{g}^{-1}$ ) | جرم کربن دی اکسید به ازای سوختن یک گرم از سوخت (g) | $\text{CH}_4(\text{g})$ | ۵۵,۴۲ | ۲/۷۵ | $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$ | ۲۲/۶۹ | ۱/۳۷۵ | ۹ |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|-------|---|
| فرمول شیمیایی سوخت               | ارزش سوختی ( $\text{kJ} \cdot \text{g}^{-1}$ )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | جرم کربن دی اکسید به ازای سوختن یک گرم از سوخت (g) |                                                |                                                    |                         |       |      |                                  |       |       |   |
| $\text{CH}_4(\text{g})$          | ۵۵,۴۲                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ۲/۷۵                                               |                                                |                                                    |                         |       |      |                                  |       |       |   |
| $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$ | ۲۲/۶۹                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ۱/۳۷۵                                              |                                                |                                                    |                         |       |      |                                  |       |       |   |

متانول

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ۱/۷۵ | <p>سرب از سنگ معدن آن به نام گالن که یک کانی متشکل از سرب (II) سولفید (<math>\text{PbS}</math>) است، به دست می آید. این فرآیند شامل استخراج سرب از گالن با استفاده از روشی به نام شناورسازی است. یکی از واکنش های مراحل استخراج سرب به صورت زیر است.</p> <p><math>2\text{PbO}(\text{s}) + \text{PbS}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} 3\text{Pb}(\text{s}) + \text{SO}_2(\text{g})</math></p> <p>(آ) اگر بازده درصدی در واکنش برابر ۸۰٪ باشد حساب کنید چند گرم سرب (II) سولفید می تواند در شرایط استاندارد 5600 لیتر گاز گوگرد دی اکسید تولید کند؟ (<math>1 \text{ mol PbS} = 239/27 \text{ g PbS}</math>)</p> <p>(ب) روشی برای به دام انداختن آلاینده گازی این واکنش بنویسید. از <math>\text{MgO}</math> یا <math>\text{CaO}</math> یا <math>\text{CaSO}_4</math> یا <math>\text{MgSO}_4</math></p> | ۱۰ |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

$$R = \frac{\text{عملی}}{\text{نظری}} \times 100 = \frac{8400}{8500} \times 100 = 97.6\%$$

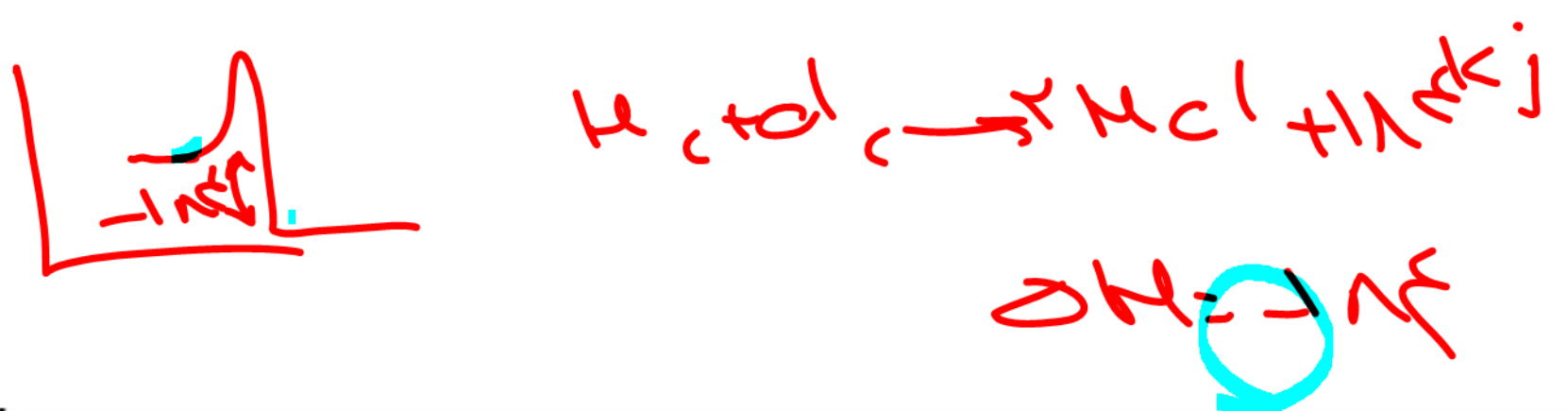
$$V_{\text{SO}_2} = 5600 \text{ L}$$

$$V_{\text{PbO}} = V_{\text{SO}_2} \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{22,4 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol PbO}}{1 \text{ mol SO}_2} \times \frac{239,27 \text{ g PbO}}{1 \text{ mol PbO}} = 74771 \text{ g PbO}$$

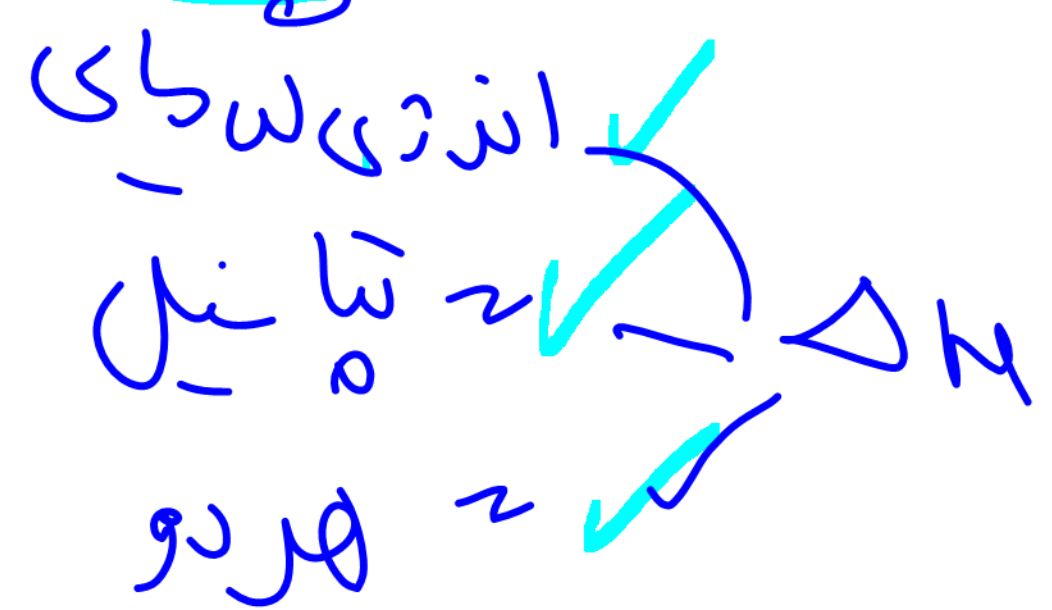
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱/۵ | <p>۱۱ با توجه به شکل زیر که یک نوع مایع را در دو ظرف نشان می دهد، به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p>(آ) میانگین تندی مولکولهای مایع را در ظرف (A) و (B) با نوشتن دلیل مقایسه کنید. <i>برابر (دمای یکسان دارند)</i></p> <p>(ب) اگر به هر دو ظرف مقدار ۵۰ ژول گرما دهیم تغییر دمای کدام ظرف کمتر است؟ چرا؟ <i>ب</i></p> <p>(پ) برای افزایش دمای مایع ظرف (A) به اندازه ۲۰°C به ۲۵۰۰ J گرما نیاز باشد، ظرفیت گرمایی مایع ظرف (A) را حساب کنید.</p> |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

*۲۵۰۰*  
 $Q = C \cdot \Delta\theta = C \cdot 20 \Rightarrow C = 125 \frac{J}{C}$   
 (ب)  $Q =$   
 $\Delta\theta = \frac{Q}{m \cdot C}$

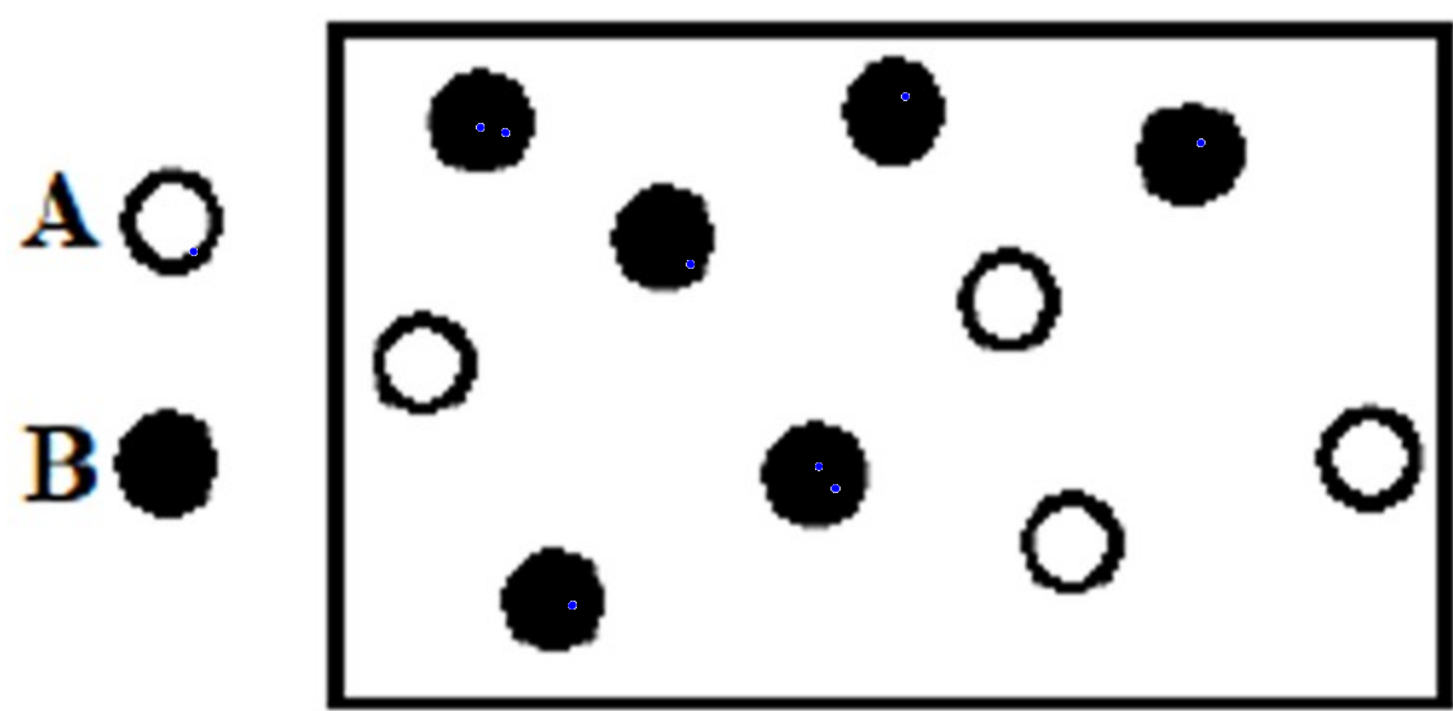
|      |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۰/۷۵ | <p>۱۲ معادله واکنش های زیر را با نوشتن فرمول شیمیایی مناسب کامل کنید. <i>آسن</i></p> <p><math>C_{10}H_{20} + \dots (آ) \xrightarrow{Ni} C_{10}H_{22}</math></p> <p><math>CH_3-CH=CH-CH_3 + \dots (ب) \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-CH(OH)-CH_2-CH_3</math></p> |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۳ | <p>شکل زیر واکنش گاز هیدروژن با گاز کلر در دمای ثابت را نشان می دهد. با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p>آ) مشخص کنید واکنش دهنده ها یا فرآورده پایدار تر است؟ چرا؟</p> <p>ب) گرمای این واکنش به طور عمده مربوط به چه کمیتی است؟</p> <p><u>انرژی پیوندی</u></p> <p><math>\Delta H = -184 kJ</math></p> |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱۴ | <p>واکنش <math>A(g) \rightarrow 2B(g)</math>، در ظرفی به حجم ۲ لیتر انجام می شود. اگر در ظرف واکنش در آغاز فقط A وجود داشته باشد و سرعت متوسط تولید B برابر <math>0.04 M \cdot min^{-1}</math> باشد. شکل زیر چند ثانیه پس از شروع واکنش را نشان می دهد؟ (هر ذره هم ارز ۰/۰۱ مول است)</p> <p><math>0.04 \frac{mol}{L \cdot min}</math></p> <p><math>0.04 \times 2 = 0.08 \frac{mol}{L}</math></p> |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



$\Delta[B] = \frac{mol B_t - mol B_i}{V L} = \frac{0.08 - 0}{2 L} = 0.04 \frac{mol}{L}$

$R_B = \frac{\Delta[B]}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = 0.04 \frac{mol}{L} \div 0.04 \frac{mol}{L \cdot min} = 1 min$