

نمونہ سوال شیمی یازدہم

کارنامہ خرد

دکتر حسن پلوئی

میانگین انرژی جنبشی در دما

۱- با خط زدن واژه نادرست در هر مورد، عبارت داده شده را کامل کنید:

آ. مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک نمونه ماده، هم‌ارز با (دمای - انرژی گرمایی) آن است.

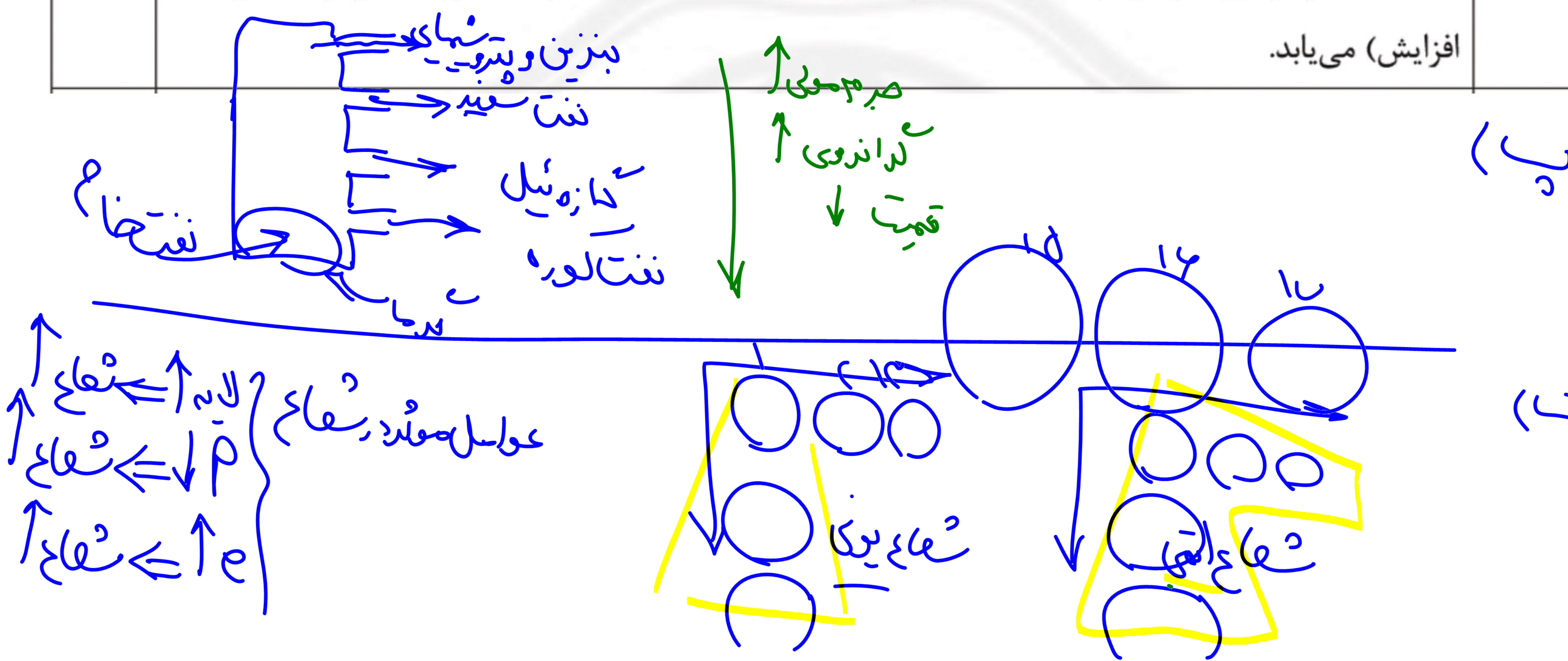
ب. الیاف آهن داغ و سرخ شده در هوا (می‌سوزد نمی‌سوزد) (امادر الیاف خالص می‌سوزد)

پ. در برج تقطیر مولکول‌های سبک‌تر، از جمله مواد پتروشیمیایی به سوی (پایین - بالا) حرکت می‌کنند.

ت. هرچه اتم فلزی در شرایط معین آسان‌تر الکترون از دست بدهد خصلت فلزی و فعالیت شیمیایی (کمتر - بیشتر) دارد.

ث. شیب نمودار مول - زمان برای هر یک از مواد حرکت کننده در یک واکنش با حضور کاتالیزگر (کاهش - افزایش) می‌یابد.

ناقلین
فعالیت



۲- با توجه به جدول تناوبی رسم شده به پرسش‌ها پاسخ دهید:

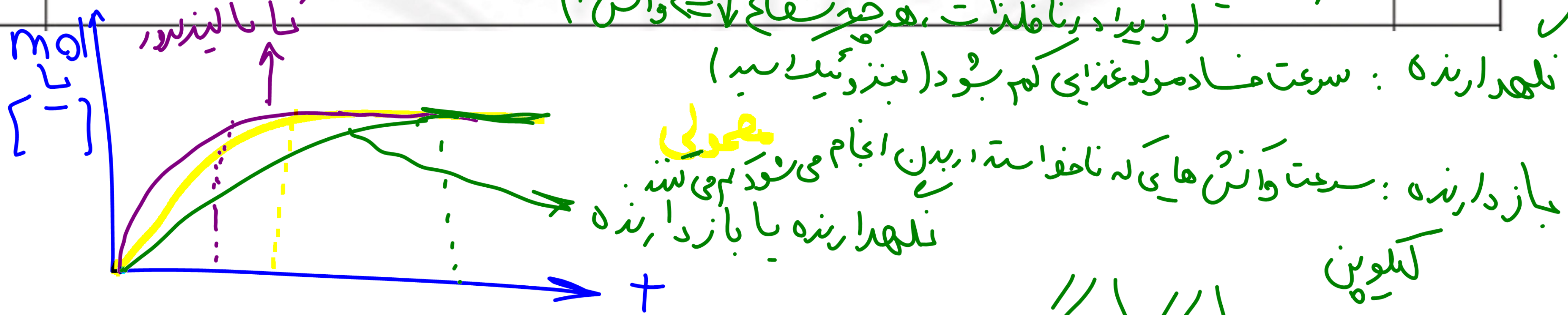
گروه \ ردیف	۱	۲	۱۵	۱۷
۲	A	B	D	Y
۳		C		
۴	Z			X

آ. شعاع اتمی کدام عنصر بیشتر است؟ چرا؟ دو دلیل بنویسید.

ب) واکنش پذیری کدام عنصر نافلزی بیشتر است؟ چرا؟

بزرگترین شعاع اتمی را دارد.

بزرگترین شعاع اتمی را دارد.



۱/۵	<p>با توجه به واکنش‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید:</p> <p>۱) $FeO + C \rightarrow CO_2 + Fe$</p> <p>۲) $Na_2O + C \rightarrow CO_2 + 2Na$</p> <p>پایه‌ای</p> <p>۳- $M + NA \rightarrow MA + N$</p> <p>واکنش: $M > N$</p> <p>آ) واکنش‌پذیری کربن (C) بیشتر است یا آهن (Fe)؟ چرا؟</p> <p>ب) چرا واکنش دوم به طور طبیعی انجام نمی‌شود؟</p>	-۳
-----	---	----

پ) آرایش الکترونی یون‌های سدیم و آهن را در ترکیب‌های Na_2O و FeO رسم کرده و مشخص کنید کدام یک به آرایش گاز نجیب می‌رسد؟ ($_{11}Na$, $_{26}Fe$)

$_{11}Na: [Ne] 3s^1 \rightarrow Na^+: [Ne]$

$_{26}Fe: [Ar] 3d^6 4s^2 \rightarrow Fe^{2+}: [Ar] 3d^6$



۱/۲۵	<p>اگر از تجزیه‌ی گرمایی $171/01g$ آلومینیم سولفات ($Al_2(SO_4)_3$) طبق واکنش زیر، $25/20$ لیتر گاز SO_3 در شرایط STP تولید شده باشد، بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید.</p> <p>$Al_2(SO_4)_3(s) \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3(s) + 3SO_3(g)$ $Al_2(SO_4)_3 = 342/02g \cdot mol^{-1}$</p> <p>۱۷۱٫۰۱g</p> <p>۲۵٫۲L</p> <p>بازده؟</p> <p>محلی</p> <p>$\frac{171,01 \times R}{1 \times 342,02} = \frac{25,2}{3 \times 22,4}$</p>	-۴
------	---	----

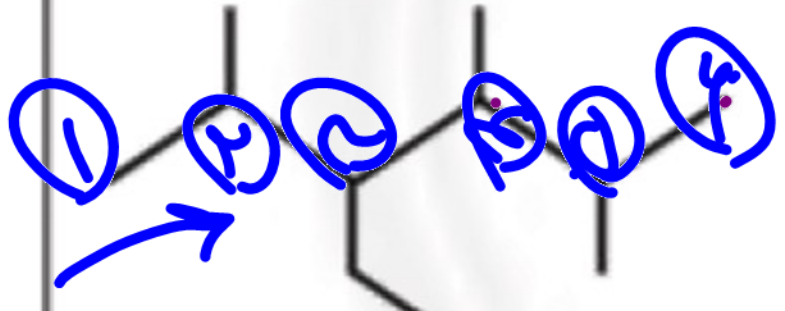
بازده درصدی = $\frac{\text{مقدار محلی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{25,2}{22,4} \times 100 = 112,5\%$

$250L SO_3 = 171,01g Al_2O_3 \times \frac{1mol Al_2O_3}{342,02g} \times \frac{3mol SO_3}{1mol Al_2O_3} \times \frac{22,4L SO_3}{1mol SO_3} = 22,4L SO_3$

-۵

به هر یک از پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

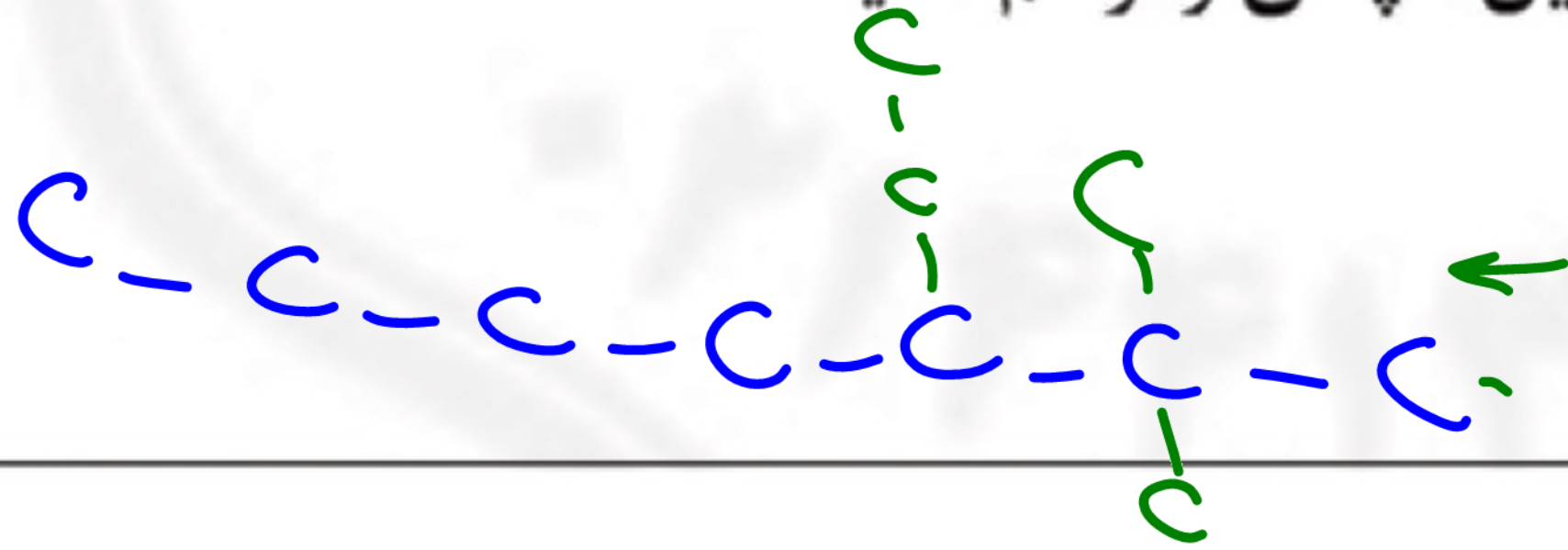
آ. نام آیوپاک هیدروکربن مقابل را بنویسید.



فاصله ↓
تعداد ↑
انرژی لاین

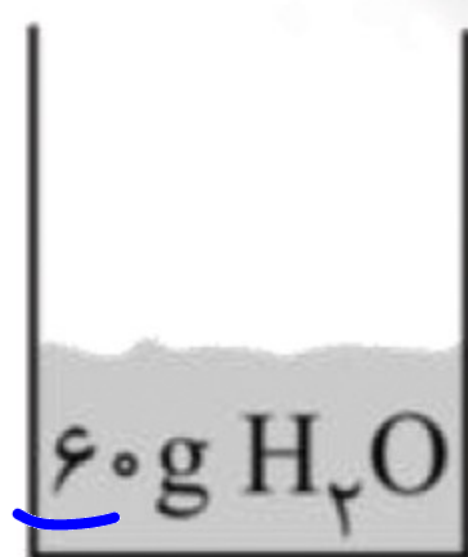
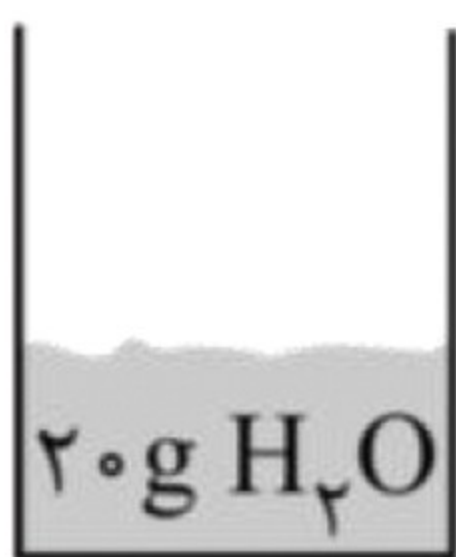
۳-اتیل، ۲،۲-دی‌متیل هپتان

ب. فرمول ساختاری ۳-اتیل - ۲، ۲-دی متیل هپتان را رسم کنید.



-۶

در شکل‌های زیر، موارد خواسته شده را مقایسه کنید:



حرکت گرمایی
انرژی گرمایی
دما

ظرفیت گرمایی ویژه: C

A = B

ظرفیت گرمایی:

C = m · c

B > A

میانگین تندی ذرات:

B > A

انرژی گرمایی:

B > A

1/2 m · v²

۱/۲۵	<p>-۷ در شرایط آزمایشگاه از سوختن یک مول متان (CH_4)، 860kJ گرما آزاد می‌شود. محاسبه کنید چند گرم گاز متان بسوزد تا 200 گرم آب درون بشر از دمای 25°C به 100°C برسد؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب c_{m} برابر $\frac{4}{2} \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}$ است). ($\text{CH}_4 = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$)</p> <p>$\Delta\theta = 75^\circ\text{C}$</p> <p>$Q_{\text{آب}} = m \cdot c \cdot \Delta\theta = 200 \cdot 4 \cdot 75 = 60000 \text{ J} = 60 \text{ kJ}$</p> <p>$Q_{\text{آب}} = -Q_{\text{CH}_4} \rightarrow Q_{\text{CH}_4} = -60 \text{ kJ}$</p>	
------	---	--

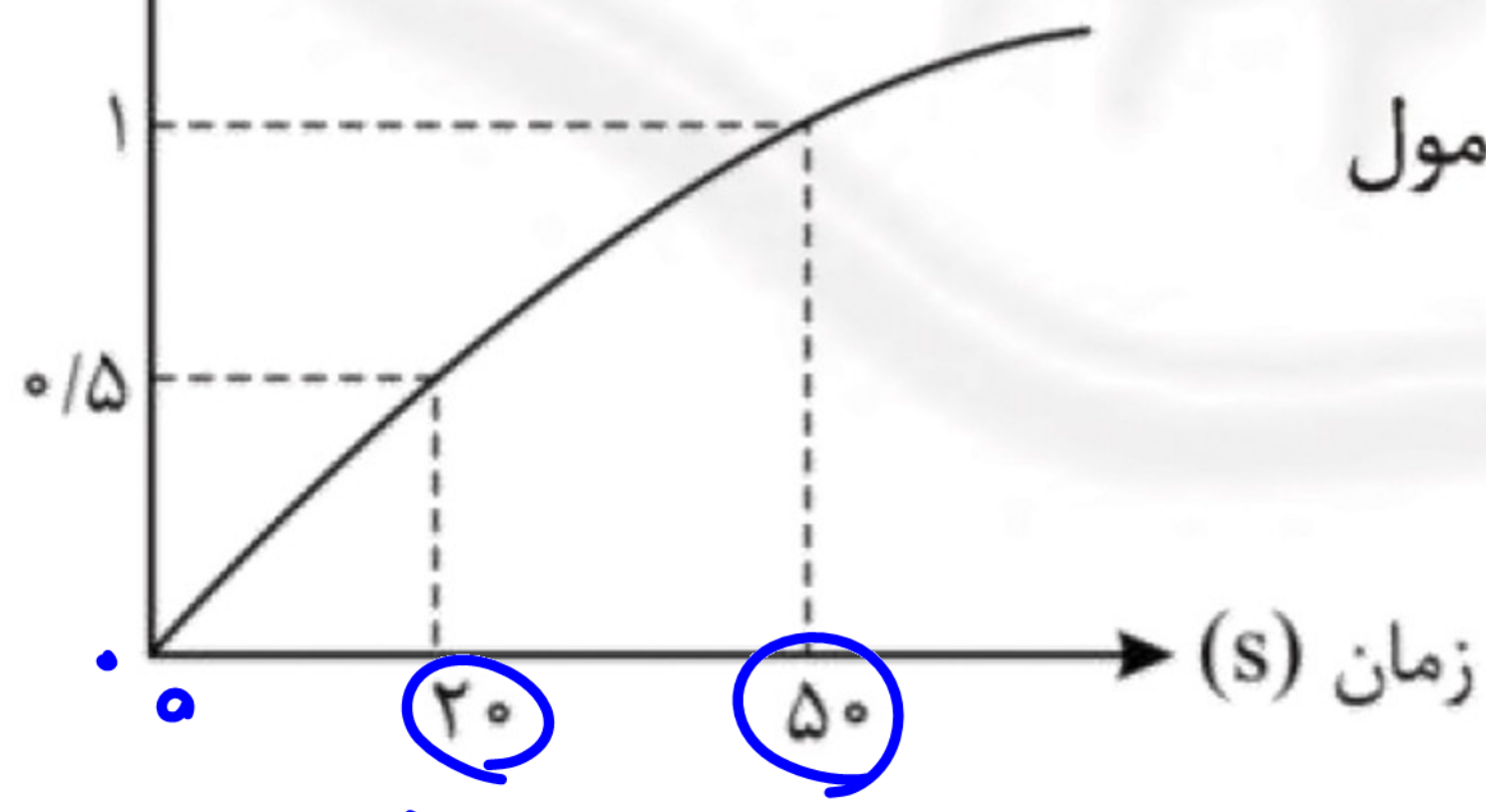
$Q_{\text{CH}_4} = -60 \text{ kJ}$
 $\frac{2}{1 \times 16} = \frac{-60}{-14}$
 $2 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{-14 \text{ kJ}} \times \frac{16 \text{ g CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} = 1.14 \text{ g CH}_4$

۱	<p>-۸ با توجه به نمودار مقابل: (دمای اتاق 25°C است).</p> <p>(آ) این نمودار مربوط به کدام سامانه زیر می‌تواند باشد؟ چرا؟</p> <p>۱. شیر 60°C در اتاق</p> <p>۲. بستنی -5°C در اتاق ✓</p> <p>(ب) در این نمودار واکنش‌دهنده پایدارتر است یا فراورده؟</p>	
---	--	--



۱۳-

غلظت آمید ($\frac{\text{mol}}{\text{L}}$)



با توجه به نمودار زیر که مربوط به واکنش تولید یک آمید است، به سؤالات زیر پاسخ دهید:

الف) سرعت واکنش در بازه‌ی زمانی ۲۰ تا ۵۰ ثانیه چند مول بر لیتر به دقیقه است؟

$$R_{\text{متوسط}} = \frac{\Delta[\text{آمید}]}{\Delta t} = \frac{1.0 - 0.5 \frac{\text{mol}}{\text{L}}}{50 - 20 \text{ s}} = \frac{0.5 \frac{\text{mol}}{\text{L}}}{30 \text{ s}} = \frac{0.5 \frac{\text{mol}}{\text{L}}}{0.5 \text{ min}} = 1 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$$

$1 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$

۰/۷۵

$$R_{\text{متوسط}} = \frac{R_{\text{مغز}}}{1}$$

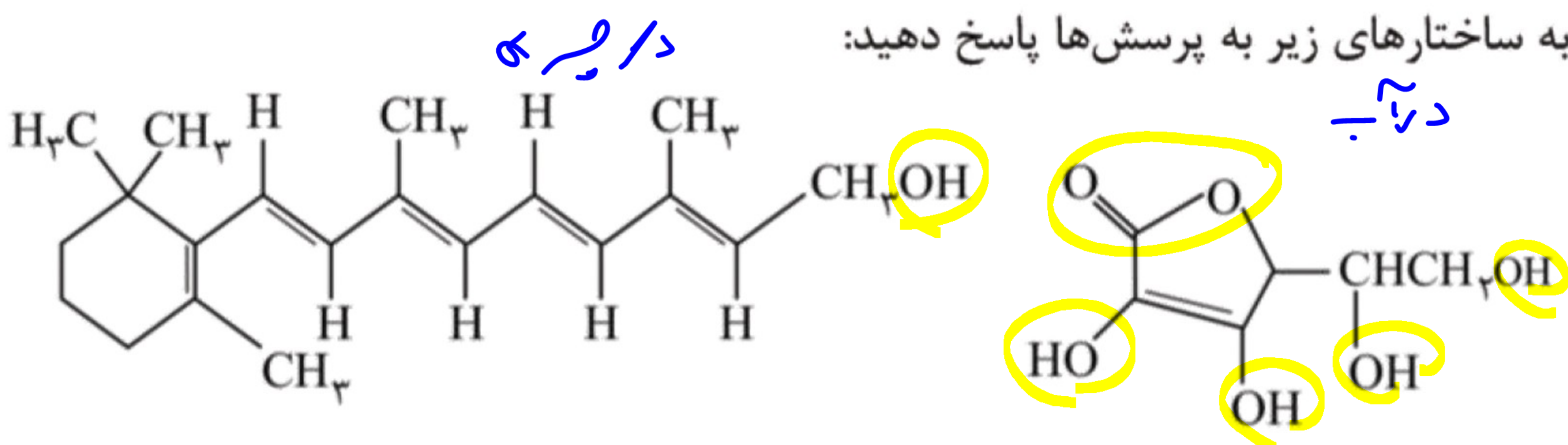
۰-۵
۰-۲
۰-۵

ب) سرعت واکنش در کدام بازه بیشتر است؟

از ۰ تا ۲۰s تا ۵۰s
۰-۲
۰-۵

۱۴-

با توجه به ساختارهای زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید:



آ) کدام یک از ویتامین‌های زیر در آب و کدام یک محلول در چربی است؟

ب) گروه‌های عاملی در ساختار ویتامین C را نام ببرید.

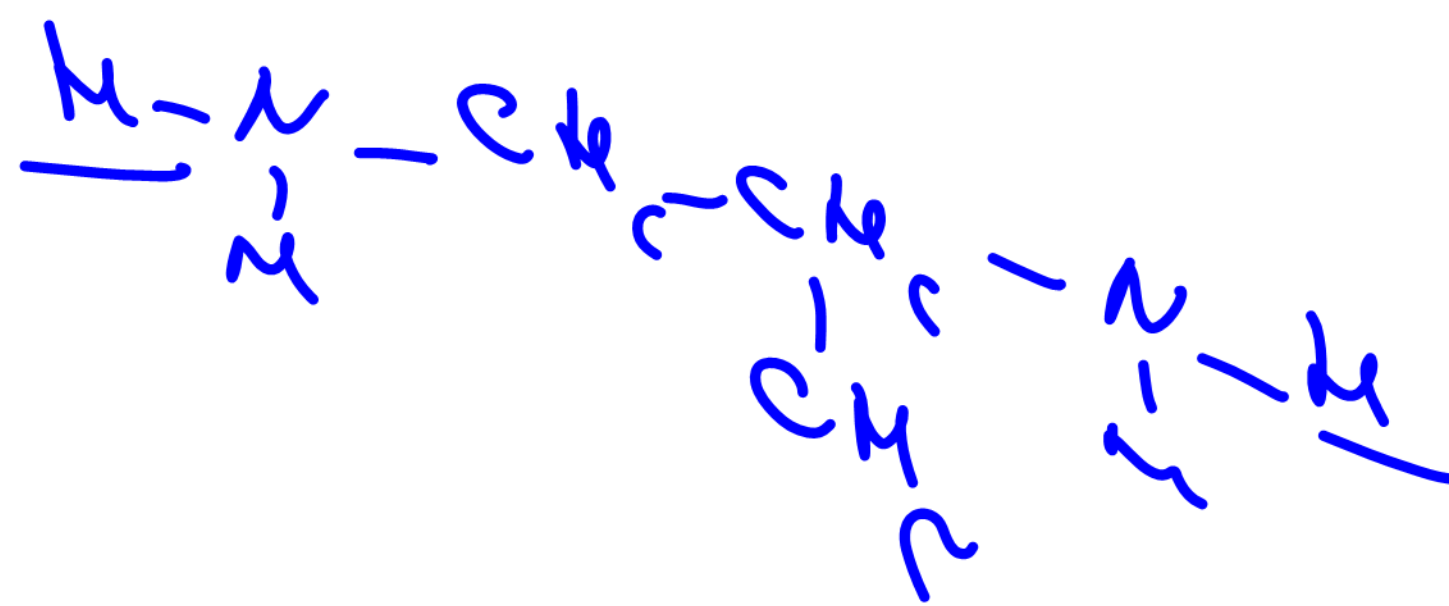
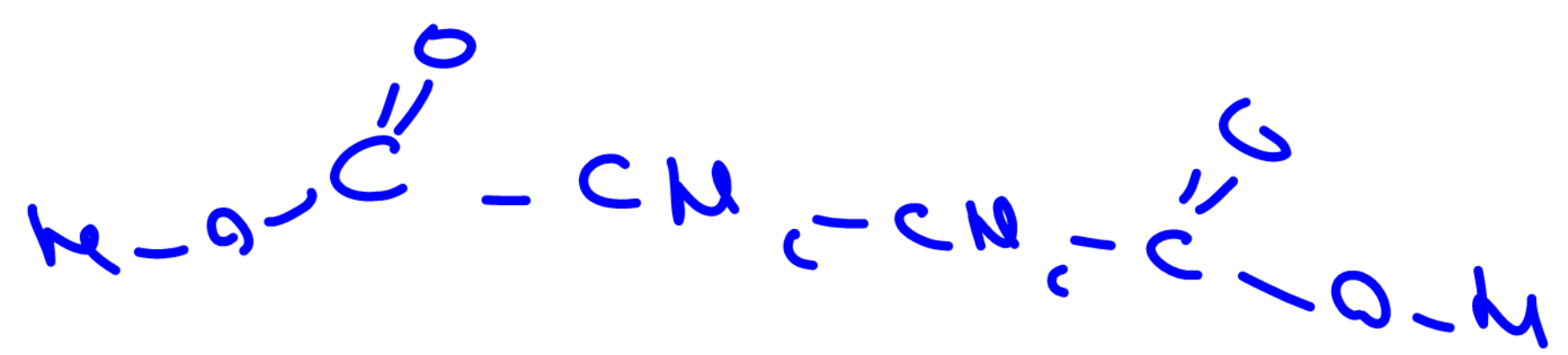
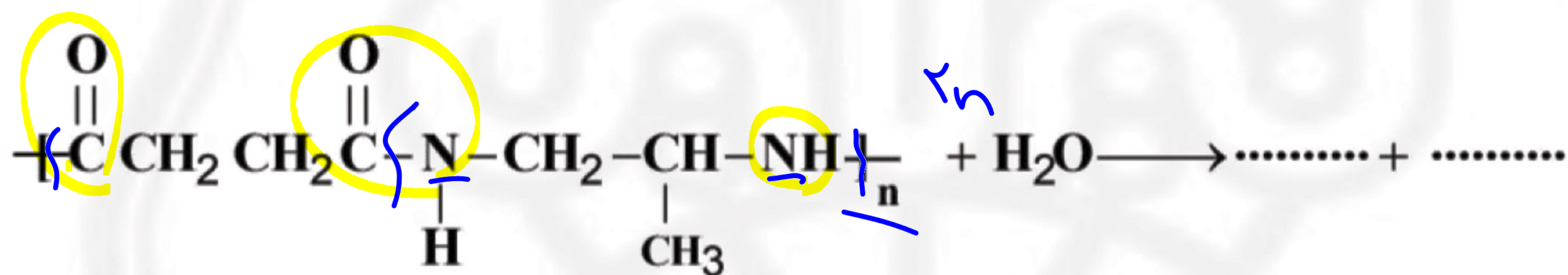
پ) فرمول مولکولی ویتامین C را مشخص کنید. $C_6H_8O_6$

ت) مصرف بیش از اندازه کدام یک برای بدن مشکل خاصی ایجاد نمی‌کند؟

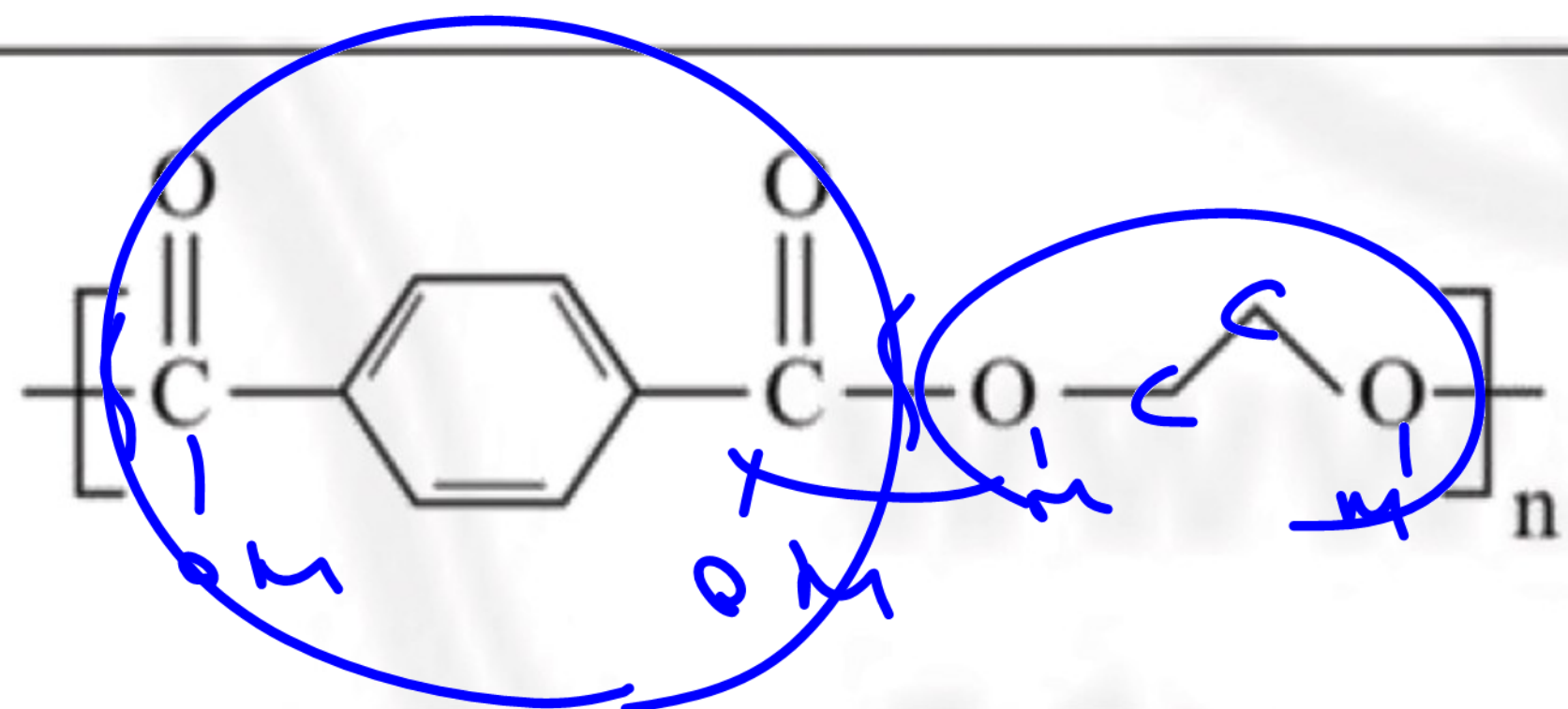
۱/۵

واکنش زیر را تکمیل کنید:

-۱۵



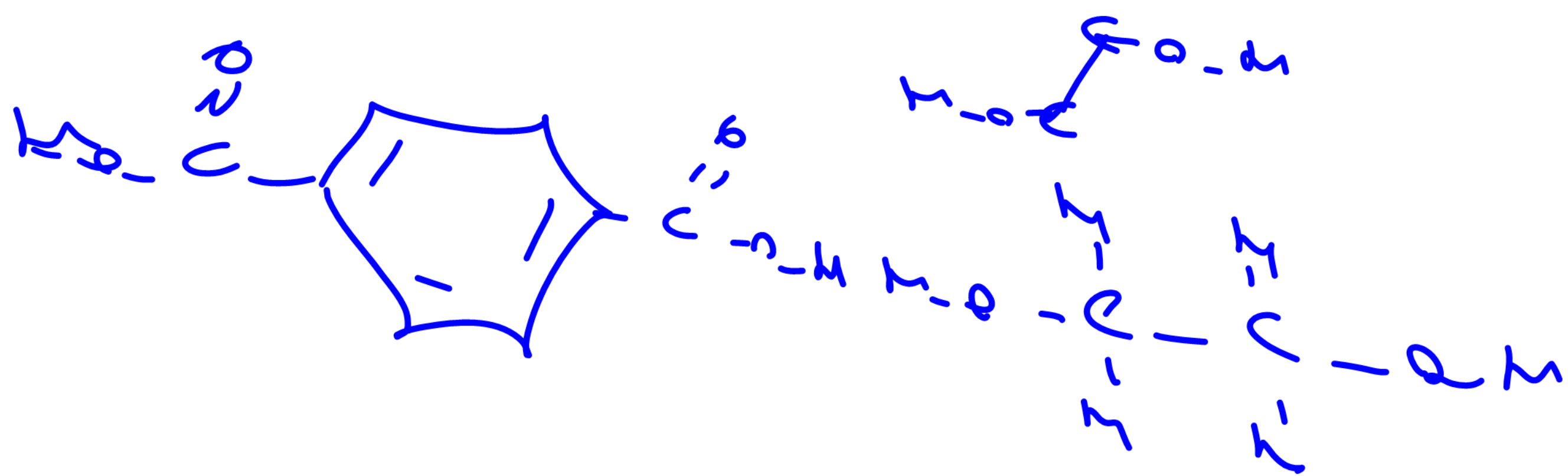
۰/۷۵



ساختار پلیمر روبه‌رو را در نظر بگیرید:

-۱۶

آ. نام گروه عاملی در این پلیمر را بنویسید. **استری**
 ب. مونومرهای تشکیل‌دهنده این پلیمر را بنویسید.





۱۷- نمودار روبه‌رو انحلال‌پذیری الکل‌ها و آلکان‌ها را در آب

نشان می‌دهد:

آ. چرا نمودار انحلال‌پذیری آلکان‌ها تغییری نمی‌کند؟

ب. با افزایش تعداد کربن در الکل، انحلال‌پذیری آنها چه

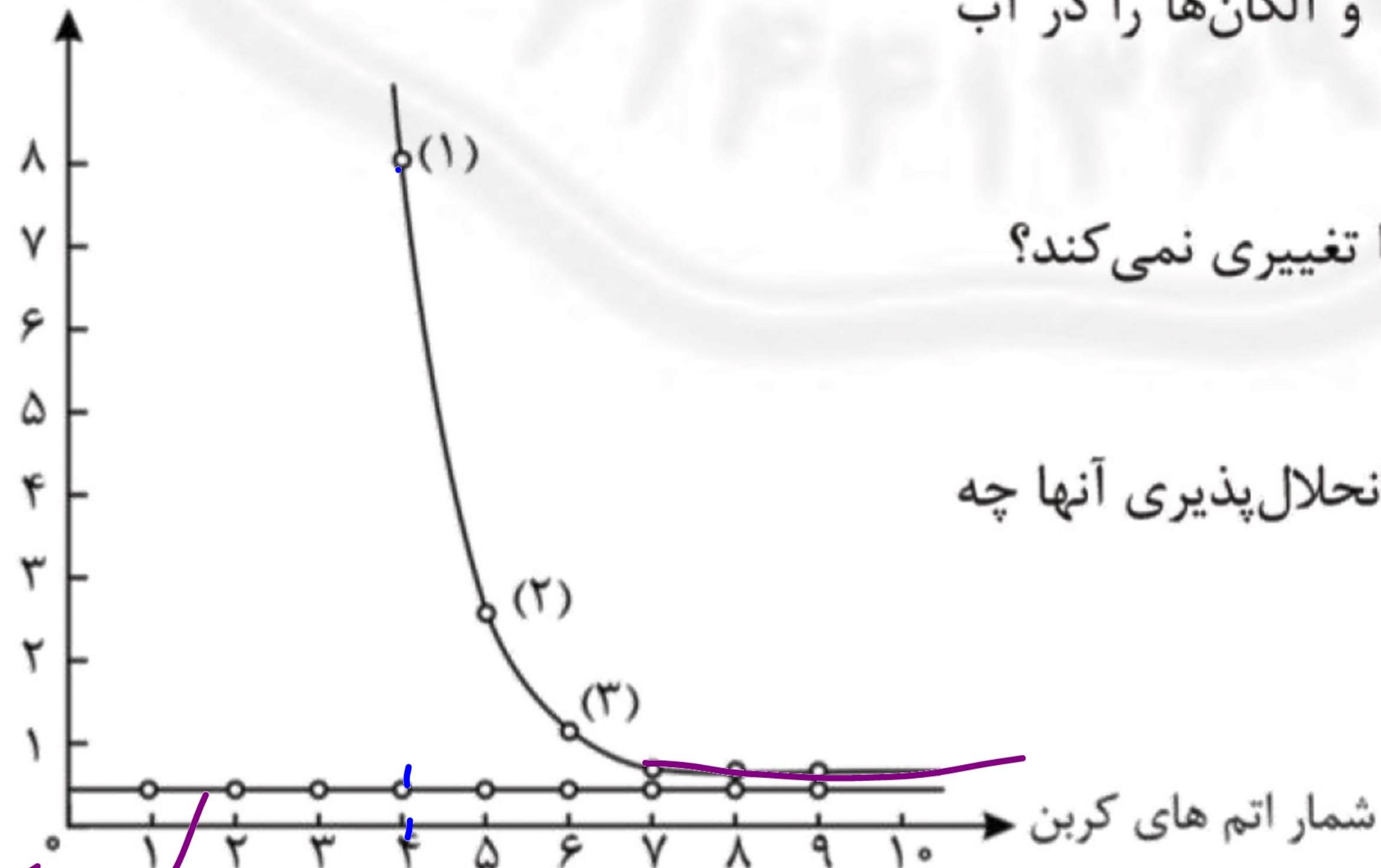
تغییری می‌کند؟ توضیح دهید.

پ. نیروی بین مولکولی در الکل شماره‌ی (۱) و شماره‌ی

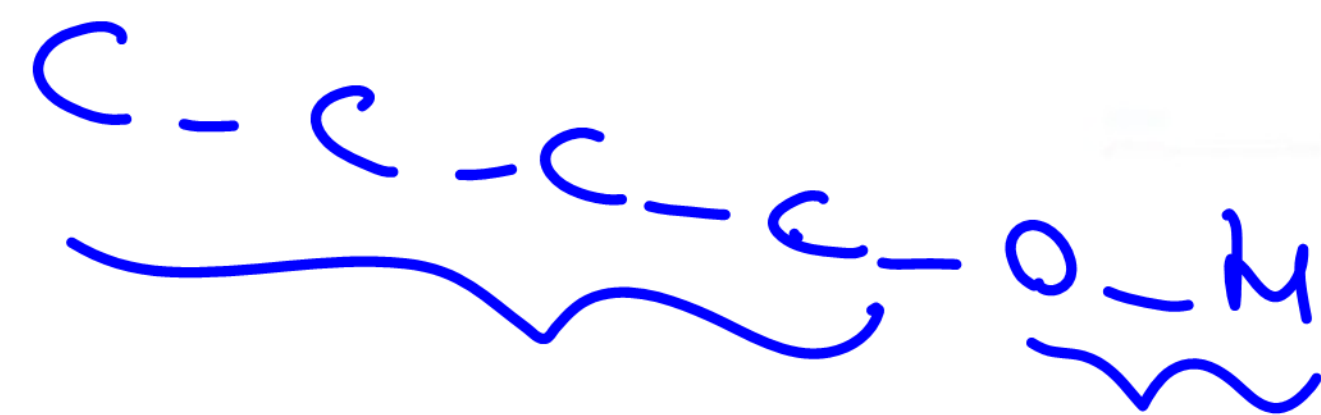
(۳) را تعیین کنید.

۱/۵

انحلال‌پذیری (g/100g H₂O)



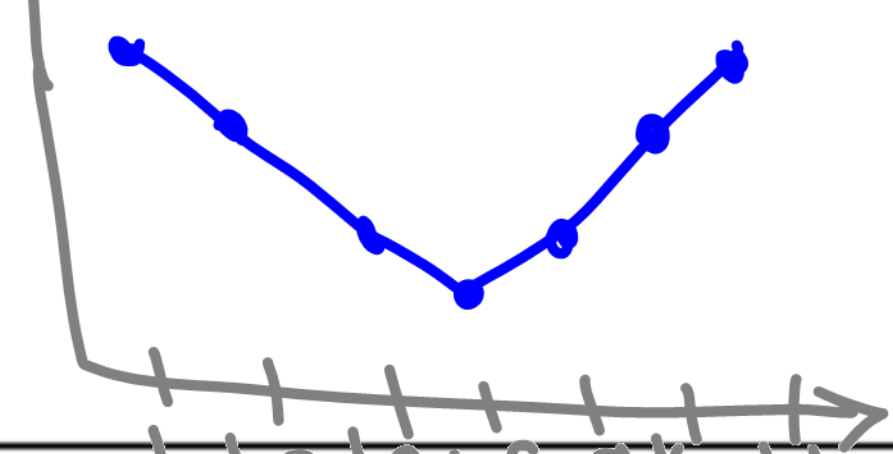
سوال



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



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.

$$\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$$

$M = 72$

۱/۷۵

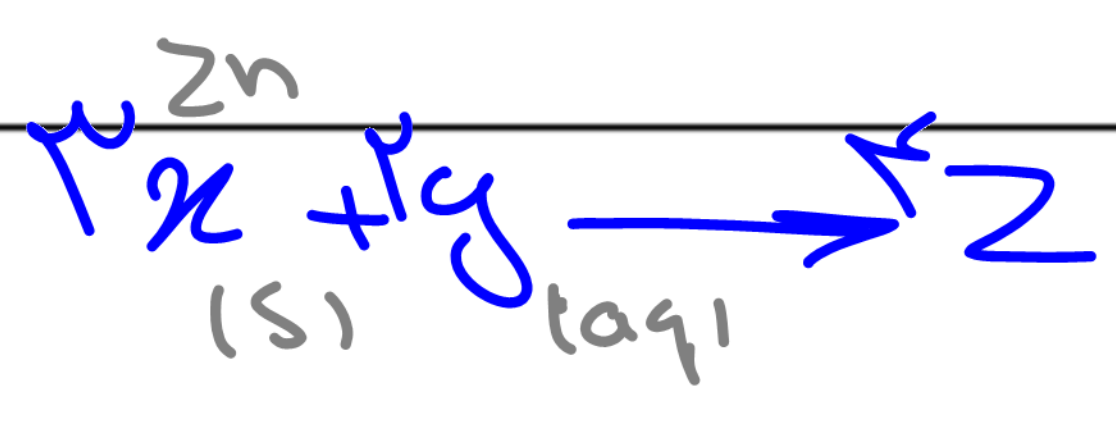
۳

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.

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.

$M = \frac{n}{V}$



- عوامل سوخته سرعت یک واکنش
- ① طبیعت واکنش دهنده ها
 - ② دما
 - ③ غلظت
 - ④ فشار
 - ⑤ سطح تماس
 - ⑥ کاتالیزر
- $M = \frac{n}{V}$

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

۱/۵

۴

مولکول انسولین یک درشت مولکول است. ✓

تبدیل گاز CO_2 به یخ خشک فرایندی گرماگیر است. ✗

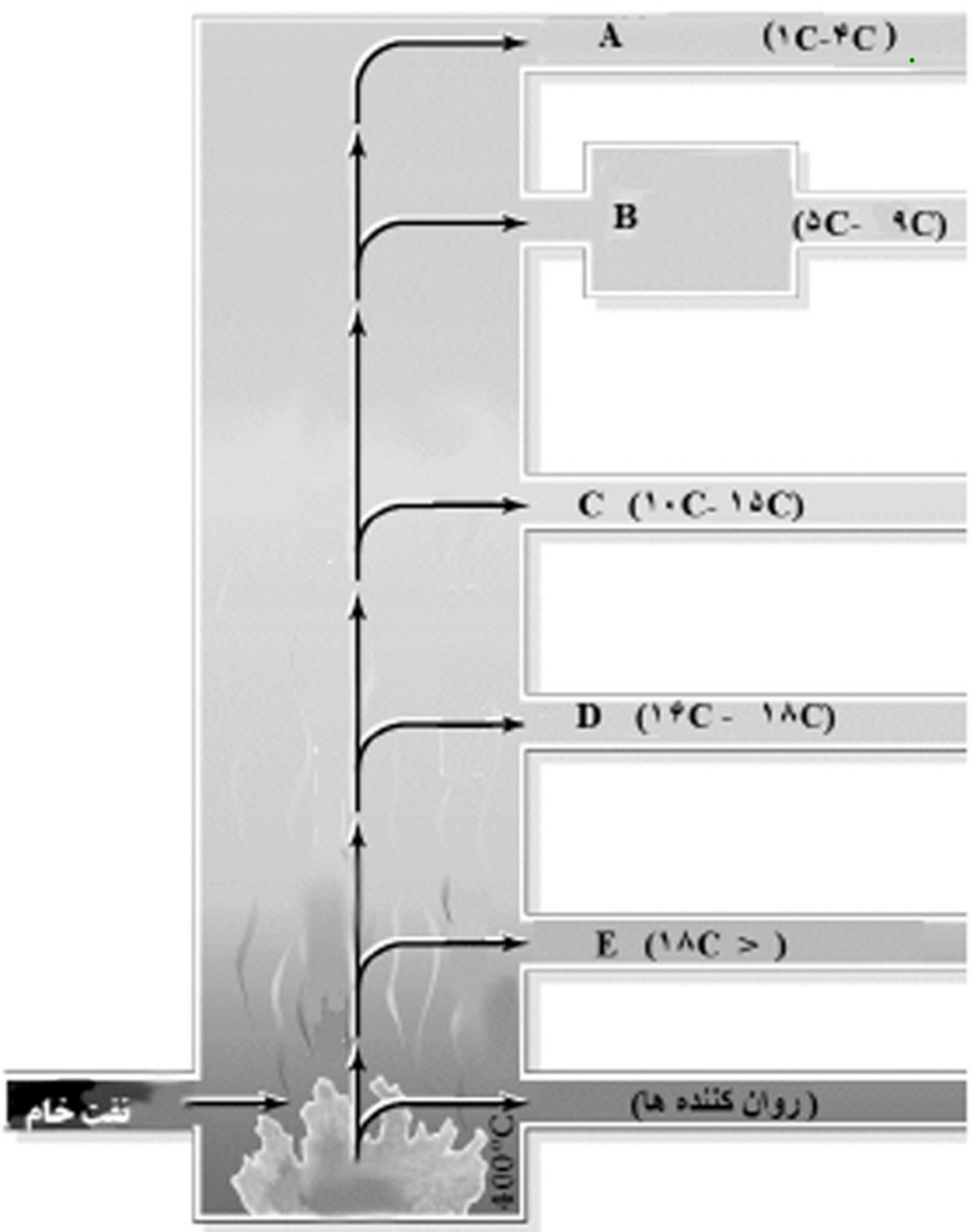
در بسیار بخش هایی هست که در سرتاسر مولکول تکرار شده است. ✓ (تکرار شونده)

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

درشت مولکول ها ← غیربیساری : روغن زیتون

بیساری : پروتئین، سلولز، نشانه، پلی استر، پلی آمیدها

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°C به حالت گاز است؟

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

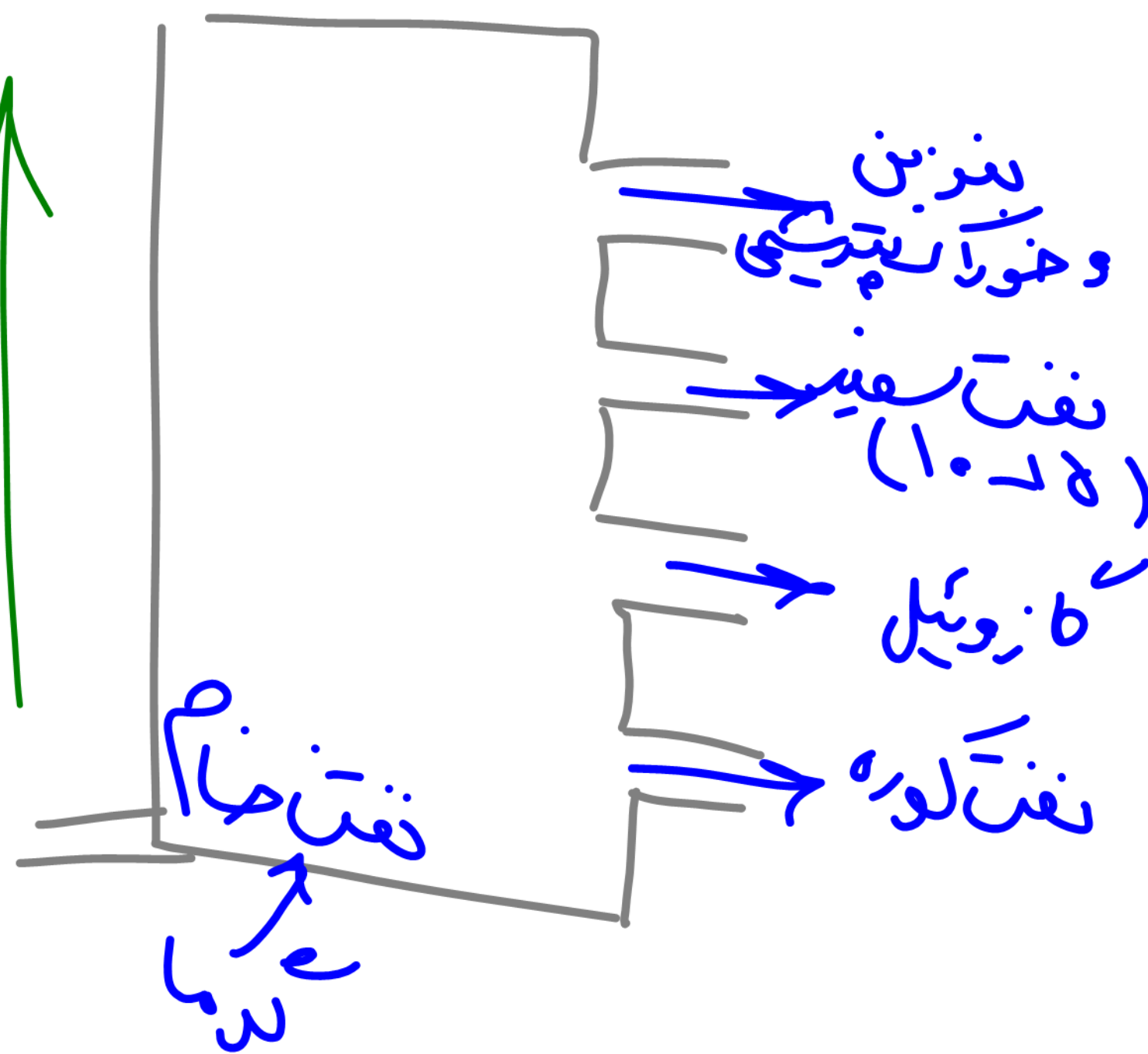
ت) آلکان ها بخش عمده هیدروکربن های موجود در نفت خام را تشکیل می دهند. چرا اغلب به عنوان سوخت به کار می روند؟

۱/۵

۵

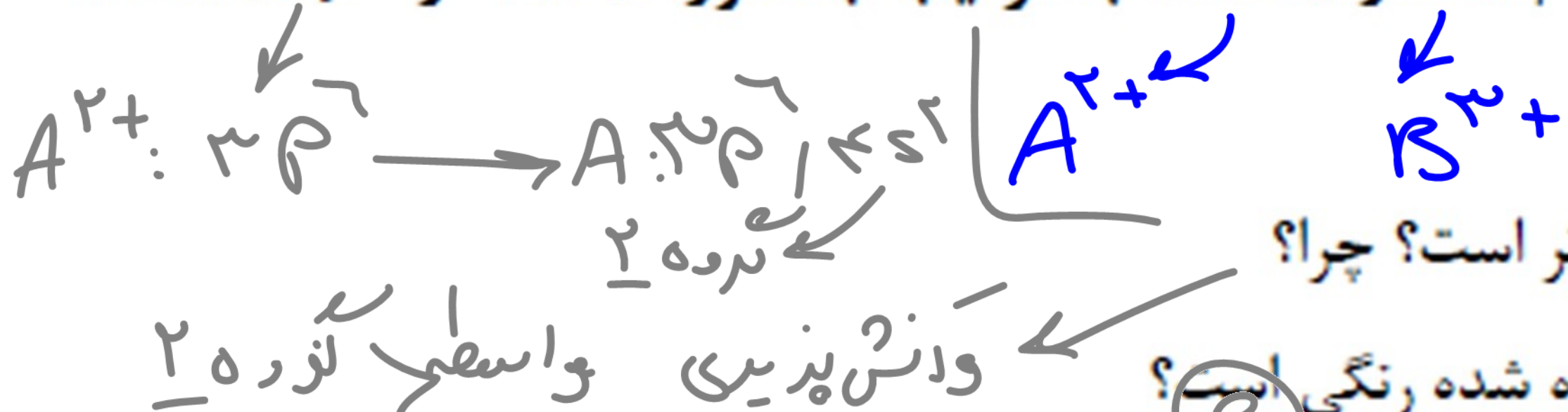
نئیدی بین جلدی
نقعه اجوش
چیندی
در اندوی
کفزاری
هیدروکربن ها
C

نقعه اجوش
ارزش
C



نفت خام
سبک
سین
کمی
جدا سازی حلال های
نفت خام
نقعه اجوش

نماد آخرین زیر لایه در کاتیون های دو ترکیب « BCl_3 و AlCl_3 » به ترتیب به صورت ($3d^2$ و $3p^6$) است.

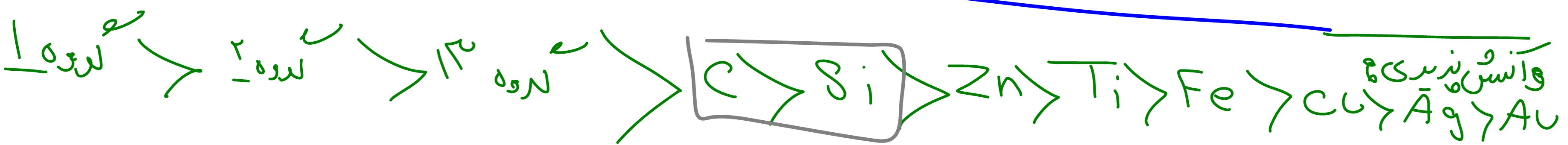


۱/۵

۶



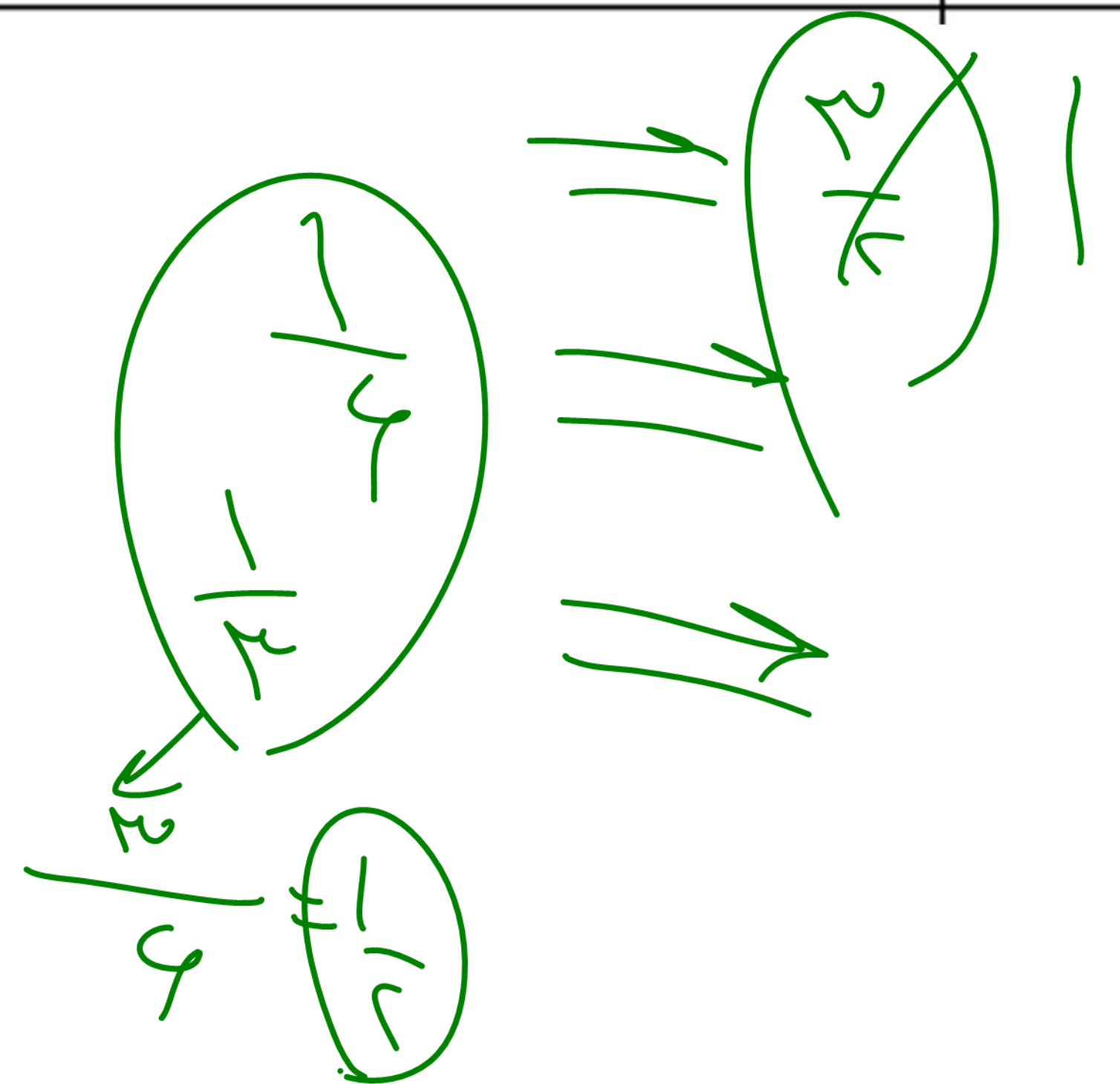
واسف، استخراج راحت تر، پایدارتر

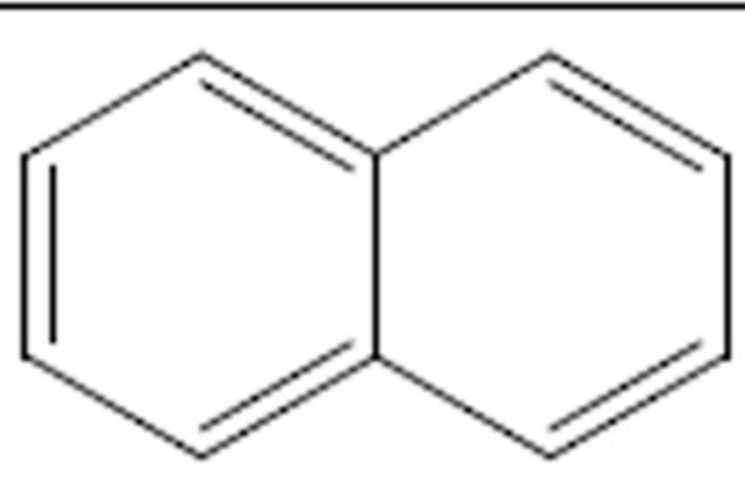
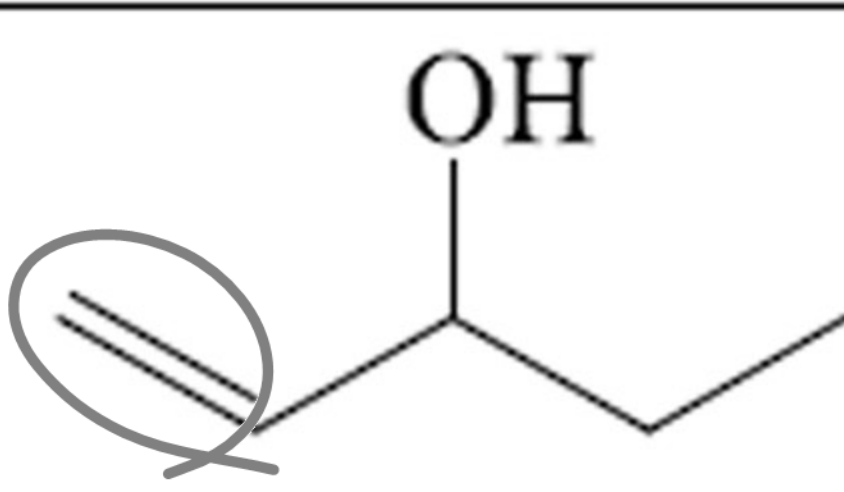
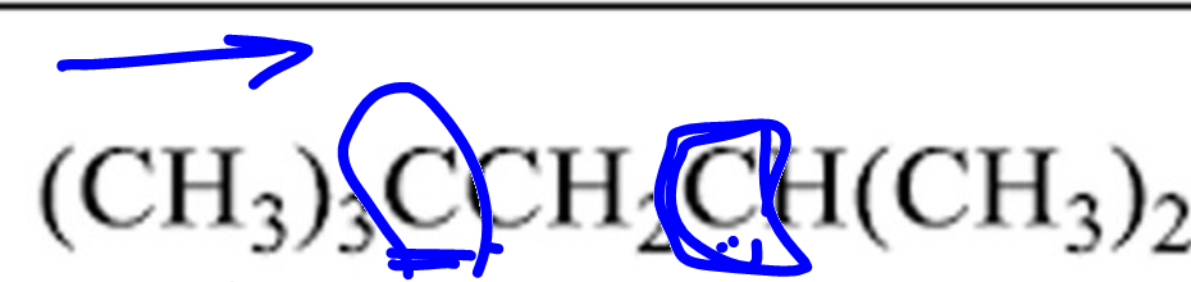
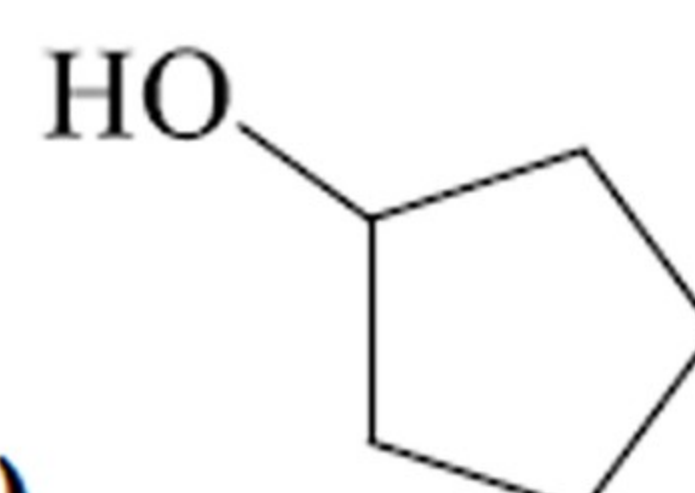
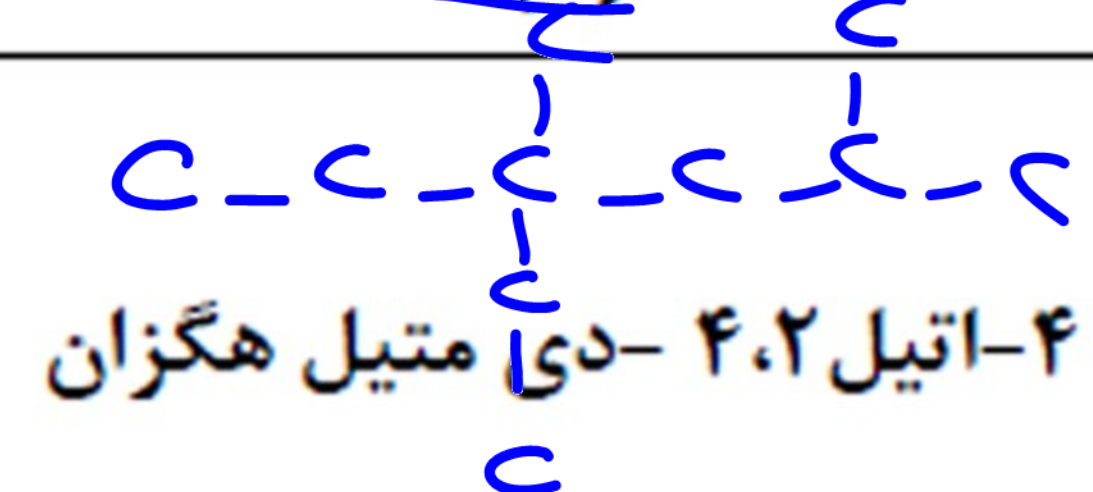
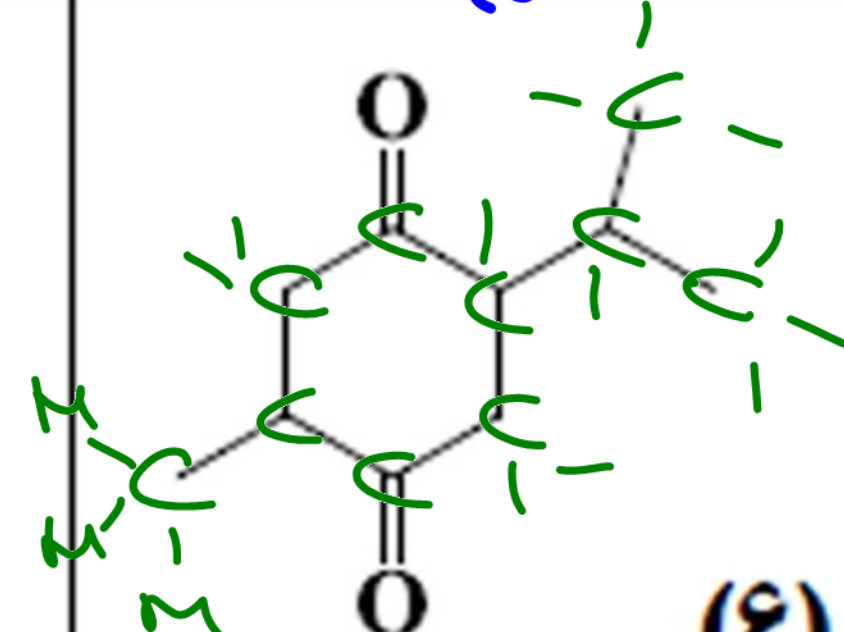


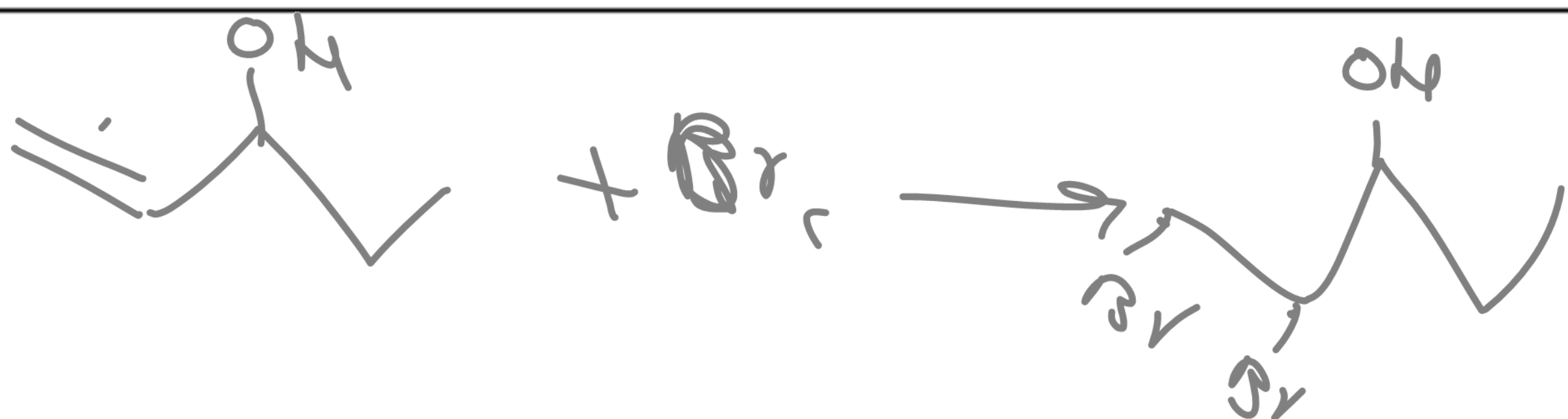
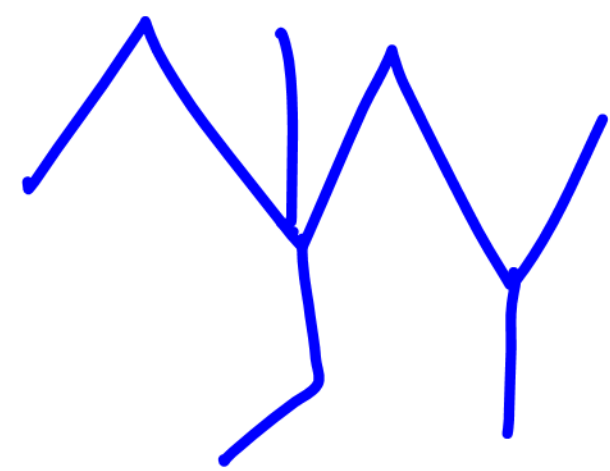
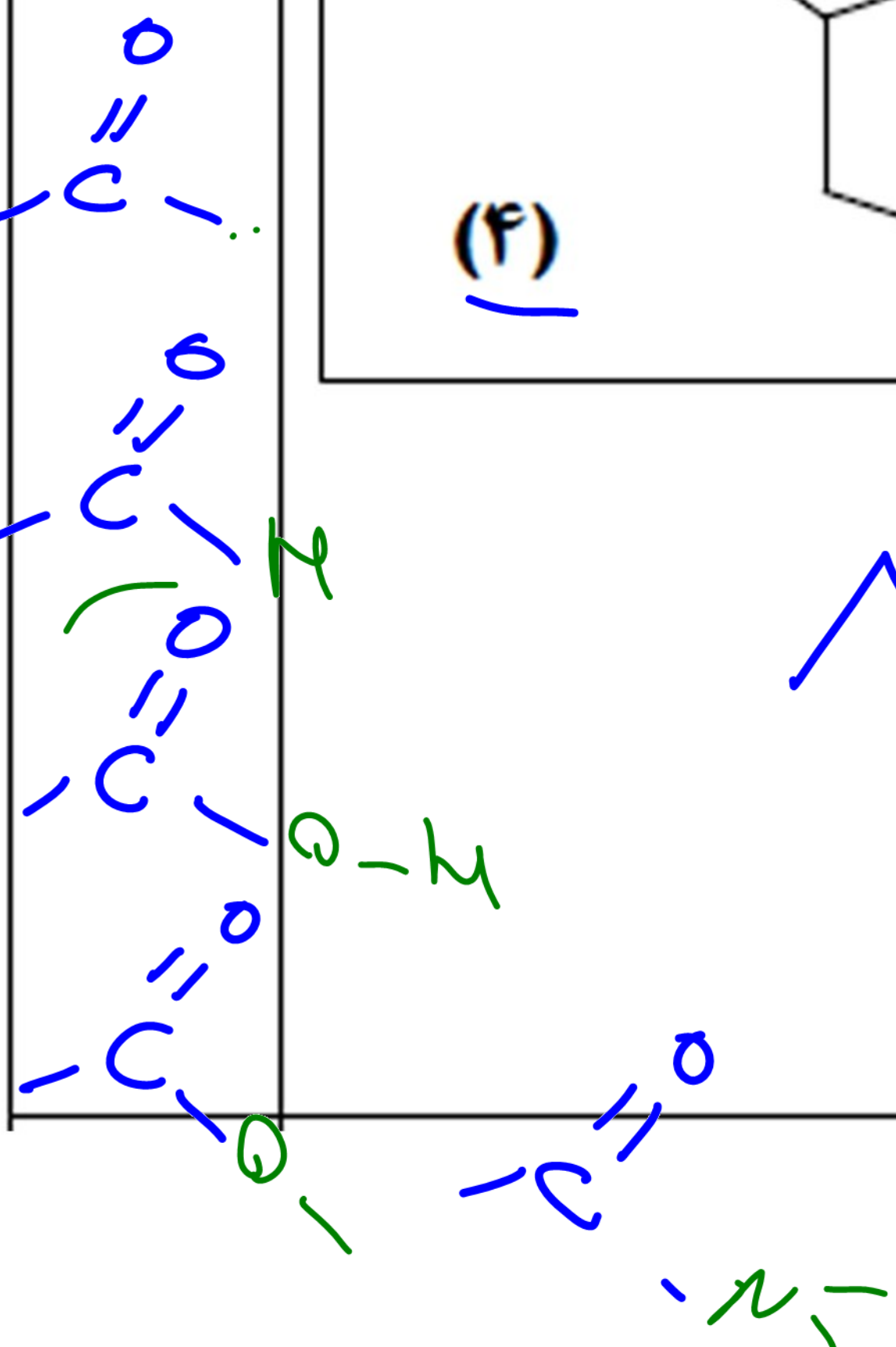
هینا

۱/۲۵	با توجه به واکنش های زیر، گرمای واکنش $\text{FeO}(s) + \text{CO}(g) \rightarrow \text{Fe}(s) + \text{CO}_2(g)$ را حساب کنید.	$\times (-\frac{1}{4})$
$\times \frac{1}{2}$	I) $\text{Fe}_2\text{O}_3(s) + 3\text{CO}(g) \rightarrow 2\text{Fe}(s) + 3\text{CO}_2(g)$ $\Delta H = -23 \text{ kJ}$	$\rightarrow \times (\frac{1}{2})$
عکس $\times \frac{1}{4}$	II) $\text{Fe}_2\text{O}_3(s) + \text{CO}(g) \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4(s) + \text{CO}_2(g)$ $\Delta H = -39 \text{ kJ}$	$\rightarrow \times (-\frac{1}{4})$
	III) $\text{Fe}_3\text{O}_4(s) + \text{CO}(g) \rightarrow 3\text{FeO}(s) + \text{CO}_2(g)$ $\Delta H = 18 \text{ kJ}$	

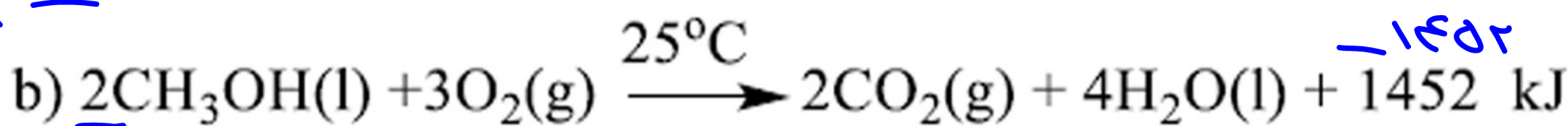
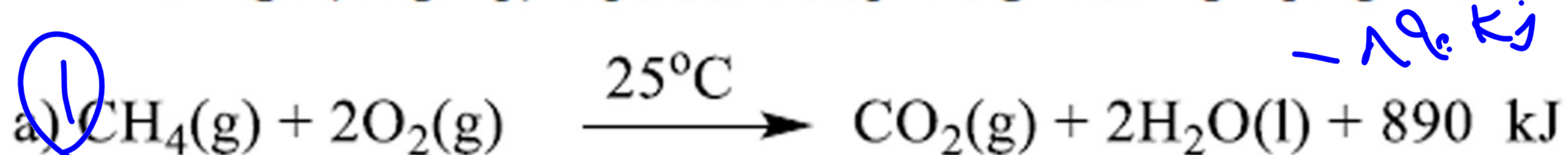
$$-23 \times \frac{1}{2} + (-39) \times (-\frac{1}{4}) + 18 \times (-\frac{1}{4}) = -11 \text{ kJ}$$



۲	با توجه به ترکیب های داده شده به پرسش های زیر پاسخ دهید.			۸
				
	(1)	(2)	(3)	
				
	(4)	(5)	(6)	
	<p>(آ) کدام ساختار داده شده آروماتیک است؟</p> <p>(ب) فرمول پیوند - خط ترکیب (۵) را بنویسید.</p> <p>(پ) نام گروه عاملی و فرمول مولکولی ترکیب (۶) را بنویسید.</p> <p>(ت) هیدروکربن (۳) را به روش آیوپاک نامگذاری کنید. $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{O}$</p> <p>(ث) توضیح دهید چگونه می توان دو ساختار (۲) و (۴) را در آزمایشگاه از یکدیگر تشخیص داد؟</p>			



با توجه به معادله واکنش سوختن کامل متان و متانول و جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید.



۱/۵

فرمول شیمیایی سوخت	ارزش سوختی ($\text{kJ}\cdot\text{g}^{-1}$)	جرم کربن دی اکسید به ازای سوختن یک گرم از سوخت (g)
$\text{CH}_4(\text{g})$?	۲/۷۵
$\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$	۲۲/۶۹	۱/۳۷۵

۹

(آ) با محاسبه ارزش سوختی متان، مشخص کنید کدام سوخت ارزش سوختی بیشتری دارد؟



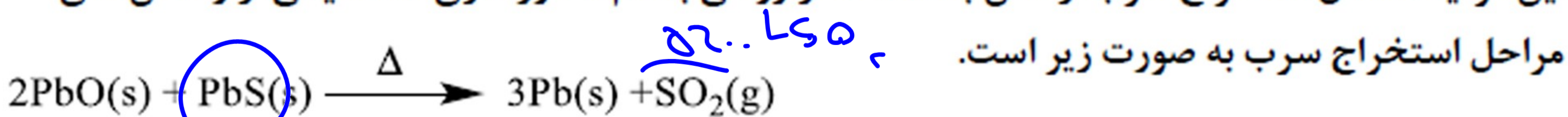
(ب) از دید زیست محیطی کدام سوخت مناسب تر است؟ دلیل های انتخاب خود را بنویسید.

ارزش سوختی $\left(\frac{\text{kJ}}{\text{g}}\right)$ + - $\left(\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}\right)$

آینالی سوختی $\left(\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}\right)$ - ۱۹۰

$$190 \text{ kJ/mol} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} = 11.875 \text{ kJ/g}$$

۱/۷۵ سرب از سنگ معدن آن به نام گالن که یک کانی متشکل از سرب (II) سولفید (PbS) است، به دست می آید.



(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؟ ($1 \text{ mol PbS} = 239.27 \text{ g PbS}$)

(ب) روشی برای به دام انداختن آلاینده گازی این واکنش بنویسید.



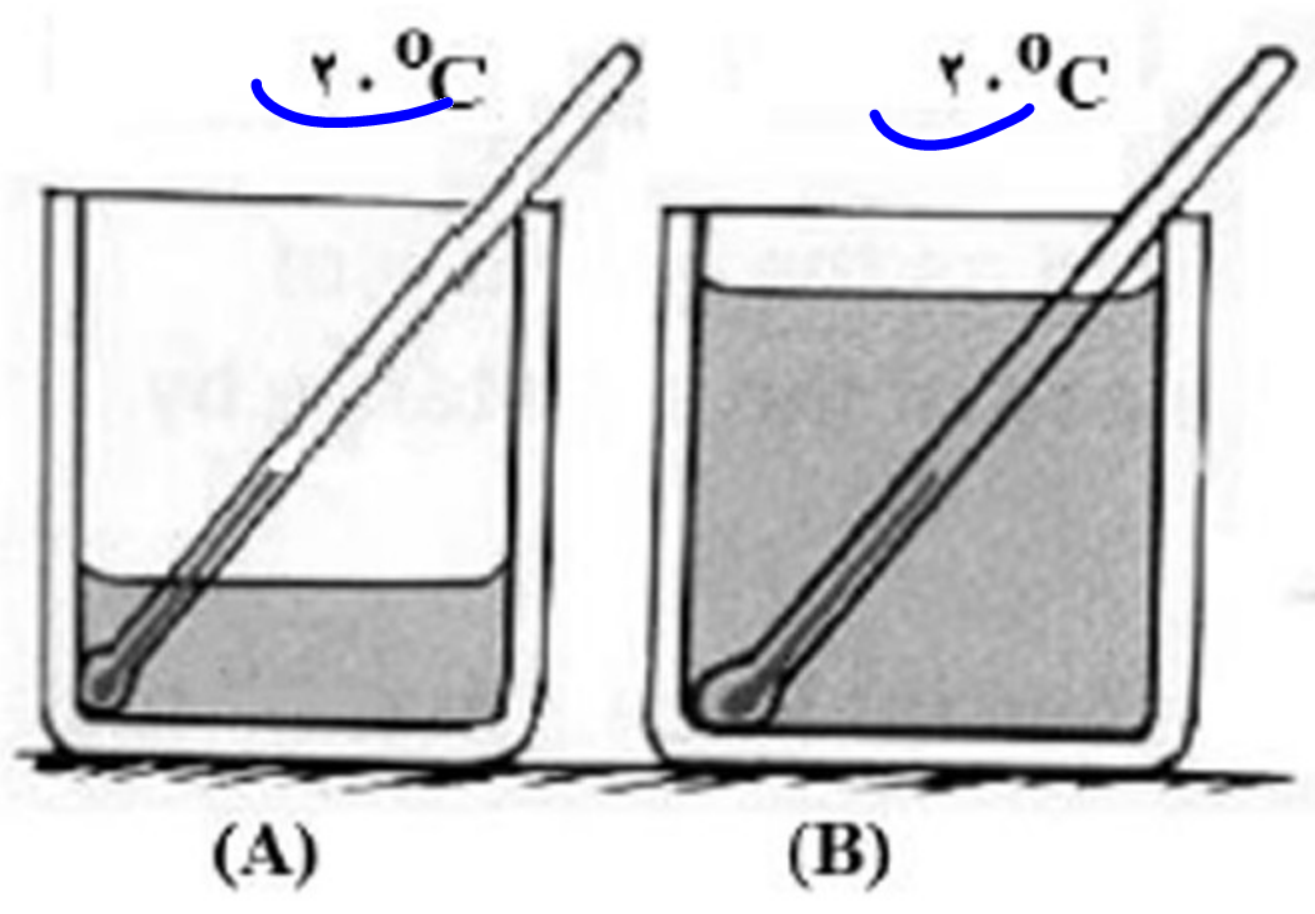
مقدار عملی = ۱۰۰٪

$100 = \frac{5600}{V} \times 100 \rightarrow V = 5600 \text{ LSO}_2$

مقدار عملی = ۱۰۰٪

$5600 \text{ LSO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{22.4 \text{ LSO}_2} \times \frac{1 \text{ mol PbS}}{1 \text{ mol SO}_2} \times \frac{239.27 \text{ g PbS}}{1 \text{ mol PbS}} = 74177 \text{ g PbS}$

با توجه به شکل زیر که یک نوع مایع را در دو ظرف نشان می دهد، به پرسش ها پاسخ دهید.



(آ) میانگین تندی مولکولهای مایع را در ظرف (A) و (B) با نوشتن دلیل مقایسه کنید.

برابر

(ب) اگر به هر دو ظرف مقدار 50 ژول گرما دهیم تغییر دمای کدام ظرف کمتر است؟ چرا؟

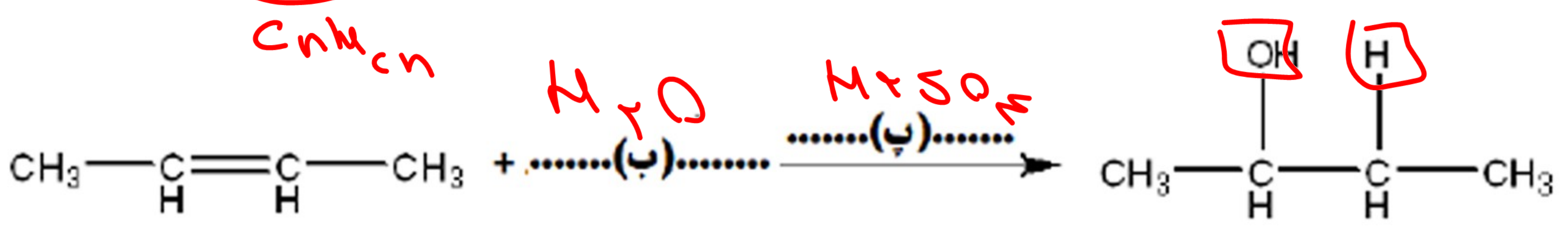
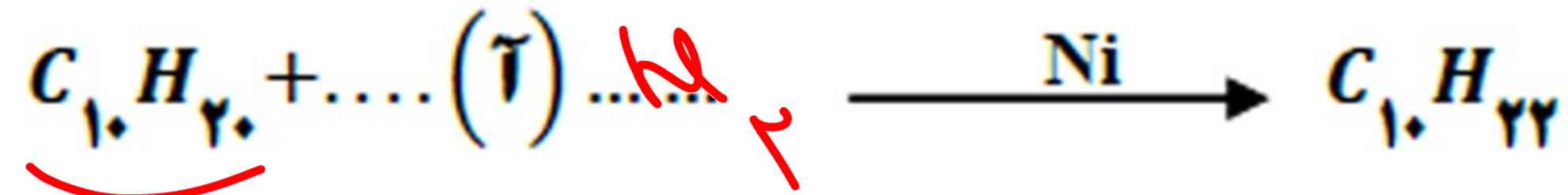
$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$

(پ) برای افزایش دمای مایع ظرف (A) به اندازه 20°C به 2500 J گرما نیاز باشد، ظرفیت گرمایی مایع ظرف (A) را حساب کنید.

$C = m \cdot c$ $Q = +2500 \text{ J}$

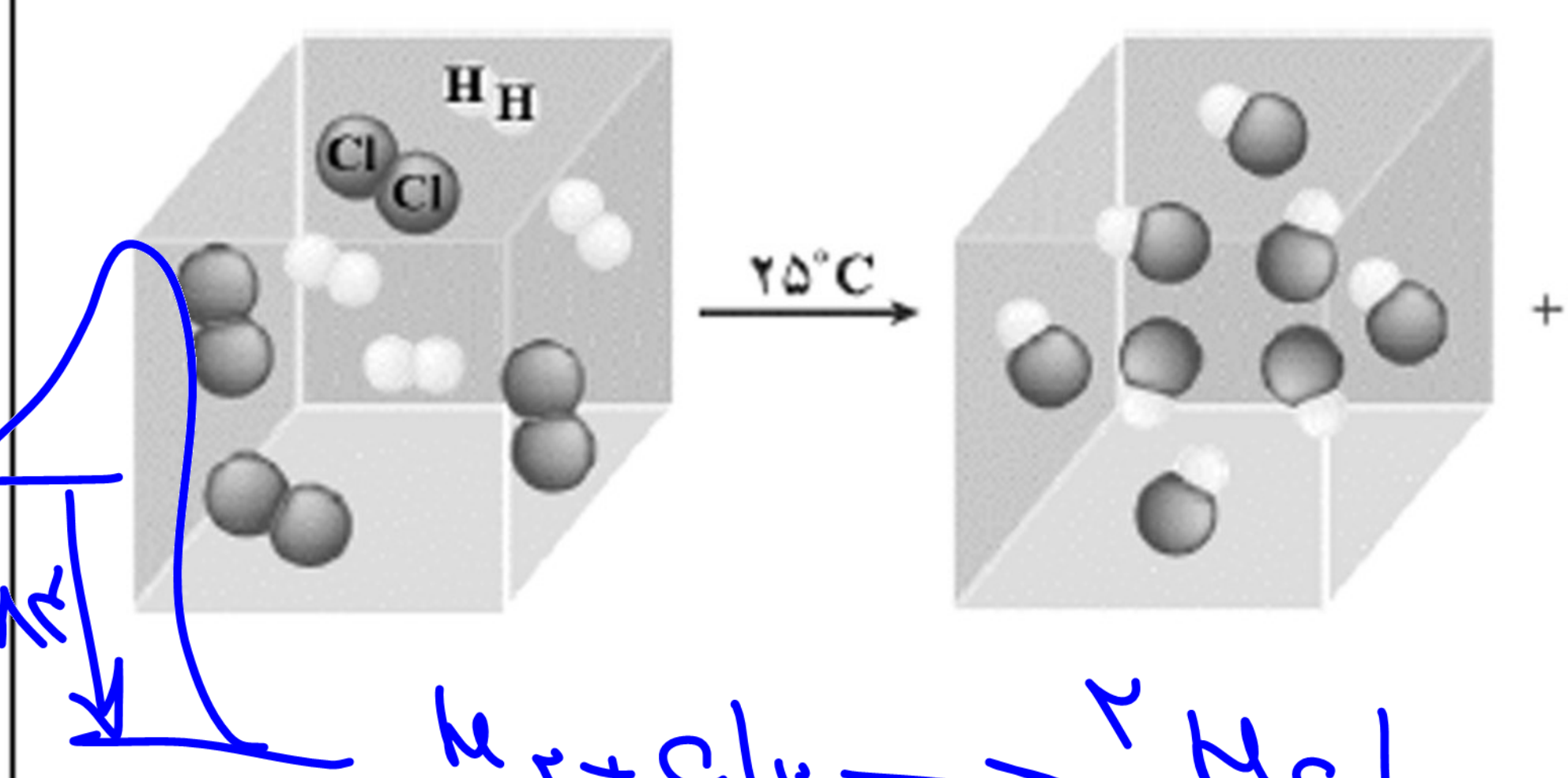
$Q = m \cdot c \cdot \Delta T \rightarrow 2500 = C + 20 \rightarrow C = 125 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$
 $Q = C \times \Delta T$

معادله واکنش های زیر را با نوشتن فرمول شیمیایی مناسب کامل کنید:



انرژی گرمایی تغییر نمی‌کند

<p>۰/۷۵</p>	<p>شکل زیر واکنش گاز هیدروژن با گاز کلر در دمای ثابت را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>(آ) مشخص کنید واکنش دهنده‌ها یا فرآورده پایدار تر است؟ چرا؟</p> <p>(ب) گرمای این واکنش به طور عمده مربوط به چه کمیتی است؟</p>	<p>۱۳</p>
-------------	---	-----------

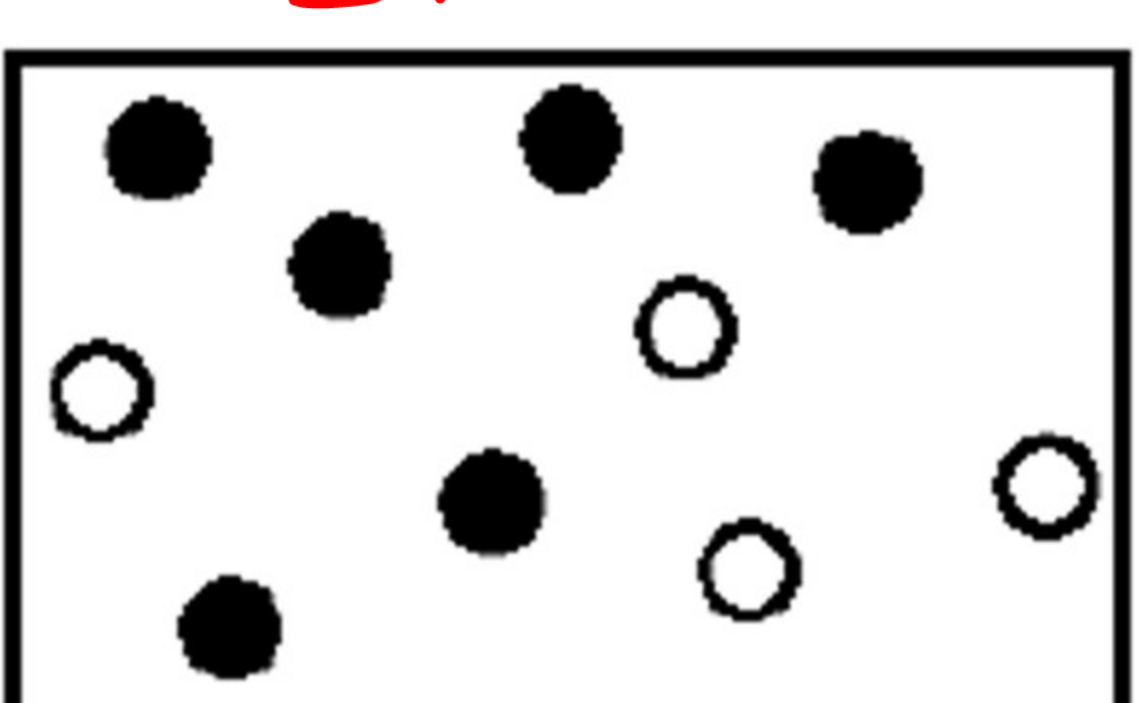


انرژی پتانسیل گرمایی

<p>۱/۵</p>	<p>واکنش $A(g) \rightarrow 2B(g)$، در ظرفی به حجم ۲ لیتر انجام می‌شود. اگر در ظرف واکنش در آغاز فقط A وجود داشته باشد و سرعت متوسط تولید B برابر $0.4 \text{ M} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد. شکل زیر چند ثانیه پس از شروع واکنش را نشان می‌دهد؟ (هر ذره هم ارز ۰/۰۱ مول است)</p>	<p>۱۴</p>
------------	--	-----------

A ○

B ●



$$\Delta[B] = [B]_t - [B]_i = \frac{4 \times 0.1}{2L} - 0 = 0.2 \text{ mol/L}$$

$$R_B = \frac{\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{0.2 \text{ mol/L}}{2 \text{ min}} = 0.1 \text{ mol/L} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$0.1 \text{ mol/L} \cdot \text{min}^{-1} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 6 \text{ mol/L} \cdot \text{s}^{-1}$$