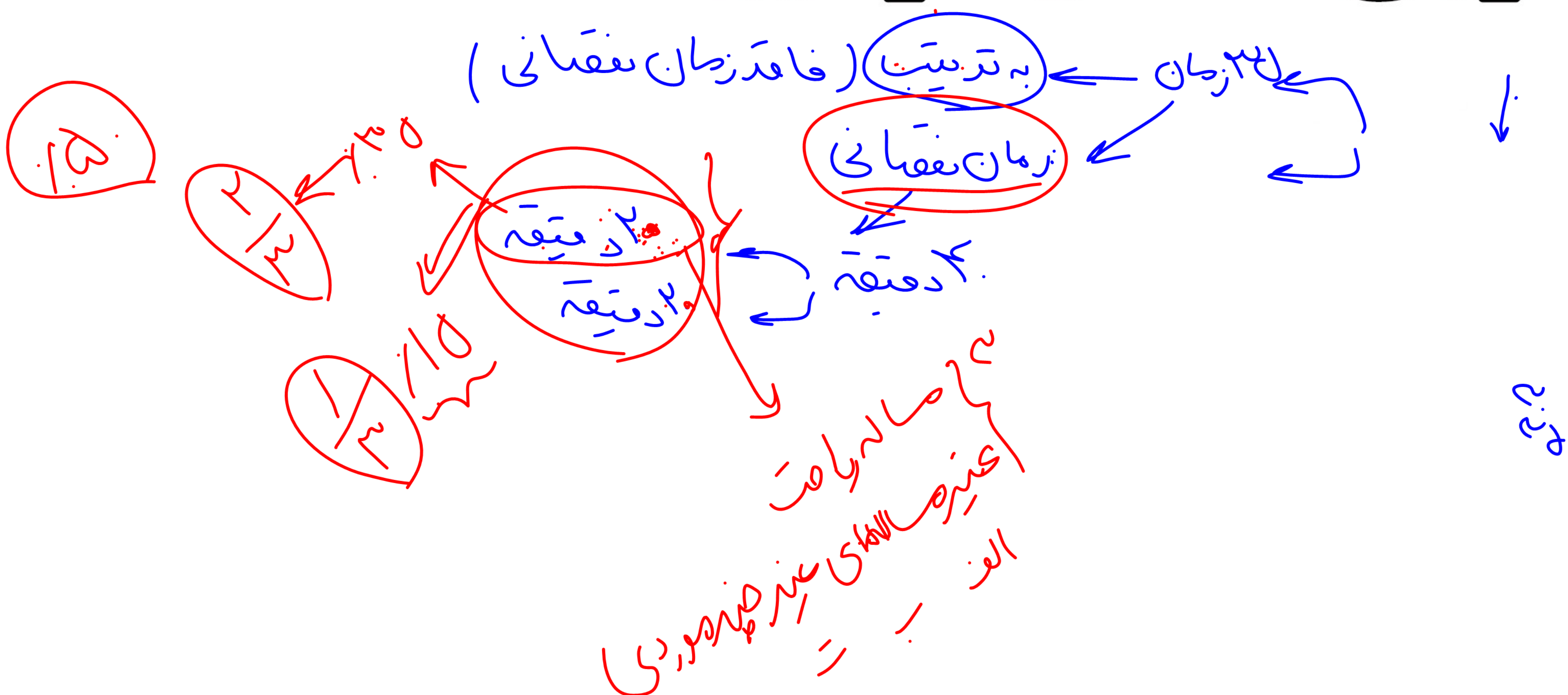


1

تجربی داخل اردیبهشت ۱۴۰۳



۵ مسائل مسیو باز: ۲۴
تس ۲۴
محل ها: ۲-۲

مسیو ۱: ۹ ست
۲: ۲ ست
۳: ۳ ست
۴: ۴ ست

۱- در یک ظرف دربسته، 0.5 مول گاز SO_2Cl_2 به طور کامل تجزیه می شود. اگر در همین ظرف و پس از پایان واکنش، به ترتیب، 0.8 و 0.4 مول گازهای CO و O_2 وارد شده و 50 درصد آنها به فراورده تبدیل شوند، چند درصد از مول های گازی درون ظرف را SO_2 تشکیل می دهد؟ (واکنش ها برگشتناپذیر در نظر گرفته شود، واکنش دیگری انجام نمی شود).



(۴) 37.5

(۳) 50

$$درصد SO_2 = \frac{0.4 \text{ mol}}{0.4 \text{ mol} + 0.8 \text{ mol}} \times 100 = 33.3\%$$

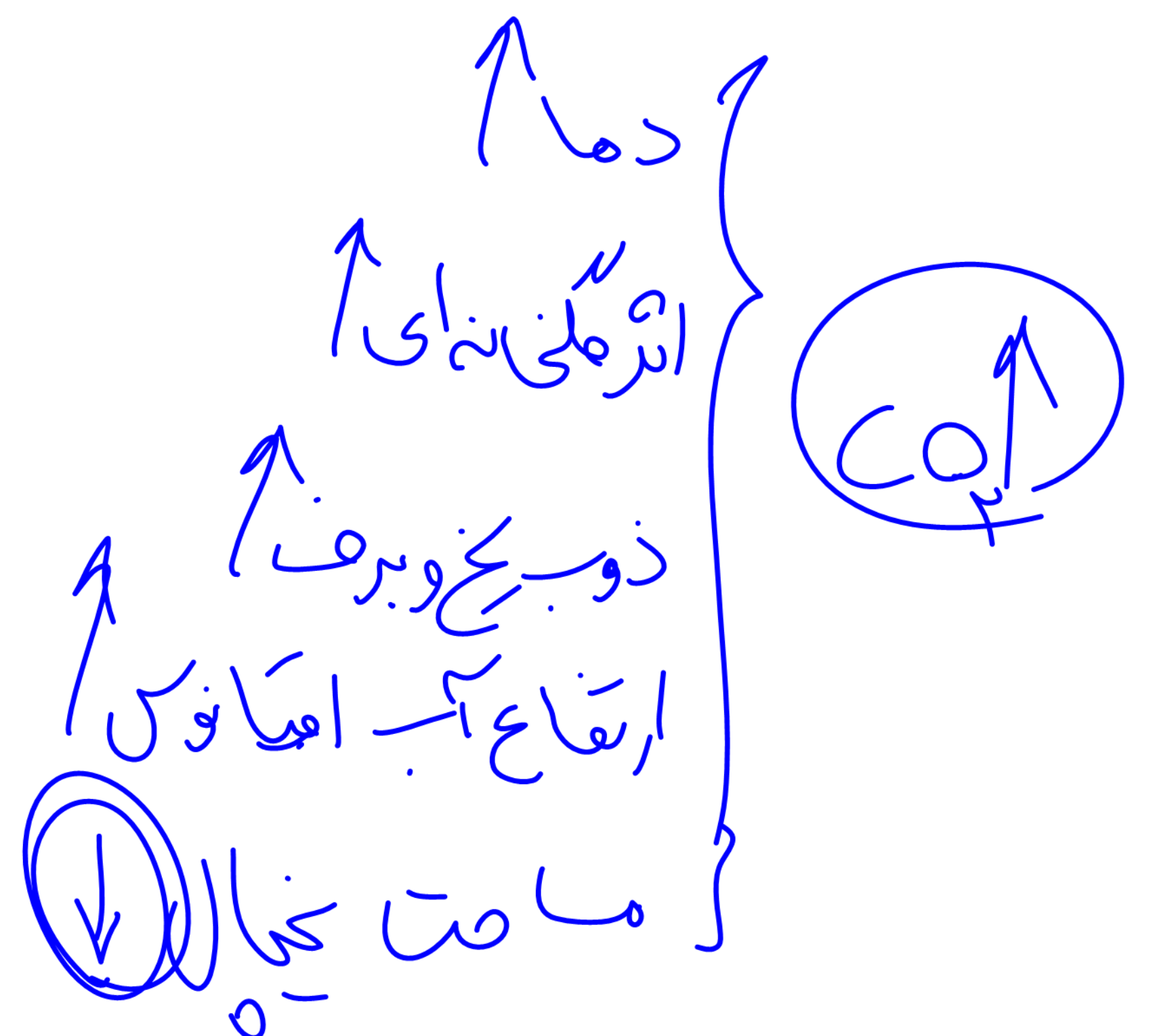
(۲) 25

(۱) 12.5

$$= \frac{0.4}{0.4 + 0.8 + 0.4 + 0.4 + 0.4 + 0.4} \times 100 = 16.6\%$$

۲- کدام دو مورد با یکدیگر رابطه مستقیم ندارند؟

- (۱) «میانگین سطح آب های آزاد زمین» و «مقدار گاز کربن دی اکسید هوا کره»
- (۲) «میانگین جهانی دمای سطح زمین» و «میانگین سطح آب های آزاد زمین»
- (۳) «مساحت برف در نیمکره شمالی زمین» و «مقدار گاز کربن دی اکسید هوا کره»
- (۴) «مقدار گاز کربن دی اکسید هوا کره» و «میانگین جهانی دمای سطح زمین»



$$10 - 10 = 0$$

درست است؟ (هر ذره، معادل ۱/۰ مول است، $(\text{He} = 4, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Ne} = 20 : \text{g.mol}^{-1})$

$$\frac{1 \times 5}{10 \times 5}$$

۴ برابر

میتواند از هر
موردی در هر جا

(۱) شمار اتم‌های نمونه ۴، دو برابر شمار مولکول‌های نمونه ۱ است.

(۲) حجم گاز نمونه ۴، دو برابر حجم گاز نمونه ۱ و برابر $22/4$ لیتر است.

(۳) مجموع جرم گاز در نمونه‌های ۱ و ۳، $2/9$ برابر جرم گاز در نمونه ۲ است.

(۴) جرم گاز نمونه ۵، ۸۰ درصد جرم گاز نمونه ۲ و حجم آن، ۴ برابر حجم گاز نمونه ۱ است.

1.9

$\downarrow$
Na

$$S = \left(\frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} \right) \times \theta + S_1 = 11 \times \theta + 72$$

۵- با توجه به جدول زیر که انحلال پذیری سدیم نیترات را در دماهای گوناگون $\theta(^{\circ}\text{C})$ نشان می دهد، کدام مورد، نادرست است؟ (معادله انحلال پذیری، خطی در نظر گرفته شود. $\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1}$)

$\theta(^{\circ}\text{C})$	۰	۱۰	۲۰	۳۰
$S \left(\frac{\text{g NaNO}_3}{100 \text{g H}_2\text{O}} \right)$	72	80	88	96

(۱) $S = 100$ در دمای 35°C ، محلول ۵۰ درصد جرمی، سیر شده است.
(۲) در ۱۰۰ گرم آب و در دمای $97/5^{\circ}\text{C}$ ، جرم نمک در محلول سیر شده، ۱/۵ برابر جرم حلال است.
(۳) با کاهش دمای ۹۰۰ گرم محلول سیر شده از 20°C به 10°C ، ۸۰ گرم نمک رسوب می کند.
(۴) برای تهیه ۲۲۵ گرم محلول سیر شده در دمای 10°C ، ۱۲۵ گرم آب مقطر لازم است.

$$\begin{aligned} S_2 &= 112 \\ S_1 &= 72 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \frac{900}{112} = \frac{x}{11} \Rightarrow x = 88.3$$

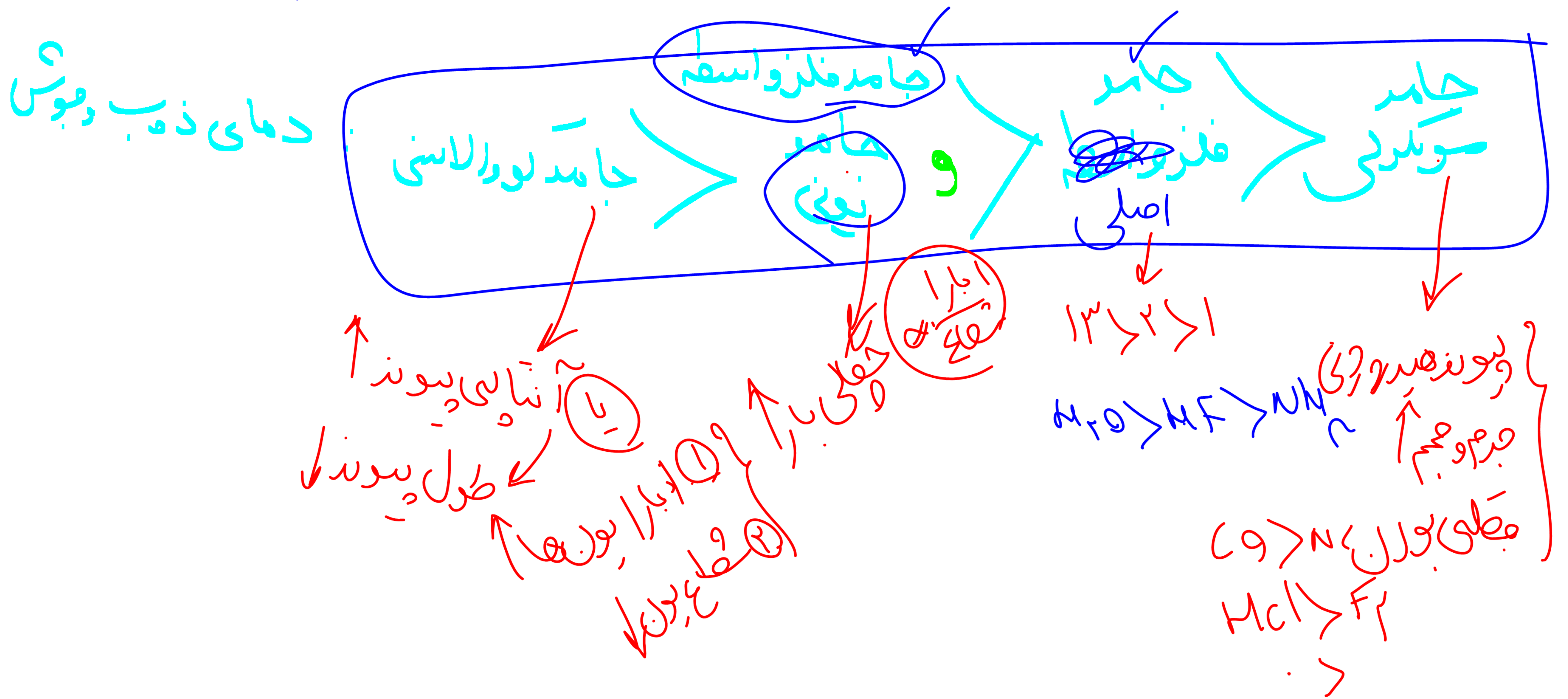
$$\frac{112}{80} = \frac{11}{x}$$

$$S_1 = 11.9$$

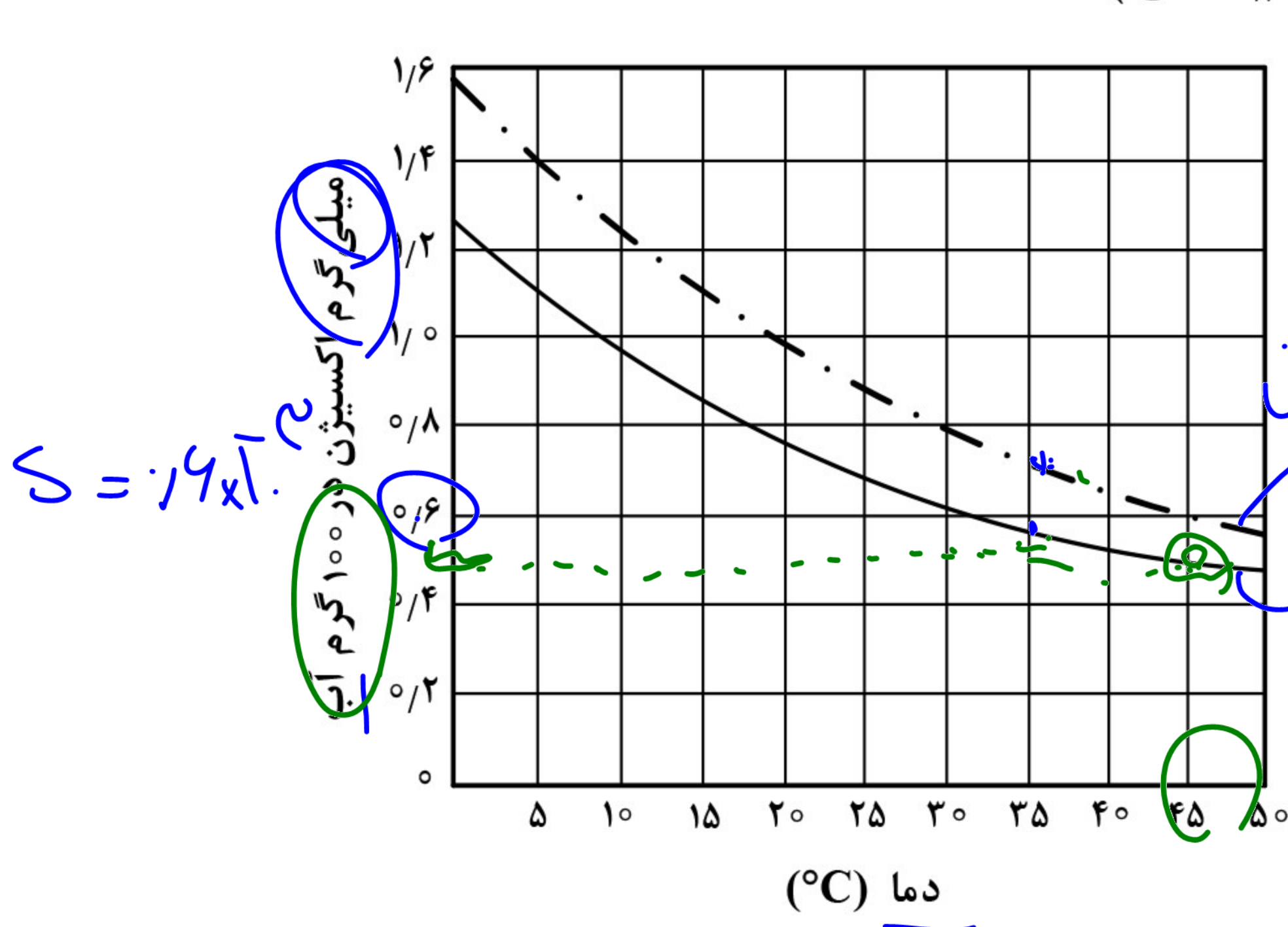
$$\frac{225}{11.9} = \frac{x}{100} \Rightarrow x = 188$$

$$S_{97.5} = 15.9 \Rightarrow \frac{m_{\text{نمک}}}{m_{\text{آب}}} = \frac{15.9}{100} = 1.59$$

۶- کدام مقایسه درباره نقطه جوش گونه های داده شده درست است؟
(۱) $\text{K}_2\text{S} > \text{Na}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S} > \text{F}_2$
(۲) $\text{CaO} > \text{NaBr} > \text{HF} > \text{CO}$
(۳) $\text{CHCl}_3 > \text{NH}_3 > \text{HF} > \text{N}_2$
(۴) $\text{CH}_3\text{COCH}_3 > \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} > \text{CHCl}_3 > \text{HF}$



۷ - اگر غلظت اکسیژن محلول در آب، بیشتر از 5 ppm باشد، ادامه زندگی برای اغلب آبزیان، امکان پذیر است. با توجه به نمودار داده شده، که انحلال پذیری گاز اکسیژن را در آب آشامیدنی و آب دریا نشان می دهد، حداکثر دمای آب دریا، به تقریب برابر چند درجه سلسیوس باشد تا آبزیان با حداقل غلظت اکسیژن محلول، زنده بمانند؟ (جرم هر میلی لیتر آب دریا، برابر یک گرم در نظر گرفته شود، $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)



$$\delta = \frac{m_{O_2}}{100} \times 10^4$$

$$m_{O_2} = \delta \times 10^{-4} \text{ g}$$

Handwritten notes: 1.8 mg , 45 , 30 , 25 , 15

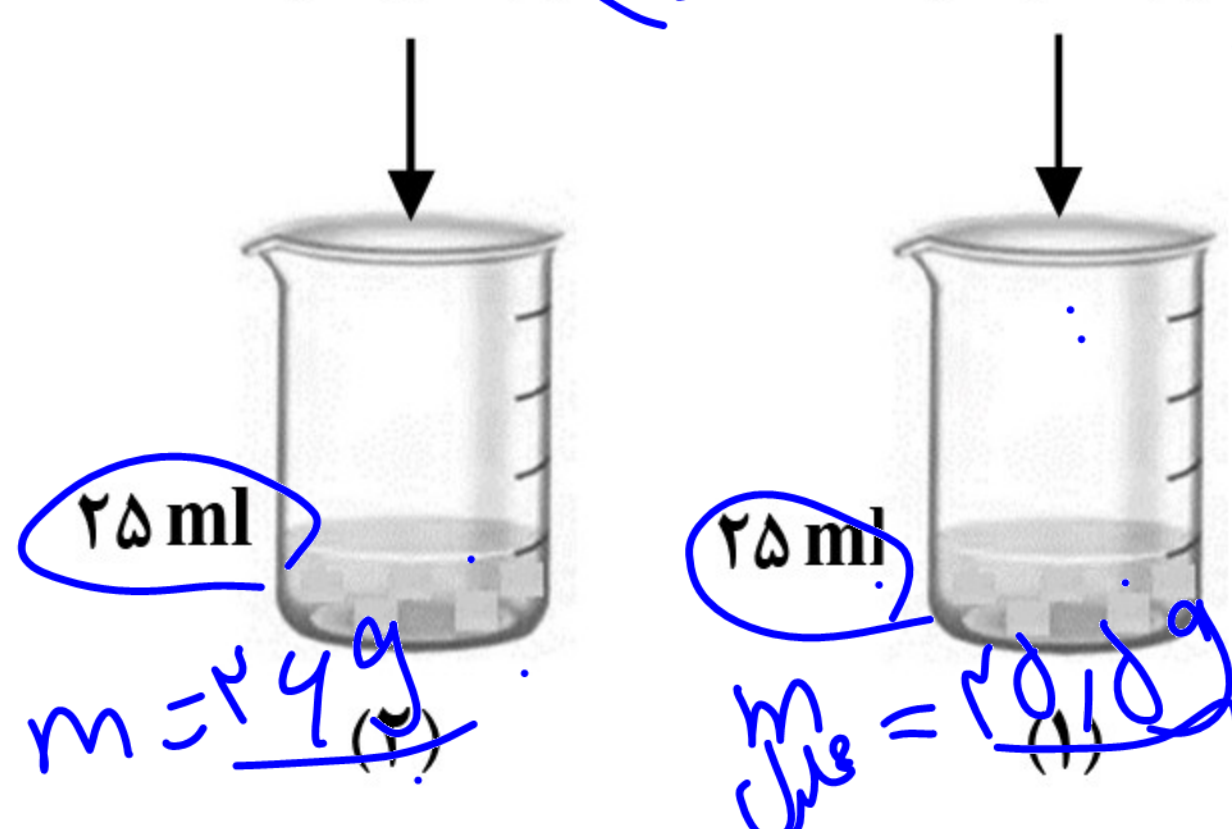
دما ↓
فشار ↑
جذب اکسیژن ↑
جرم مولی ↑
غلظت محلول شونده ↓
نوع محلول (CO₂)

عوامل
سند
در انحلال
گازها

$$P = d = 1$$

۸ - درباره تهیه محلول های رقیق از حل شونده مشابه در آب (شکل های (۱) و (۲))، کدام مورد درست است؟ (از تغییر

حجم در اثر اضافه کردن حل شونده صرف نظر شود.)
(۱) تفاوت جرم محلول (۲) و جرم محلول (۱)، نصف جرم مولی حل شونده است.



(۲) نسبت غلظت مولی حل شونده در دو ظرف، با نسبت درصد جرمی حل شونده در دو ظرف، برابر است.

(۳) اگر حجم حلال موجود در دو ظرف نصف شود، غلظت مولی حل شونده در ظرف ها، به یک اندازه تغییر می کند.

(۴) اگر محتویات دو ظرف به یکدیگر اضافه شوند، درصد جرمی محلول حاصل برابر درصد جرمی محلول (۱) خواهد بود.

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\frac{1}{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}}}{\frac{1}{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}}} = 10$$

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{\frac{10}{250}}{1} \approx 10$$

۱۲

۹ - اگر از سوختن کامل مخلوطی از پروپین و پروپین، $29/12$ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP، مصرف شده و حجم گاز کربن دی اکسید حاصل، $8/96$ لیتر کمتر از حجم گاز اکسیژن مصرفی باشد، در مخلوط اولیه جرم پروپین چند برابر جرم پروپین بوده است؟ ($H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)

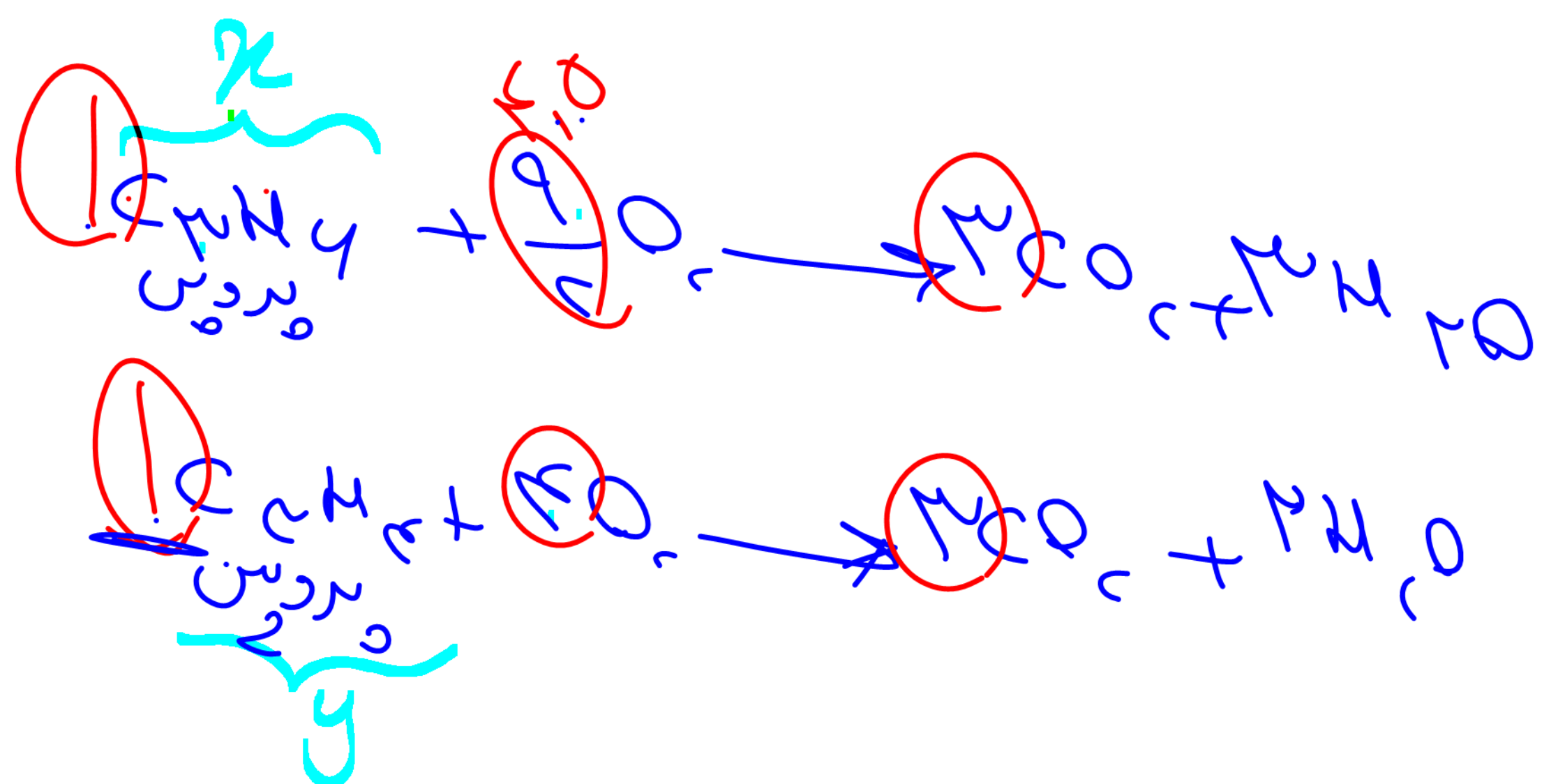
$$29.12 - 8.96 = 20.16$$

$$2/10 \quad (4)$$

$$2/0 \quad (3)$$

$$0/50 \quad (2)$$

$$0/47 \quad (1)$$



$$\frac{m_{\text{C}_3\text{H}_6}}{m_{\text{C}_3\text{H}_8}} = ?$$

$$\text{O}_2: 4.8x + 4y = \frac{29.12}{32} = 1.2$$

$$\text{CO}_2: 3x + 3y = \frac{20.16}{44} = 0.9$$

$$x = 1.2 \text{ mol} \times 42 = 50.4 \text{ g}$$

$$y = 0.9 \text{ mol} \times 44 = 39.6 \text{ g}$$

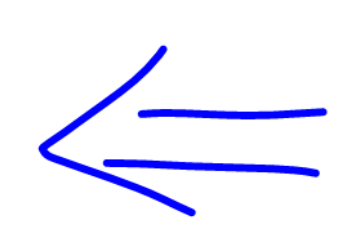
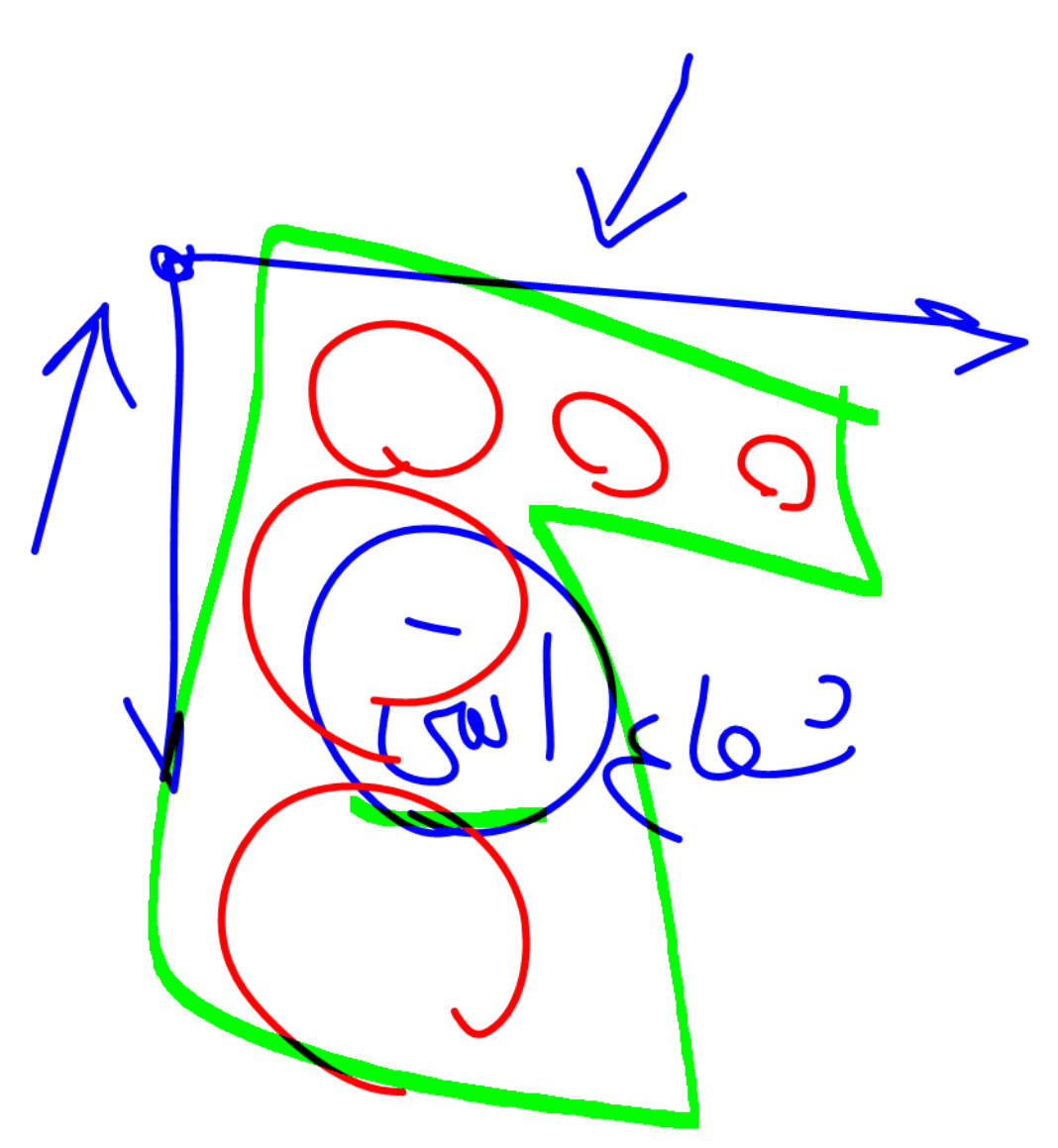
۱۰ - مقایسه شعاع اتمی در کدام مورد درست است؟

$${}_{20}\text{Ca} > {}_{19}\text{K} \quad (2)$$

$${}_{34}\text{Se} < {}_{16}\text{S} \quad (4)$$

$${}_{11}\text{Na} > {}_{17}\text{Cl} \quad (1)$$

$${}_{3}\text{Li} < {}_{4}\text{Be} \quad (3)$$

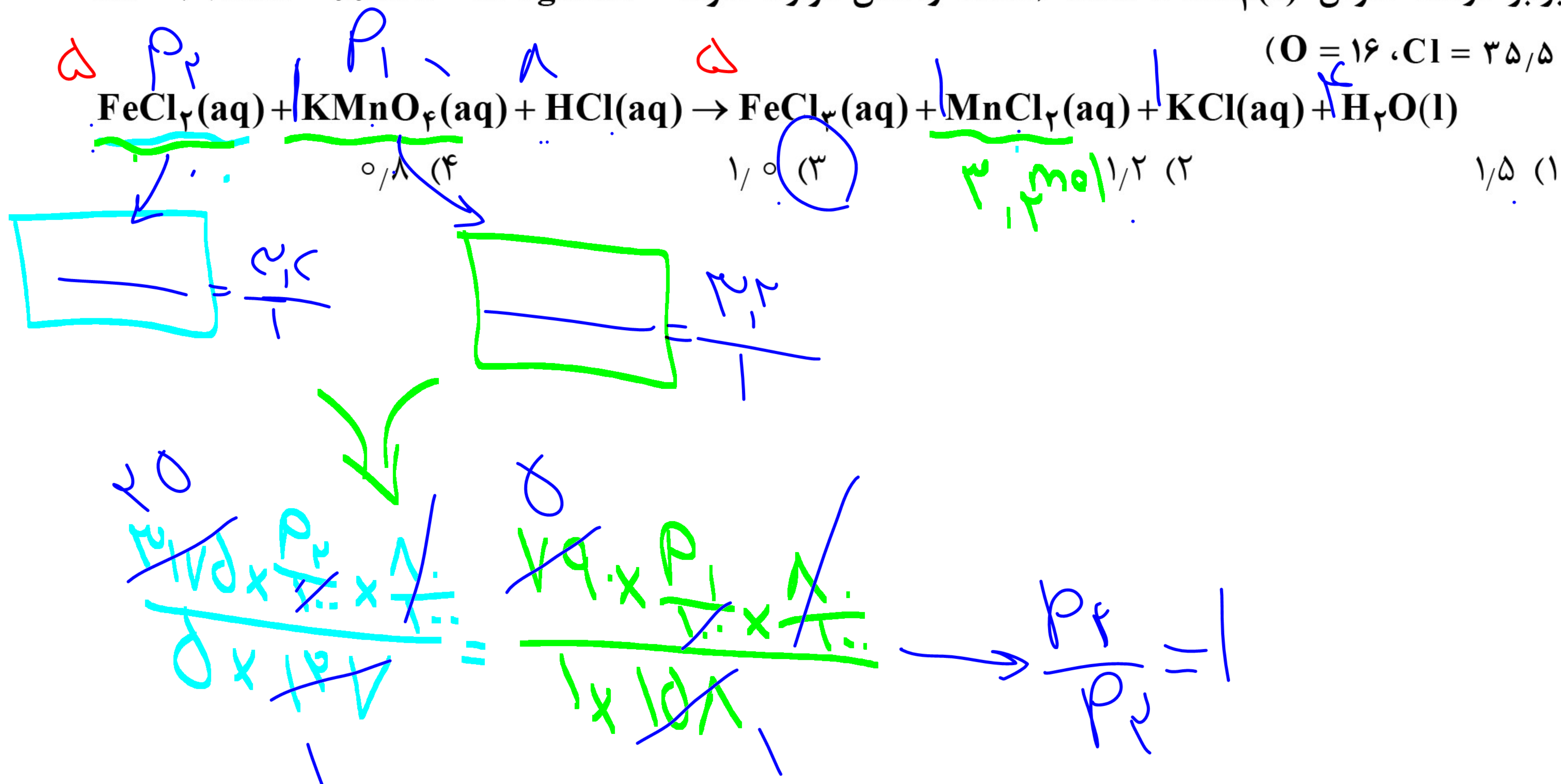


مقایسه شعاع اتمی ها و یون ها

↑ لایه
↓ P
↑ e

۵۶+۷۱

۱۱- اگر از واکنش ۷۹۰ گرم نمونه ناخالص KMnO_4 و ۳۱۷۵ گرم نمونه ناخالص FeCl_2 با مقدار کافی محلول HCl ، $\text{MnCl}_2(\text{aq})$ تشکیل شود و بازده واکنش، برابر ۸۰ درصد باشد، درصد خلوص $\text{KMnO}_4(\text{s})$ ، چند برابر درصد خلوص $\text{FeCl}_2(\text{s})$ است؟ (معادله واکنش موازنه شود، $K = 39$ ، $Mn = 55$ ، $Fe = 56$: g.mol^{-1} ، $O = 16$ ، $Cl = 35.5$)



۱۲- توصیف زیر نشان دهنده یکی از عنصرهای جدول تناوبی عنصرهاست. کدام ویژگی در مورد آن عنصر درست است؟
 «عنصری از دسته **p** که شمار الکترونهای ظرفیت اتم آن، برابر مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترونهای دومین فلز جدول تناوبی عنصرها است و تفاوت عدد اتمی آن با یون فلزی موجود در ساختار صابون جامد، برابر ۵ است.»

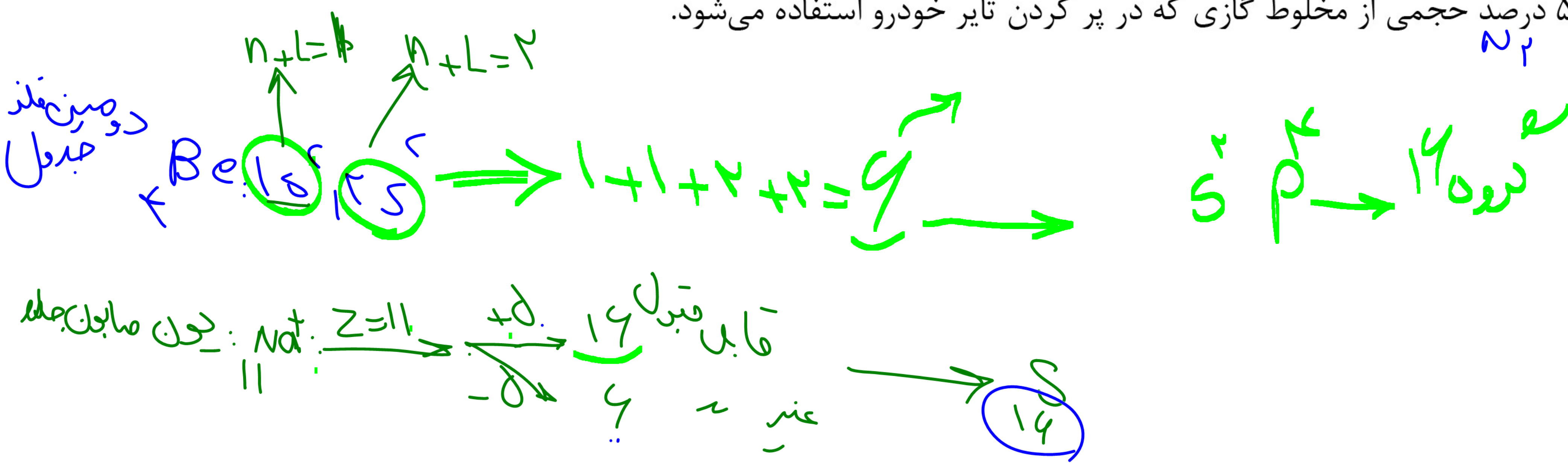
(۱) نافلزی جامد و زردرنگ که جریان برق و گرما را عبور نمی دهد.

(۲) نافلزی که قوی ترین اکسنده موجود در جدول تناوبی است.

(۳) گازی زردرنگ که قوی ترین نافلز دوره خود در جدول تناوبی است.

(۴) ۵ درصد حجمی از مخلوط گازی که در پر کردن تایر خودرو استفاده می شود.

Handwritten list of elements: $\text{O}, \text{S}, \text{Se}, \text{Te}, \text{Po}$.



$$(H = 1, C = 12 : \text{g.mol}^{-1}, C_{Al} = 0,9 \text{ J.g}^{-1}.\text{°C}^{-1})$$

گرم فلز آلومینیم را 20°C افزایش دهد، از سوختن یک مول پروپان، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

$$(H = 1, C = 12 : \text{g.mol}^{-1}, C_{Al} = 0,9 \text{ J.g}^{-1}.\text{°C}^{-1})$$

۲۲۸۰ (۴

۲۳۴۵ (۳

$$223 \circ (2$$

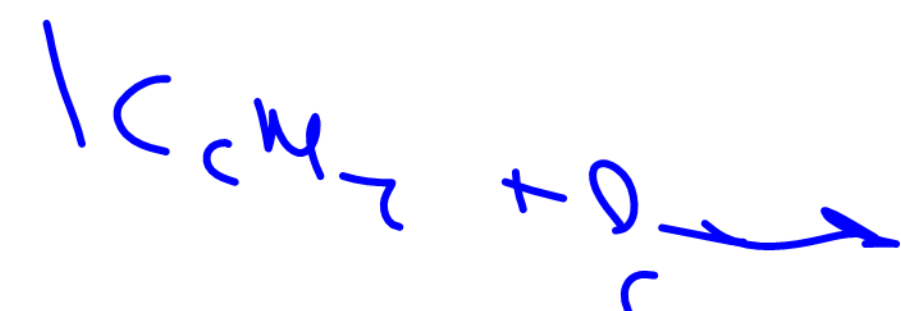
۲۳۲۵ (۱)

۵/۴۷ سرقت از بلی

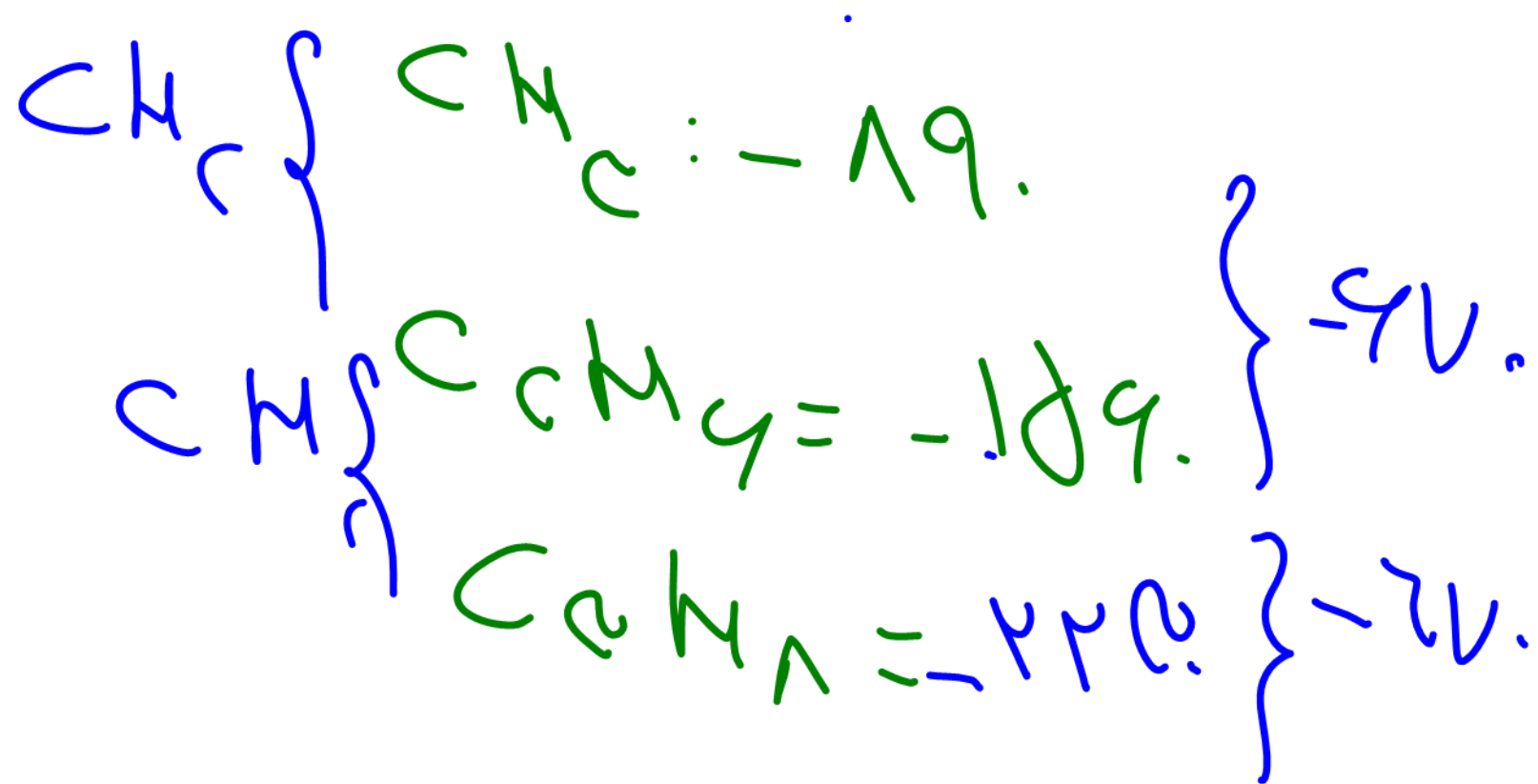
$$\int Q = m.c. \Delta \theta = V \rho \cdot x \cdot \rho \cdot x \cdot \rho \cdot x \rightarrow 1 \text{ K} \cdot \text{K} \cdot \text{K} \cdot \text{K}$$

$\text{C}_2\text{H}_4 : \text{g C}_2\text{H}_4$
 100%
 100%
 100%
 100%

$$\frac{K_j}{\Delta M}$$



$\Delta H_{\text{comb}} = -189 \frac{\text{KJ}}{\text{mg}}$

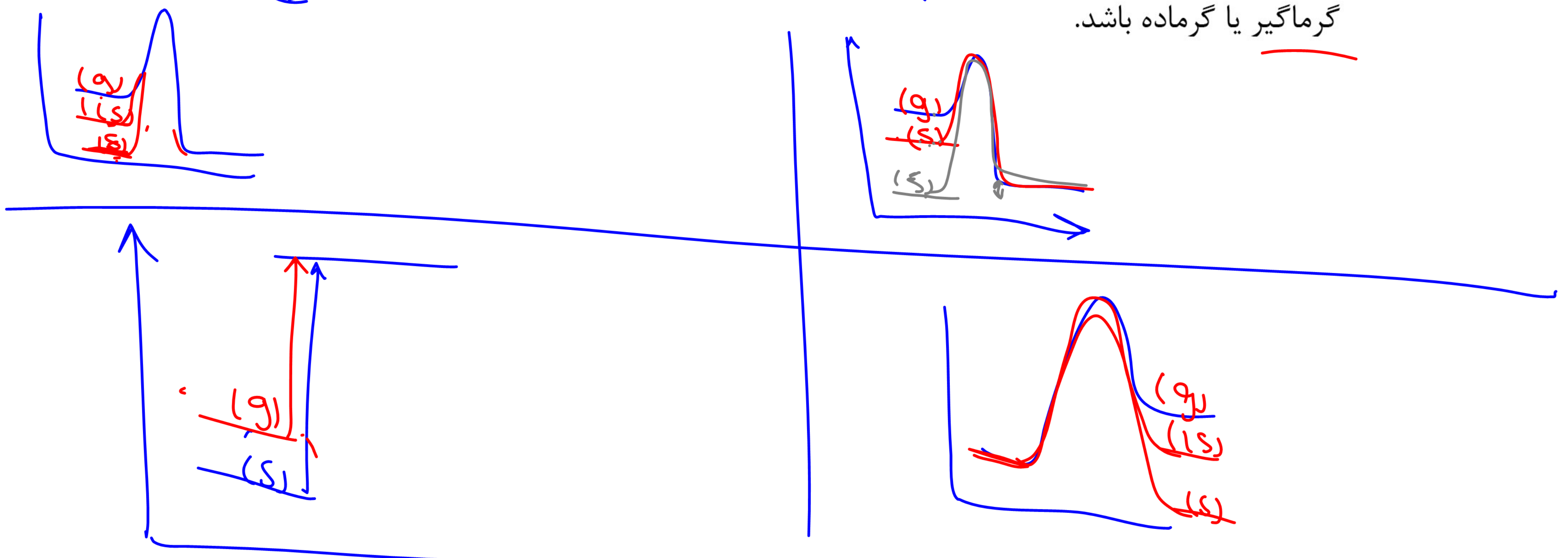


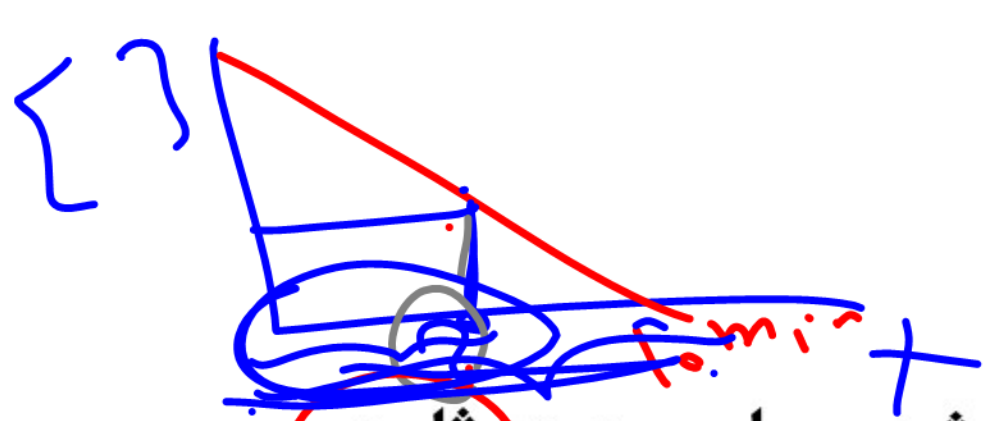
۱۴- کدام مورد درست است؟

(۲) اگر واکنش: $X_2(g) + H_2(g) \rightarrow 2HX(g)$ ، گرماده باشد، واکنش: $X_2(s) + H_2(g) \rightarrow 2HX(g)$ نیز به یقین گرماده است.

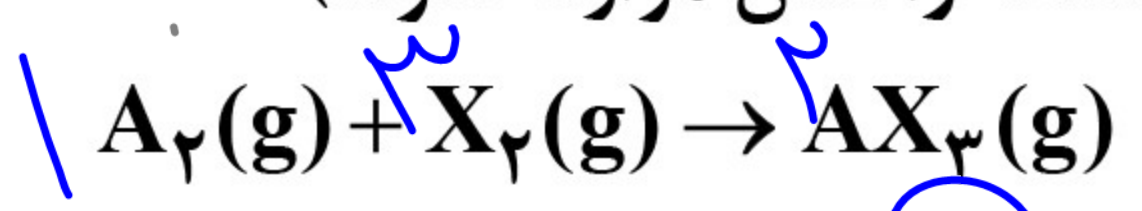
۳) اگر واکنش $X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow 2XY(g)$ گرماگیر باشد، واکنش $X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow 2XY(s)$ نیز به یقین گرماگیر است.

۴) اگر واکنش: $\text{XH}_4(\text{s}) \rightarrow \text{X}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ ، گرماگیر باشد، واکنش: $\text{XH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{X}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ ، می تواند گرماگیر یا گرماده باشد.





۱۵- ۰/۸ مول گاز A_۲ و ۲/۴ مول گاز X_۲، وارد ظرف ۲ لیتری در بسته می‌شود. اگر واکنش داده شده، با سرعت ثابت و در مدت ۱۰ دقیقه کامل شود، پس از چند دقیقه، غلظت گاز X_۲، برابر مجموع غلظت گازهای A_۲ و AX_۳ می‌شود و پس از این مدت، چند مول گاز در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟ (معادله واکنش موازنه شود).



- (۴) ۲/۴ ، ۵ (۳) ۲/۴ ، ۲/۵ (۲) ۱/۲ ، ۵ (۱) ۱/۲ ، ۲/۵

$R_A = \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = \frac{\frac{1}{2}}{10 \text{ min}} = 0.05 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$

$$1A_2 + 3X_2 \rightarrow 2AX_3$$

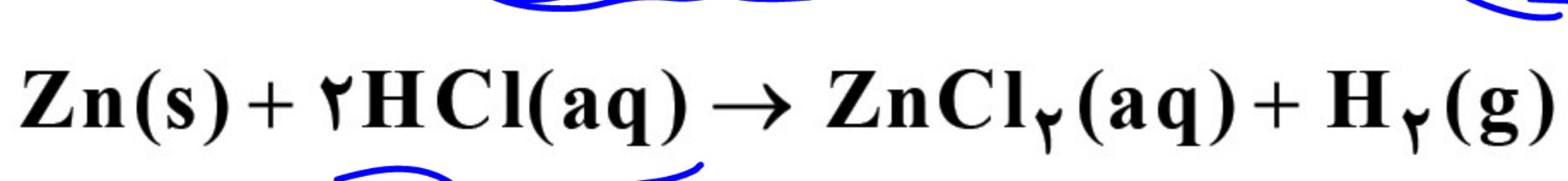
n _۱	۰/۸	۲/۴	۰
Δn	-y	-۳y	۲y
n _۲	۰/۸-y	۲/۴-۳y	۲y

فرض سوال $\frac{2/4-3y}{2} = \frac{2y}{2} + \frac{0/8-y}{2} \Rightarrow y = 1/4 \text{ mol}$

$R_A = \frac{-\Delta[X]}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 8 \text{ min}$

جمع ... = ۲/۴
 $0/8 - 1/4 + 2/4 - 3 \times 1/4 + 2 \times 1/4$

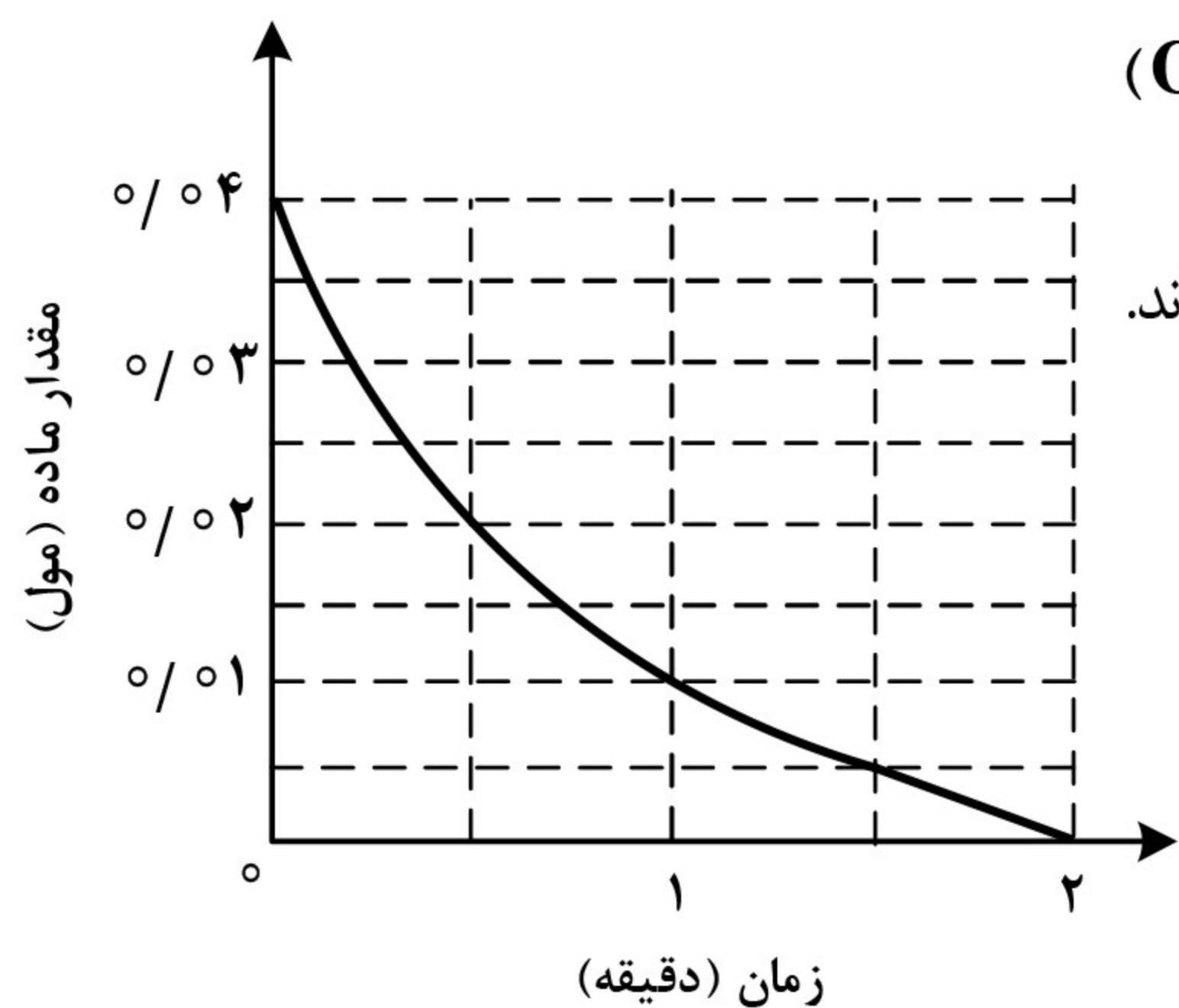
۱۶- با توجه به واکنش داده شده، تغییر کدام عامل، سبب کاهش سرعت واکنش (با یکای مول بر لیتر بر ثانیه) می‌شود؟



- الف: اضافه کردن آب به مخلوط واکنش ✓
 ب: افزایش مقدار روی ✗
 پ: افزایش غلظت محلول هیدروکلریک اسید ✗
 ت: استفاده از تکه‌ای روی به جای گرد آن ✓
- (۳) «الف» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۴) «الف» و «ب» (۱) «پ» و «ت»

رعایت: پودر < براده < تکه

۱۷- نمودار «مقدار ماده - زمان» داده شده به یکی از مواد شرکت کننده در واکنش: $2\text{Cu}_2\text{O(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 4\text{CuO(s)}$ در یک ظرف دربسته ۵ لیتری مربوط است. اگر $6/4$ گرم CuO(s) از واکنش کامل $\text{Cu}_2\text{O(s)}$ و $\text{O}_2\text{(g)}$ تشکیل



شده باشد، کدام مورد، درست است؟ ($\text{O} = 16, \text{Cu} = 64 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) سرعت واکنش، برابر 2×10^{-2} مول بر دقیقه است.

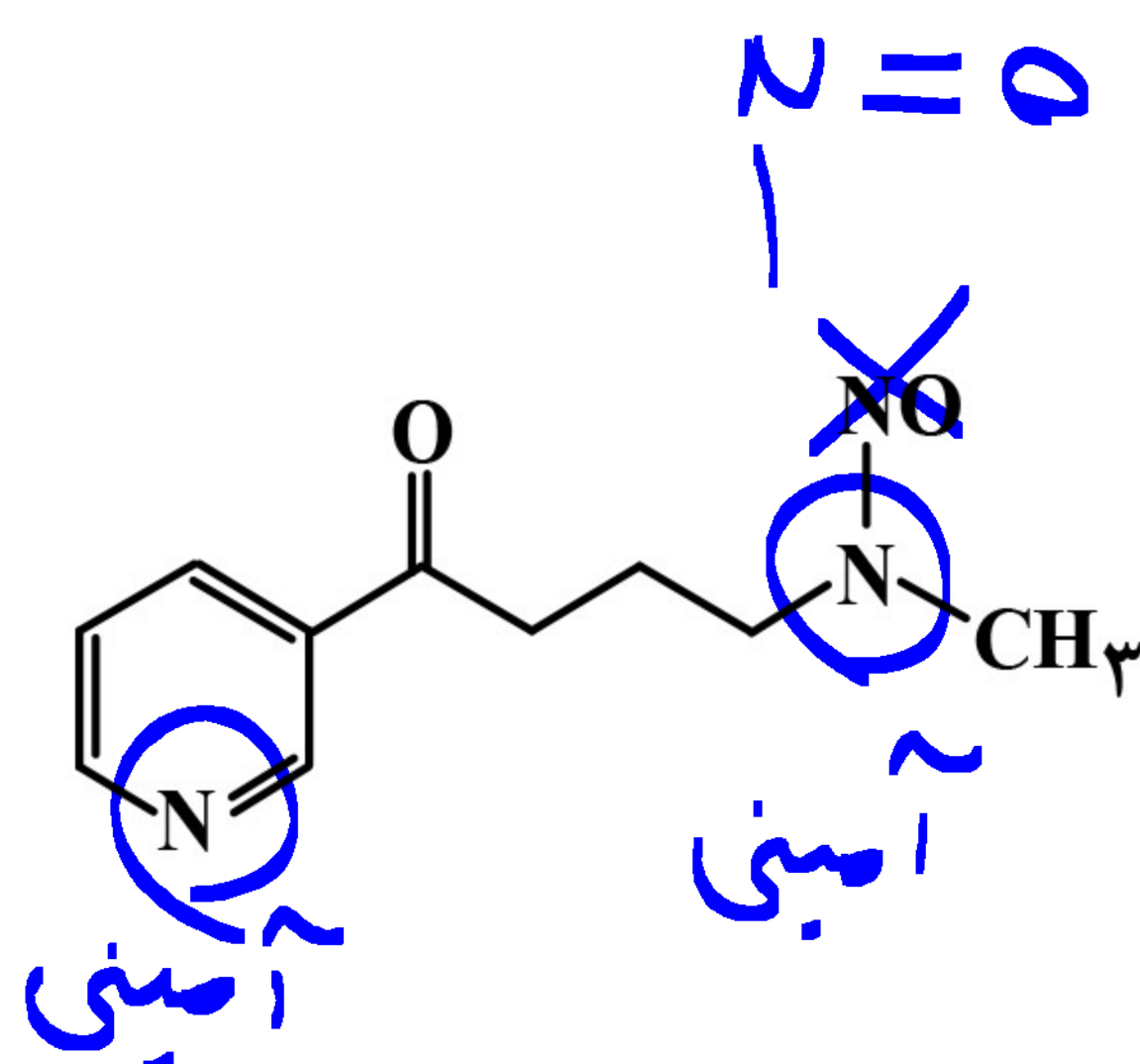
(۲) در دقیقه اول واکنش، ۲۵ درصد از واکنش دهنده ها به فراورده تبدیل شده اند.

(۳) سرعت متوسط مصرف $\text{O}_2\text{(g)}$ در ۳۰ ثانیه پایانی واکنش، برابر

10^{-3} مول بر لیتر بر دقیقه است.

(۴) تفاوت سرعت متوسط تشکیل CuO(s) در یک دقیقه آغازی با یک

دقیقه پایانی، برابر 2×10^{-2} مول بر دقیقه است.



۱۸- با توجه به ساختار مولکول داده شده، کدام موارد درست است؟

الف: دارای یک گروه عاملی کربونیلی و سه گروه عاملی آمینی است. X

ب: جمع جبری عدد اکسایش اتم های نیتروژن و اتم های کربن حلقه، برابر

۴- است. ✓

پ: تفاوت شمار اتم های کربن و هیدروژن، برابر شمار اتم های اکسیژن است. X

ت: تفاوت شمار پیوندهای دوگانه میان اتم ها با شمار جفت الکترون های

ناپیوندی روی اتم ها برابر ۲ است. ✓

(۴) «ب» و «پ»

(۳) «ب» و «ت»

(۲) «الف» و «ت»

(۱) «الف» و «پ»



۱۹- کدام مورد درست است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) اگر شمار اتم‌های کربن در مولکول الکل و مولکول کربوکسیلیک اسید (هر دو یک عاملی)، برابر باشد، جرم مولی

$$2 \times 14 = 28$$

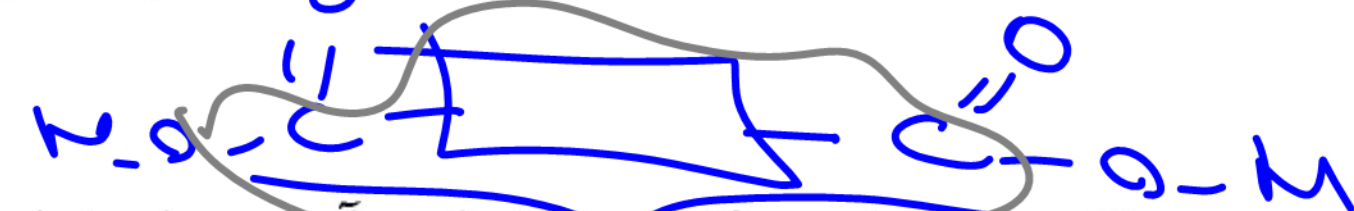
↑

↓

الکل، بیشتر از جرم مولی اسید است. X

(۲) اگر شمار اتم‌های کربن در مولکول دی‌آمین و مولکول دی‌اسید برابر باشد، جرم مولی دی‌اسید، کمتر از جرم مولی

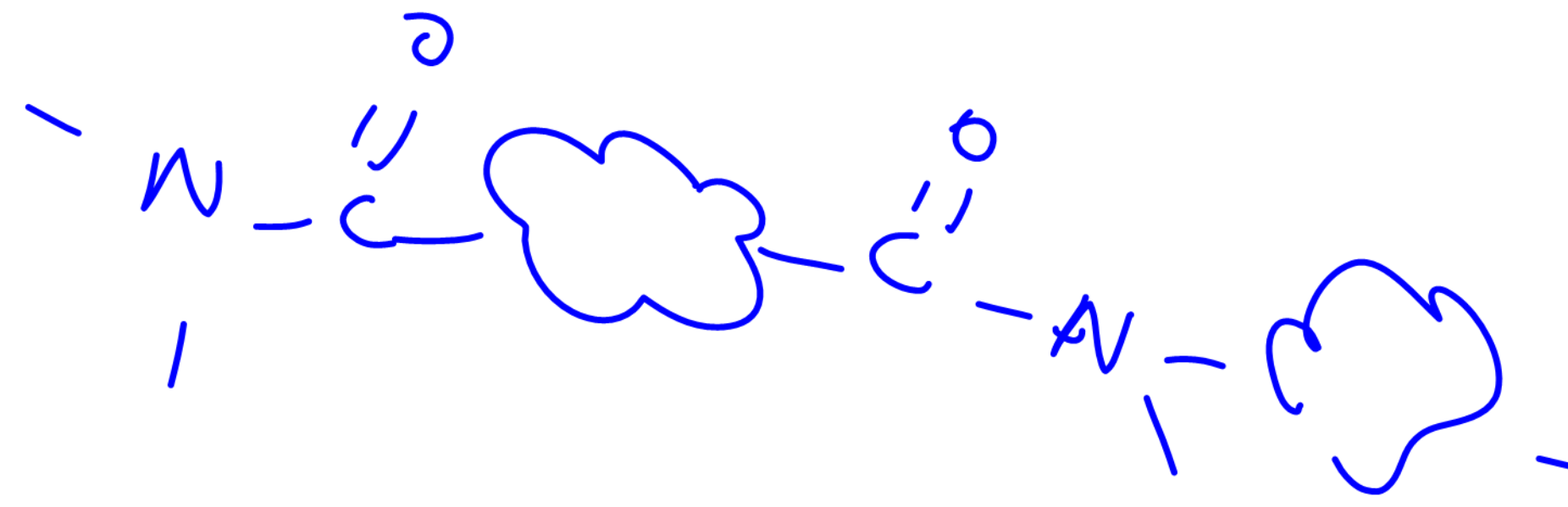
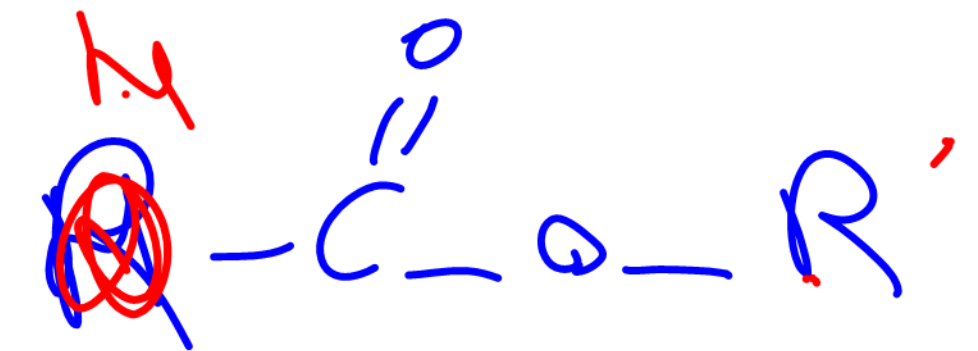
$$2 \times 14 = 28$$



(۳) در ساختار هر پلی‌آمید، حداقل یک گروه هیدروکربنی با دو گروه عاملی آمید، احاطه شده است.

(۴) در ساختار هر استر، تنها یک اتم هیدروژن وجود دارد که به اتم اکسیژن متصل است.

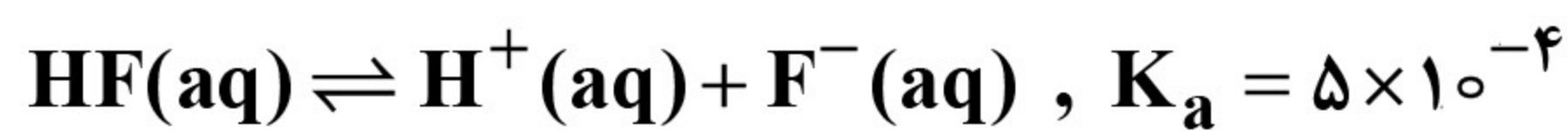
X



۲۰- اگر در دمای معین و در ظرف جداگانه، غلظت تعادلی HF در محلول، دو برابر غلظت تعادلی استیک اسید در محلول

و pH محلول هیدروفلوئوریک اسید، برابر ۱/۳ باشد، تفاوت جرم دو آنیون در محلول آنها، برابر چند گرم است؟

(جرم هریک از محلول‌ها، برابر یک لیتر است، $C = 12, O = 16, F = 19 : g.mol^{-1}$)



۰/۷۸۰ (۴)

۰/۸۸۰ (۳)

۰/۸۶۲ (۲)

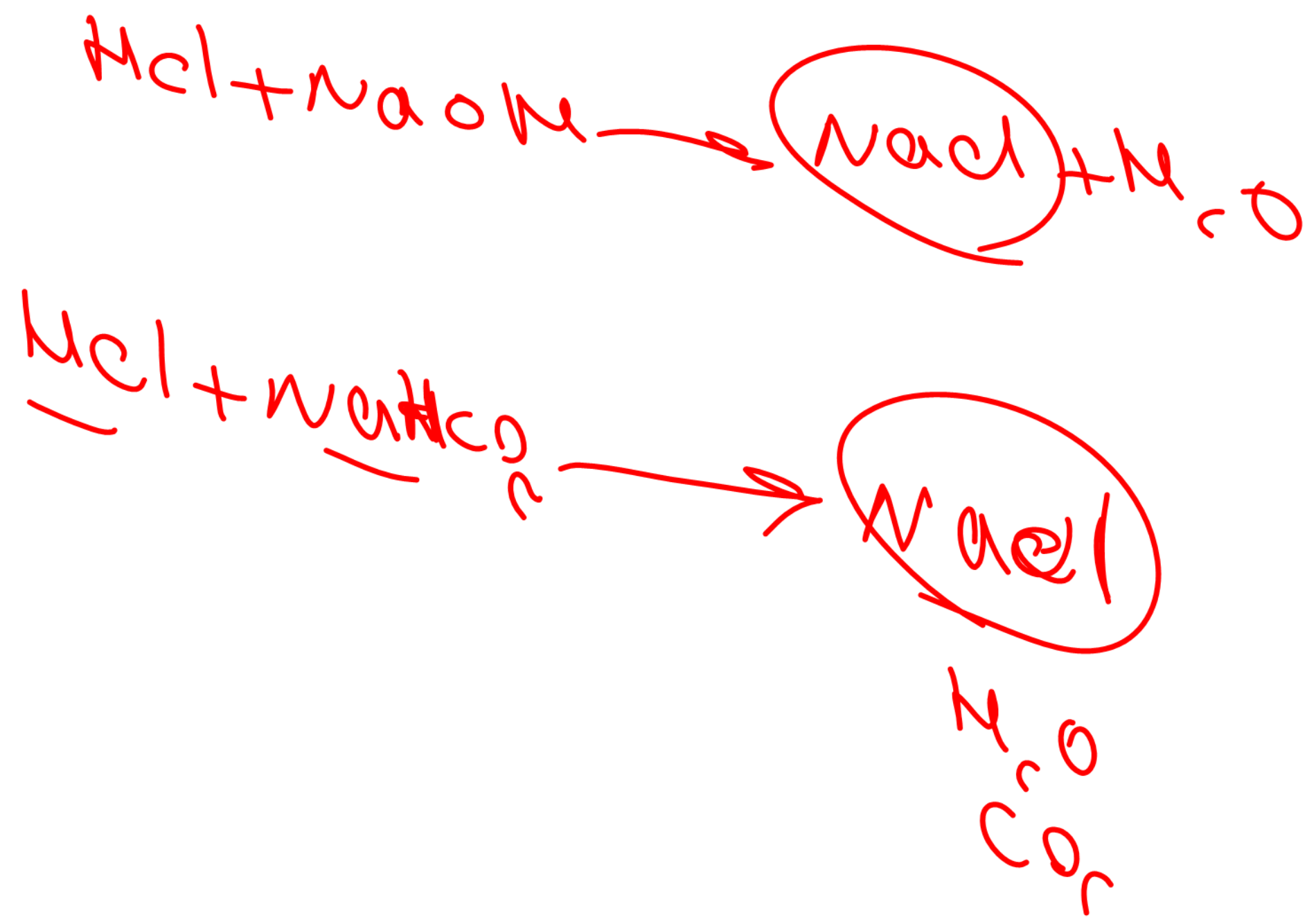
۰/۸۳۲ (۱)

(نم) -۱۵۹

۲۱ - کدام مورد درست است؟

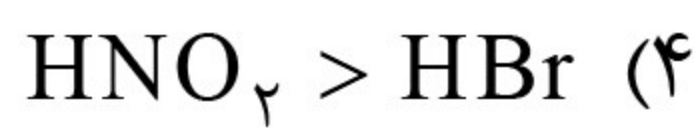
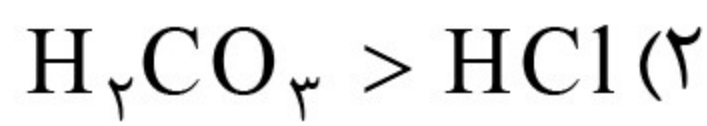
- (۱) اگر K_b یک باز، برابر با K_a یک اسید باشد، مجموع pH محلول آنها، برابر ۱۴ است. $\times$
- (۲) معادله خنثی شدن اسید و باز با یکدیگر را می توان به صورت: $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightleftharpoons H_2O(l)$ نشان داد.
- (۳) در دما و غلظت یکسان، خاصیت بازی و pH محلول آمونیاک، بیشتر از خاصیت بازی و pH محلول سدیم هیدروکسید است.
- (۴) واکنش گاز هیدروژن کلرید با محلول سدیم هیدروکسید و واکنش محلول هیدروکلریک اسید با سدیم هیدروژن کربنات، فراورده(های) یونی محلول در آب مشابه دارد.

$$[OH^-] = M \cdot n \cdot \alpha$$



$$\uparrow \sum \alpha = M \cdot n \cdot \alpha$$

۲۲ - در دما و غلظت آغازی یکسان، مقایسه سرعت واکنش محلول آبی کدام اسید با فلز منیزیم درست است؟



ترتیب اسیدهای ضعیف



۲۳- در دمای ثابت، ۵/۴ گرم اسید ضعیف HX و ۳ گرم اسید ضعیف HY در دو ظرف جداگانه، به ترتیب در ۲ و ۱ لیتر آب مقطر حل می‌شوند. اگر $[X^-]$ با $[Y^-]$ برابر باشد، کدام مورد درباره آنها، نادرست است؟

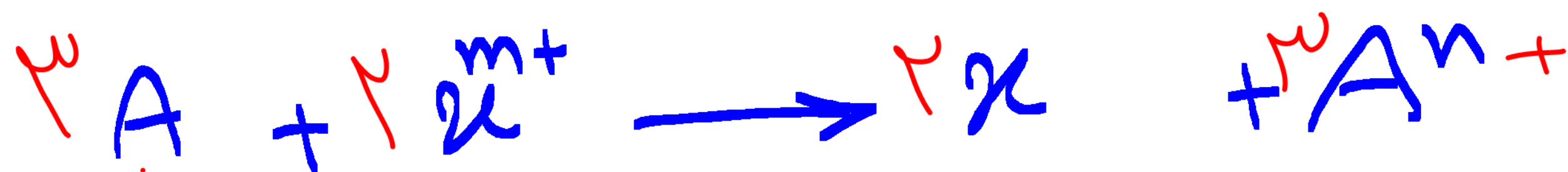
($HX = 60, HY = 50 : g.mol^{-1}$)

(۱) در واکنش مقدار کافی فلز منیزیم با محلول‌های اسیدی، حجم گاز هیدروژن تشکیل شده در محلول HY، کمتر است.

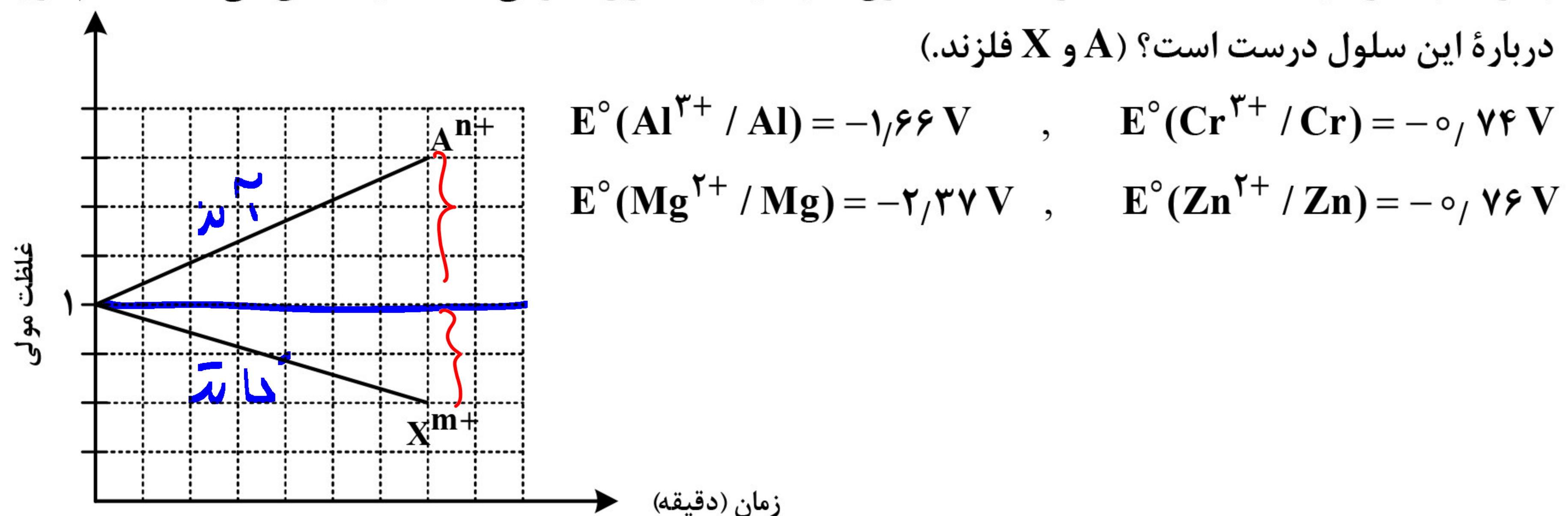
(۲) pH و شمار یون‌های دو محلول، برابر و K_a برای اسید HX، بزرگتر از K_a برای اسید HY است.

(۳) غلظت مولکول‌ها در محلول اسید HY بیشتر از غلظت مولکول‌ها در محلول اسید HX، است.

(۴) غلظت یون هیدروکسید در محلول HX، برابر غلظت همین یون در محلول HY است.



۲۴- با توجه به نمودار داده شده، که تغییرات غلظت یون‌ها را در یک سلول گالوانی استاندارد نشان می‌دهد، کدام مورد درباره این سلول درست است؟ (A و X فلزند.)



(۱) A و X، می‌توانند به ترتیب، کروم و روی باشند و $Cr^{3+}(aq)$ ، در سلول، نقش اکسنده را دارد.

(۲) در این سلول گالوانی، به ازای مصرف ۰/۰۶ مول از فلز X، $1/0.836 \times 10^{23}$ الکترون مبادله می‌شود.

(۳) نمودار می‌تواند مربوط به سلول گالوانی «آلومینیم - منیزیم» باشد، که مقدار m، ۱/۵ برابر مقدار n، است.

(۴) E° الکتروده (X^{m+}/X) ، از E° الکتروده (A^{n+}/A) کوچک‌تر است و با گذشت زمان، از جرم تیغه A کاسته می‌شود.

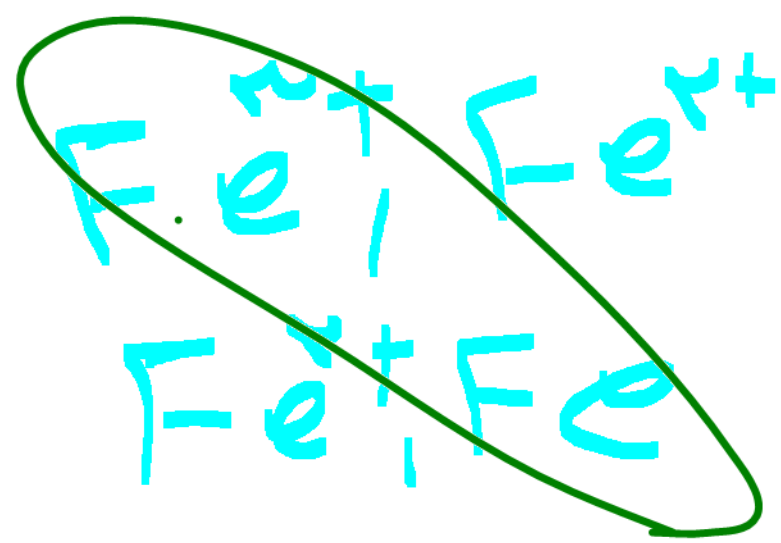
۲۵- با توجه به واکنش داده شده، پس از موازنه معادله آن، کدام مورد، نادرست است؟

$$4\text{KO}_2(\text{aq}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 4\text{KHCO}_3(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$$
 (۱) عدد اکسایش اتم‌های کربن، در مجموع، ۳۲ واحد تغییر کرده است.

(۲) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها، برابر ۳ است. $19 - 7 = 12$ ✓
 (۳) نسبت شمار مولکول (های) چند اتمی واکنش، به شمار آنیون (های) چند اتمی فراورده، برابر ۱/۵ است. ✓
 (۴) جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های کربن، ۴ برابر جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های هیدروژن است. ✓

$$4 \times 2 = +8$$

$$4 \times (+1) = +4$$



۲۶- با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نیم سلول‌های داده شده، کدام مورد درست است؟

$$E^\circ(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0.41 \text{ V}, \quad E^\circ(\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}^{2+}) = +0.77 \text{ V}, \quad E^\circ(\text{Br}_2 / 2\text{Br}^-) = +1.09 \text{ V}$$

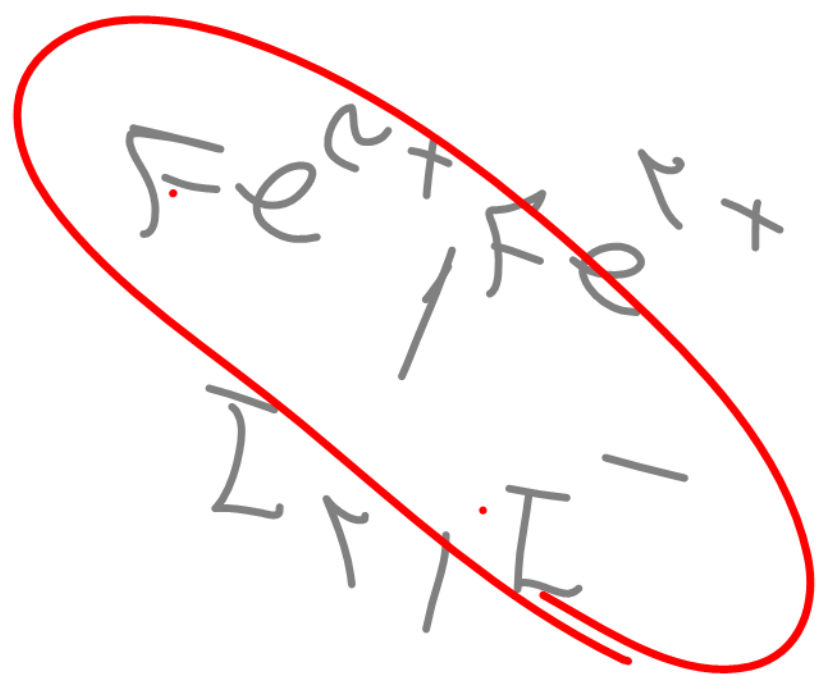
$$E^\circ(\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}) = -0.04 \text{ V}, \quad E^\circ(\text{Cl}_2 / 2\text{Cl}^-) = +1.35 \text{ V}, \quad E^\circ(\text{I}_2 / 2\text{I}^-) = +0.54 \text{ V}$$

(۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش: $2\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{s}) \rightarrow 3\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ پس از موازنه معادله آن برابر ۶ است و به طور طبیعی انجام می‌شود. $emf = 0.77 + 0.41$ ✓

(۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش: $2\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{s}) \rightarrow 2\text{FeI}_3(\text{aq})$ پس از موازنه معادله آن، برابر ۷ است و به طور طبیعی انجام می‌شود.

(۳) ید، برم و محلول آهن (II) کلرید را می‌توان در ظرفی از جنس آهن نگهداری کرد.

(۴) قدرت کاهندگی یون یدید، کمتر از قدرت کاهندگی فلز آهن و یون برمید است.





۲۷ - کدام مورد دربارهٔ سیلیس و یخ درست است؟

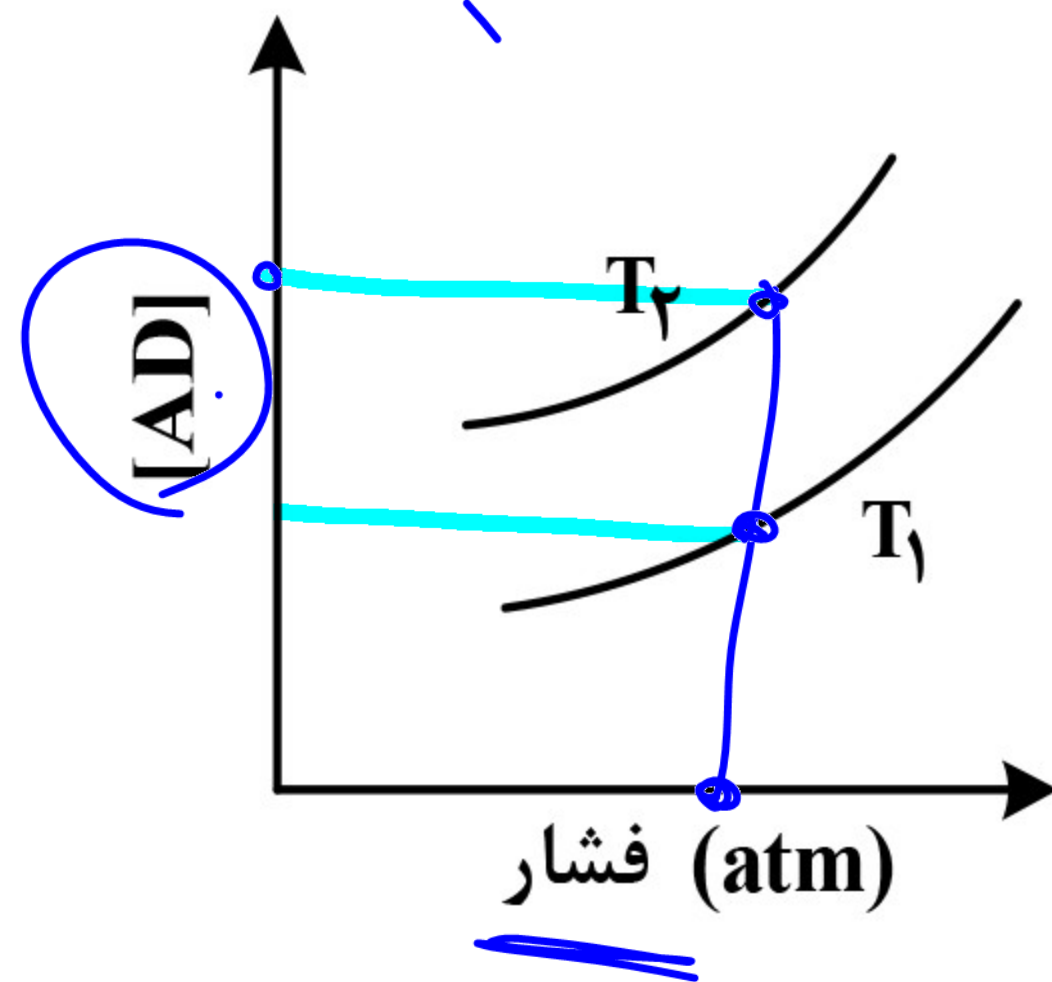
- (۱) ساختار سیلیس، سه‌بُعدی و ساختار یخ، دوبُعدی است.
- (۲) در سیلیس هر اتم سیلیسیم، با دو اتم اکسیژن، پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد.
- (۳) سیلیس خالص، کدر و یخ، شفاف است و هر دو، ساختار شش‌گوشه دارند.
- (۴) ساختار یخ منظم است و مولکول‌های آب، شبکه‌ای مانند کندوی زنبور عسل به وجود می‌آورند.

۲۸ - اگر مجموع آنتالپی فروپاشی $MgO(s)$ و $KI(s)$ برابر a ، $LiF(s)$ و $Al_2O_3(s)$ برابر b ، $NaBr(s)$ و $AlF_3(s)$ برابر c باشد، کدام مقایسه درست است؟

(۱) $b > a > c$ (۲) $b > c > a$ (۳) $c > b > a$ (۴) $c > a > b$

۲۹- نمودار زیر، تغییر غلظت مولی فراورده را برای واکنش: $A(g) + D(g) \rightleftharpoons AD(g)$ ، $\Delta H < 0$ ، در دو شرایط

متفاوت نشان می‌دهد. کدام مورد درست است؟ (T: دما است.)



(۱) $T_2 > T_1$ و در فشار ثابت، با افزایش مقدار A، مقدار AD بیشتر می‌شود.

(۲) $T_2 > T_1$ و در فشار ثابت، مقدار AD در دمای T_2 ، کمتر از دمای T_1 است.

(۳) $T_1 > T_2$ و نسبت مقدار K در دمای T_2 به مقدار K در دمای T_1 ،

بزرگ‌تر از یک است.

(۴) $T_1 > T_2$ و در دمای T_1 ، با افزایش مقدار مواد واکنش‌دهنده، مقدار

K افزایش می‌یابد.

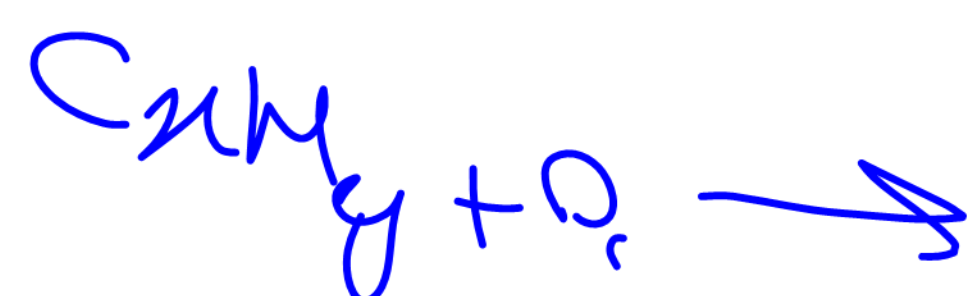
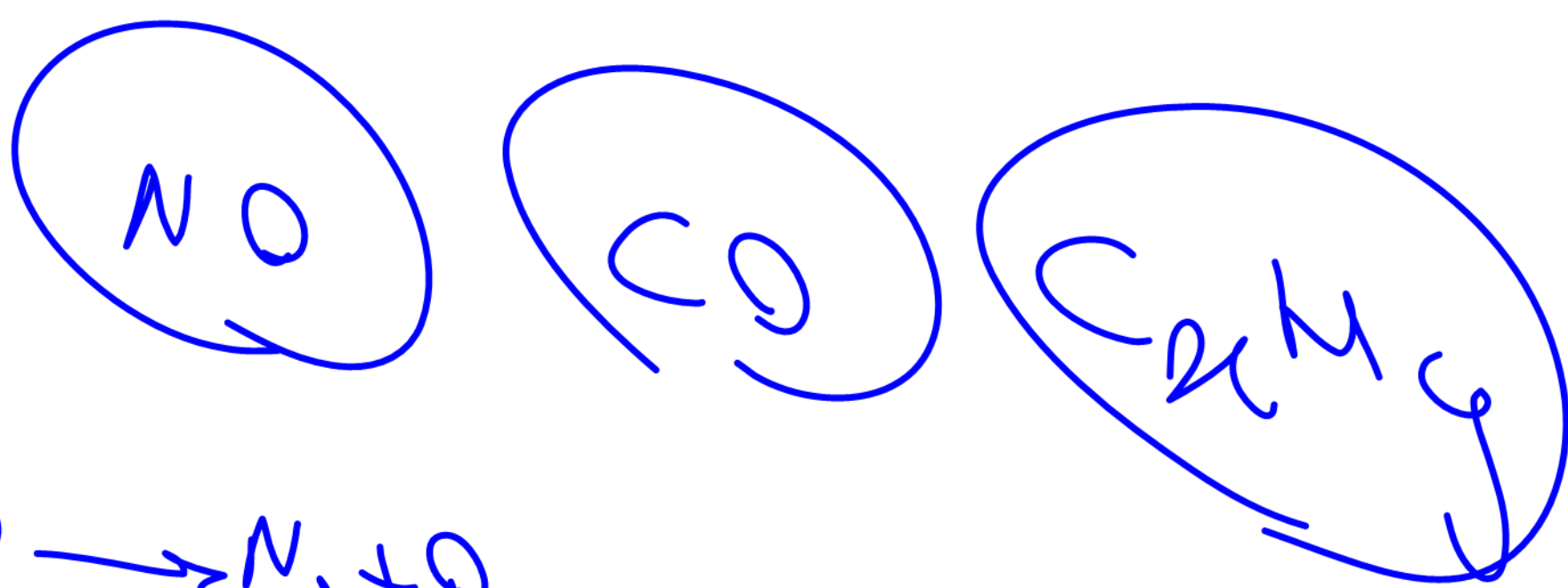
۳۰- مقدار کدام آلاینده گازی توسط مبدل کاتالیستی خودروهای بنزینی، کاهش می‌یابد؟

O_2 (۴)

CO_2 (۳)

NO_2 (۲)

NO (۱)



۳۱ - نسبت مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در ${}^5_1\text{H}$ به مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در ${}^2_1\text{H}$ ، چند برابر مجموع شمار

ذره‌های زیراتمی در ${}^7_1\text{H}$ است؟

(۱) ۲ (۲) ۱

$1 + 1 + 1 = 3$

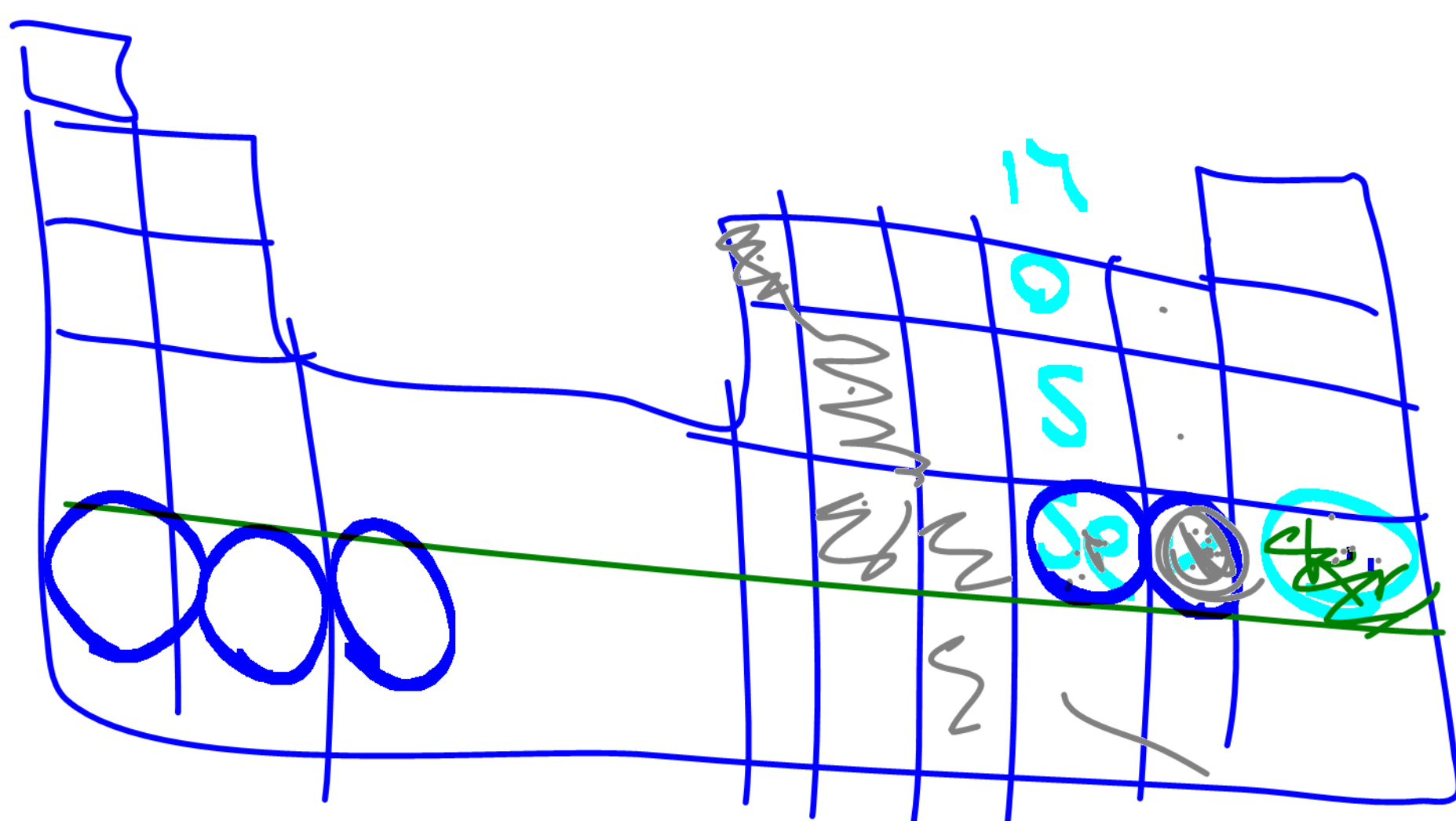
$3 + 1 + 1 = 5$

$4 + 1 + 1 = 6$

$2 + 1 + 1 = 4$

۳۲ - اگر بیرونی‌ترین زیرلایه در آرایش الکترونی یون پایدار از عنصر X ، $4p^6$ باشد، کدام مورد درباره X ، به یقین، نادرست است؟

- (۱) گاز نجیبی است که سه لایه الکترونی اتم آن از الکترون پر شده است.
- (۲) عنصری از گروه ۱۶ جدول تناوبی عنصرها که عدد اتمی آن، برابر ۳۴ است.
- (۳) نافلزی که لایه ظرفیت اتم آن دارای ۵ الکترون با $l=1$ و ۲ الکترون با $l=0$ است.
- (۴) نافلزی مایع در جدول تناوبی عنصرها، که واکنش‌پذیری آن از عنصرهای هم‌گروه خود با عدد اتمی کوچک‌تر، کمتر است.



۳۳- با توجه به جدول زیر، که شمار الکترون‌های زیرلایه‌ها در آرایش الکترونی گونه‌های داده‌شده را نشان می‌دهد، چند

مورد از موارد زیر درست است؟

نماد گونه	شمار الکترون‌های زیرلایه‌ها		
	$l=0$	$l=1$	$l=2$
A^{2+}	۶	۱۲	۰
D^{-}	۴	۶	۰
E^{3+}	۶	۱۲	۵
X	۸	۱۸	۱۰

۲. Ca
۹ F
۲۴ Fe
۲۴ Kr

- فرمول شیمیایی فراورده حاصل از واکنش اتم E با اتم D، می‌تواند D_2E یا D_3E باشد. ☒
- شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر D، با شمار الکترون‌های کاهنده‌ترین عنصر جدول تناوبی، برابر است. ☒
- فراورده حاصل از واکنش A و D در شرایط مناسب، ساختار خمیده دارد و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند. ☒
- شمار عنصرهای بین دو عنصر A و X در جدول تناوبی، با عدد اتمی قوی‌ترین نافلز گروه ۱۶ جدول تناوبی برابر است. ☒

(۱) سه (۲) دو (۳) یک (۴) صفر

۳۴- درباره ویژگی‌های جدول تناوبی عنصرها، کدام مورد درست است؟

(۱) آرایش الکترونی اتم همه عناصر اصلی و واسطه را می‌توان به صورت گسترده و نیز فشرده رسم کرد.

(۲) شمار الکترون‌های تعیین‌کننده رفتار شیمیایی اتم عنصرهای اصلی و واسطه در آرایش الکترونی فشرده آنها مشخص است.

(۳) آرایش الکترونی فشرده عناصر یک گروه، از نماد شیمیایی یک گاز نجیب و نمایش آرایش الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه تشکیل شده است.

(۴) در عناصر گروهی که زیرلایه p اتم آنها در حال پر شدن است، شماره گروه با شمار الکترون‌های ظرفیت داده‌شده در آرایش الکترونی فشرده برابر است.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

$24Fe: [Ar] 3d^6 4s^2$

$[Ar] 3d^5 4s^2$

۳۵ - ۰/۰۶ مول گاز NO_2Cl وارد ظرف ۲ لیتری در بسته می‌شود. اگر در شرایط مناسب انجام واکنش، کاهش جرم واکنش‌دهنده تا رسیدن به تعادل گازی: $2\text{NO}_2\text{Cl} \rightleftharpoons \text{Cl}_2 + 2\text{NO}_2$ ، برابر ۳/۲۶ گرم باشد، ثابت تعادل و شمار مول‌های گازی درون ظرف در حالت تعادل، کدام است؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Cl} = 35.5 : \text{g.mol}^{-1}$)

- | | |
|-----------------|-----------------|
| (۱) ۰/۰۸ ، ۰/۰۴ | (۲) ۰/۰۴ ، ۰/۰۴ |
| (۳) ۰/۰۸ ، ۰/۰۸ | (۴) ۰/۰۴ ، ۰/۰۸ |

تست‌های کنکور

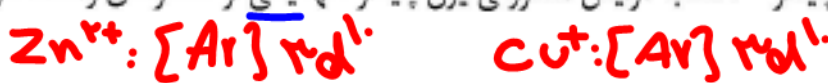
شیمی

ریاضی داخل تیر ۱۴۰۳



۷۶- بیرونی ترین زیرلایه در آرایش الکترونی اتم عنصر A، $4p^1$ است. کدام مورد به یقین درست است؟

(۱) آرایش الکترونی یون پایدار A، مشابه آرایش الکترونی یون پایدار تنها یکی از عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی است.

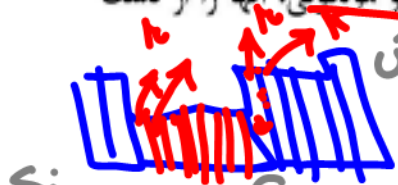


(۲) شمار الکترونهای اتم A، نصف مجموع شمار الکترونهای اتم عنصرهای قبلی و بعدی A در گروه آن در جدول تناوبی است.

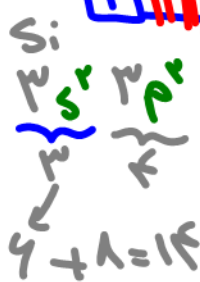
$\frac{11+49}{2} = 31$

(۳) اگر شمار الکترونهای ظرفیت اتم عنصر X، با شمار الکترونهای ظرفیت اتم عنصر A، برابر باشد، A و X در جدول تناوبی هم گروه اند.

(۴) اتم A، دارای ۳ الکترون ظرفیت است که هنگام شرکت در تشکیل ترکیبهای یونی و مولکولی، آنها را از دست می دهد یا به اشتراک می گذارد.



۷۷- مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترونهای ظرفیت کدام اتم، برابر ۳۳ است؟



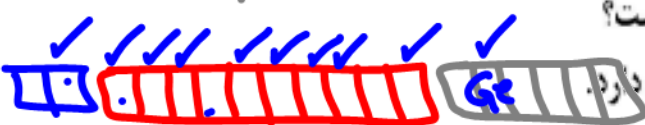
(۱) فلزی که کاتیون آن در سنگ آهک وجود دارد.

(۲) یکی از عنصرهای گروه ۱۴ جدول تناوبی، که رسانایی الکتریکی کمی دارد.

(۳) مالورنی که مولکول آن، تنها در دمای بالاتر از $473K$ با هیدروژن واکنش می دهد.

(۴) یکی از عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی، که آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی نمی کند.

۷۸- کدام موارد زیر، درباره ویژگیهای جدول تناوبی عنصرها درست است؟



الف: در بیرونی ترین زیرلایه ۹ عنصر دوره چهارم، دو الکترون جای دارد.

ب: روند تغییر خصلت فلزی و نافلزی در هر گروه و دوره، عکس یکدیگر است.

پ: عنصرهای هر گروه، خواص شیمیایی یکسان دارند، اما می توانند حالت فیزیکی متفاوت داشته باشند.

ت: در دوره سوم، تنها یک عنصر وجود دارد که فقط با اشتراک گذاشتن الکترون، به آرایش گاز نجیب می رسد.



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

۷۹- کدام مورد درباره توصیف یک نمونه گاز، درست است؟

(۱) $1/6$ گرم گاز اکسیژن در دمای $20^\circ C$ و فشار یک اتمسفر

(۲) $1/4$ گرم گاز کربن دی اکسید با چگالی $1.97 g.L^{-1}$

(۳) ۱۰ لیتر مخلوط گازی در عمق ۱۰۰ متری دریا

(۴) 0.2 مول گاز نیتروژن در دمای $400K$

توصیف گاز:

مقدار، دما، فشار

ت: ایزومر الف و ب است

یک جسم الف و ب

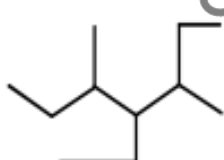
۸۰- فرمول ساختاری کدام دو ترکیب، یکسان و تفاوت جرم مولی کدام دو مولکول، برابر با جرم مولی اولین عضو خانواده

۲۸
۲۸

آلکن است؟ (H=1, C=12: g.mol⁻¹)

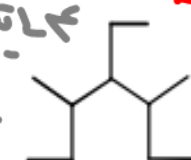
۴- ایتیل، ۳-پروپیل، ۲-متیل پنتان

C₁₁H₂₄

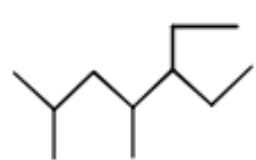


ب:

۴- ایتیل، ۳-پروپیل، ۲-متیل پنتان

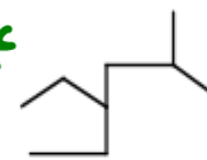


الف:



ت:

۴- ایتیل، ۲-متیل هگزان



پ:

C₁₁H₂₄

C₉H₂₀

(۲) «الف و ب» - «الف و پ»

(۴) «ب و ت» - «پ و ت»

(۱) «الف و ب» - «پ و ت»

(۳) «ب و ت» - «الف و پ»

۸۱- کدام موارد زیر درست است؟

الف: اگر دمای هوای مایع به ۱۹۳°C برسد، دو عنصر با حالت فیزیکی مایع باقی میمانند ✓

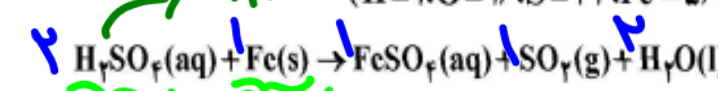
ب: در کشور ما، جداسازی هلیوم و آرگون از گاز طبیعی، آسانتر از جداسازی آنها از هواست. ✗

پ: هلیوم از واکنشهای هستهای در ژرفای زمین تولید می شود و مقدار آن در هواکره، کمتر از سنگکره است. ✓

ت: هلیوم موجود در گاز طبیعی، طی فرایند پالایش، در دمای ۲۰۰°C و با حالت فیزیکی مایع، جدا می شود.

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

۸۲- با توجه به واکنش زیر، ۲۰۰ گرم محلول سولفوریک اسید ۴/۹ درصد جرمی، با چند گرم فلز آهن، واکنش کامل می دهد؟ (معادله واکنش موازنه شود، (H=1, O=16, S=32, Fe=56: g.mol⁻¹)



۱۱/۲ (۴)
۱۱/۲ (۴)
۱۱/۲ (۴)

۵/۶ (۳)

$$\frac{1 \times 9.8}{2 \times 9.8} = \frac{x}{1 \times 56}$$

۸۳- کدام موارد زیر درست است؟

الف: مولکولهای آب از سر منفی، جذب میله شیشه ای مالش داده شده به موی سر می شوند. ✗

ب: در شرایط یکسان، بر اثر کاهش دما، گاز فلوئور آسانتر از گاز هیدروژن کلرید، مایع می شود. ✗

پ: با اینکه گشتاور دوقطبی گاز CO₂ برابر صفر است، نسبت به گاز NO، انحلال پذیری بیشتری در آب دارد.

ت: گشتاور دوقطبی و قدرت نیروهای بین مولکولی آب، نزدیک به دو برابر گشتاور دوقطبی و قدرت نیروهای بین مولکولی هیدروژن سولفید است. ✓

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

۸۴- اگر در یک نمونه محلول به جرم ۴۰۰ گرم، شمار مولهای آهن (III) برمید، ۲ برابر شمار مولهای آهن (III) سولفات بوده و ۸/۶۴ گرم بون سولفات در محلول وجود داشته باشد، غلظت یون آهن (III)، به تقریب، برابر چند ppm است؟ (O=16, S=32, Fe=56, Br=80: g.mol⁻¹)

۲۱۰۰ (۴)

۴۲۰۰ (۳)

۱۶۸۰۰ (۲)

۸۴۰۰ (۱)

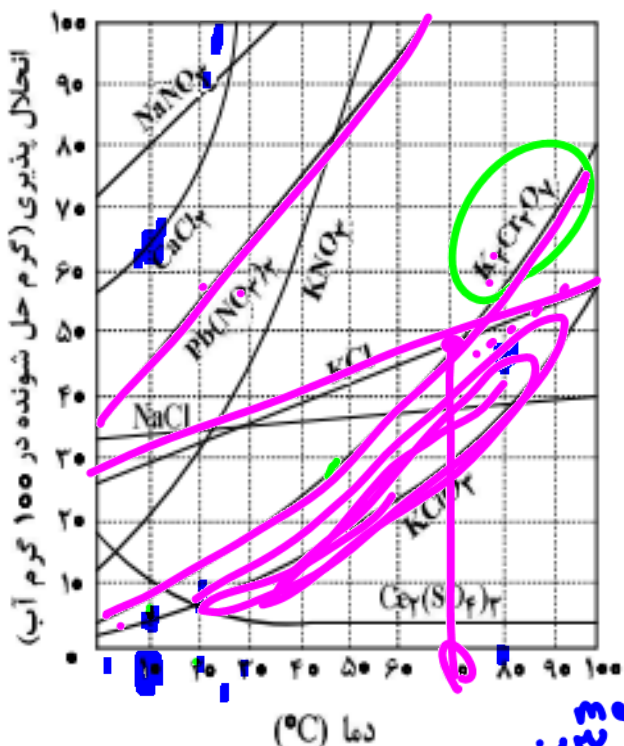


کارنامه خرد



دکتر حسن پلویی

۸۵- با توجه به نمودار داده شده، اگر یک محلول سیر شده از $K_2Cr_2O_7$ (محلول A) با دمای $m^\circ C$ موجود باشد، کدام مورد درست است؟



- ۱) در دمای m محلول سیر شده از نمک $CaCl_2$ وجود ندارد.
- ۲) m به یقین از دمای هر محلول دارای نمک $NaNO_3$ کمتر است.
- ۳) اگر در دمای m محلول دارای نمک KCl سیر شده باشد، $m < 70^\circ C$ است.
- ۴) در شرایط محلول A، هر محلولی از $Pb(NO_3)_2$ سیر نشده است.

۸۶- اگر مخلوطی دارای مولهای برابر از اتن و اتین، با $6/6$ گرم گاز هیدروژن به طور کامل سیر شود، چند گرم اتن در مخلوط آغازی وجود داشته است؟ ($H=1, C=12; g.mol^{-1}$)

۱۱/۲ (۴)

۵/۶ (۳)

۱/۴ (۲)

۲/۸ (۱)

۸۷- عنصر A، یکی از شبه فلزهای جدول تناوبی است. اگر در گروه شامل A، فقط یک عنصر گازی وجود داشته باشد، کدام موارد زیر درست است؟

الف: A می تواند با فسفر هم گروه باشد، اما نمی تواند با آن هم دوره باشد.

ب: اگر A با گوگرد هم گروه باشد، عدد اتمی آن از عدد اتمی X 33 ، و عدد اتمی M 53 ، بزرگتر است.

پ: A می تواند با نخستین نافلز جامد جدول هم گروه باشد، اما نمی تواند با تنها نافلز مایع جدول هم دوره باشد.

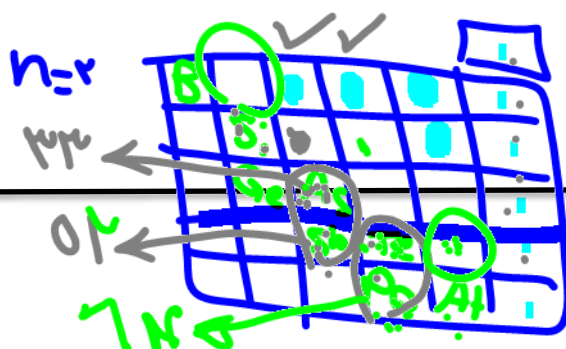
ت: اگر عدد اتمی A، از عدد اتمی هالوژن جامد جدول بزرگتر باشد، عدد اتمی آن از عدد اتمی دومین فلز گروه ۱۴ نیز بزرگتر است.

(۴) «الف» و «ب»

(۳) «الف» و «ت»

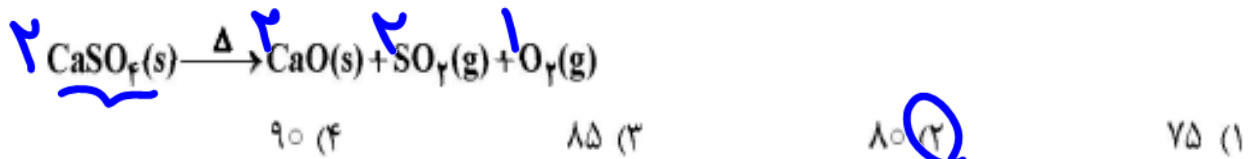
(۲) «ب» و «پ»

(۱) «پ» و «ت»



$$\frac{m_{\text{خالص}}}{2 \times 10^4} = \frac{10144}{3 \times 22.4} \rightarrow m_{\text{خالص}} = 84.4 \text{ گرم} = \frac{84.4}{84.4 + 13.4} \times 100$$

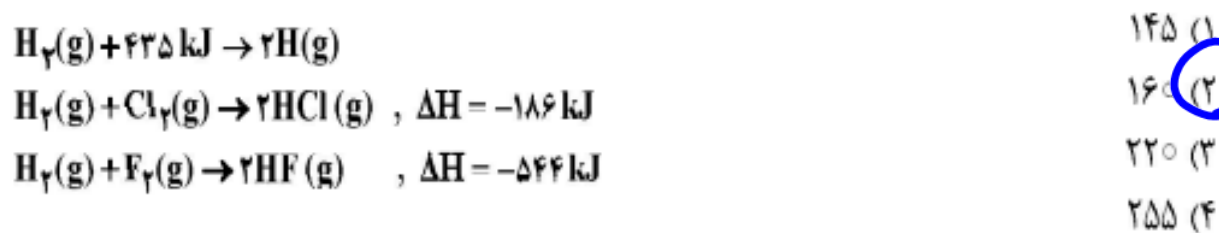
۸۸- از تجزیه مقدار کلسیم سولفات دارای ناخالصی بر اثر حرارت، ۱۳/۴۴ لیتر گاز پس از تبدیل به شرایط استاندارد تشکیل می‌شود. اگر جرم ناخالصی باقیمانده، برابر ۱۳/۶ گرم باشد، درصد خلوص کلسیم سولفات در مخلوط آغازی کدام است؟
(ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند، معادله واکنش موازنه شود، $(O=16, S=32, Ca=40: g.mol^{-1})$)



۸۹- فرایندهای و مواد خالص، برخلاف میعان بخار آب، با افزایش سطح انرژی همراه است.

(۱) چگالش - انجماد (۲) چگالش - تبخیر (۳) فرازش - انجماد (۴) فرازش - ذوب

۹۰- اگر مجموع آنالپی پیوند H-Cl و H-F، برابر ۱۰۰۰ کیلوژول بر مول و نسبت آنالپی پیوند Cl-Cl به آنالپی پیوند F-F، برابر ۱/۵ باشد، آنالپی پیوند F-F، با یکای کیلوژول بر مول، برابر کدام است؟



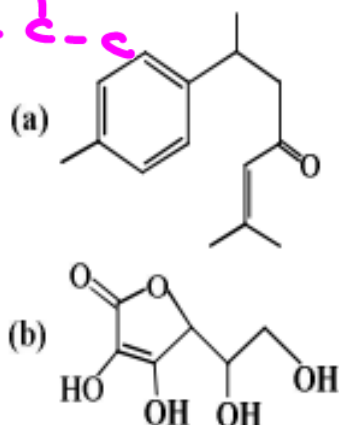
۹۱- در یک واکنش شیمیایی، سرعت متوسط تغییر مول‌های ماده A، ۳ برابر سرعت متوسط تغییر مول‌های ماده D، است. کدام مورد همواره درست است؟

(۱) در معادله واکنش، ضریب استوکیومتری A، ۳ برابر ضریب استوکیومتری D، است.
(۲) استفاده از کاتالیزگر، سرعت متوسط تغییر مول‌های A و D را به یک اندازه افزایش می‌دهد.
(۳) سرعت واکنش، با سرعت متوسط تغییر مول‌های D، برابر است.
(۴) A و D، هر دو در یک سمت معادله واکنش جای دارند.

۹۲- چند ساختار متفاوت (همپار) را می‌توان به فرمول مولکولی $\text{C}_7\text{H}_{16}\text{O}$ نسبت داد؟

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۹۳- با توجه به ساختار دو مولکول داده‌شده، کدام موارد زیر درباره آنها درست است؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)



الف: در مولکول a، مجموع جرم اتم‌های کربن، ۵ برابر مجموع جرم سایر اتم‌هاست.
ب: شمار گروه متیل در مولکول a، با شمار گروه OH در مولکول b، برابر است.
پ: شمار اتم‌های کربنی که عدد اکسایش صفر دارند، در دو مولکول برابر است.
ت: تفاوت شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها در مولکول a و مولکول b، برابر ۱۶ است.
(۱) «پ» و «ت» (۲) «الف» و «پ»
(۳) «الف» و «ب» (۴) «ب» و «ت»

۹۴- در چند مورد، تفاوت شمار اتم‌ها در مولکول‌های داده‌شده، برابر ۱ است؟

- استیرن ، بوتانول
- سیانواتن ، وینیل کلرید
- جوهر مورچه ، تترافلوئورواتن
- استون ، پروپن

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۵- کدام مورد درست است؟

- (۱) واکنش: $2\text{Al(s)} + 2\text{NaOH(s)} + 6\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2\text{Na[Al(OH)}_4\text{](aq)} + 3\text{H}_2\text{(g)}$ ، گرماگیر است و خاصیت پاک‌کنندگی دارد.
- (۲) هرچه خاصیت آب‌گریزی پارچه بیشتر باشد، پاک کردن لکه چربی از آن به‌وسیله صابون، آسان‌تر است.
- (۳) سر آبدوست مولکول صابون، دارای بار منفی و سر آب‌گریز آن، دارای بار مثبت است.
- (۴) جرم مولی صابون، از جرم مولی اسید چرب هم‌کربن آن، بیشتر است.

۹۶- کدام مورد، نادرست است؟

- (۱) رنگدانه‌های معدنی TiO_2 و Fe_2O_3 ، به‌عنوان نوعی کلویید، برای رنگ پوششی سطوح استفاده می‌شوند.
- (۲) یکی از دلایل استفاده از تیتانیم در ساخت پروانه کشتی، واکنش‌پذیری ناچیز آن با ذره‌های موجود در آب دریاست.
- (۳) در جامد یونی، آرایش یون‌ها از یک الگوی تکراری پیروی می‌کند و هرچه نیروی جاذبه میان یون‌ها قوی‌تر باشد، استحکام شبکه یونی بیشتر است.
- (۴) فلزهای دسته d، همانند فلزهای دسته S و p، رسانایی گرمایی و الکتریکی دارند، اما در ویژگی‌هایی مانند سختی، نقطه ذوب و تنوع عدد اکسایش تفاوت دارند.

۹۷- اگر در دمای اتاق، pH باز DOH با درصد یونش ۰/۱۲، برابر a، و pH باز AOH با درصد یونش ۰/۳، برابر a+۱، باشد، غلظت مولی آغازی باز AOH، چند برابر غلظت مولی آغازی باز DOH، است؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵۰ (۴) ۲۵

۹۸- با توجه به شکل داده شده که سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از دو نیم سلول را نشان می دهد، کدام مورد،

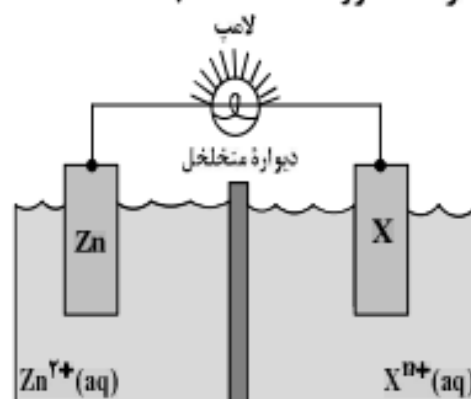
عبارت زیر را از نظر علمی به درستی کامل می کند؟ ($Zn = 65 \text{ g.mol}^{-1}$)

«اگر X الکتروود باشد،»

$$E^{\circ}(Zn^{2+}/Zn) = -0.76 \text{ V}$$

$$E^{\circ}(V^{2+}/V) = -1.20 \text{ V}$$

$$E^{\circ}(Ag^{+}/Ag) = +0.80 \text{ V}$$



(۱) Ag؛ با برای مبادله ۰/۰۲ مول الکترون، جرم الکتروود روی، ۱/۳ گرم کاهش می یابد

(۲) V؛ جهت حرکت الکترون ها با جهت حرکت آنیون های نمک محلول واتادیم، همسو است

(۳) Ag؛ جهت حرکت کاتیون های محلول نقره به سمت الکتروود روی است

(۴) V؛ E° سلول، برابر ۰/۴۴ ولت و Zn^{2+} ، گونه اکسند است

۹۹- کدام مورد، نادرست است؟

(۱) در باتری دگمهای «روی - نقره» آند و کاتد، به ترتیب، $Zn(s)$ و $Ag^{+}(aq)$ است.

(۲) از بوکسیت، می توان به عنوان سنگ معدن در فرایند هال برای تولید آلومینیم استفاده کرد.

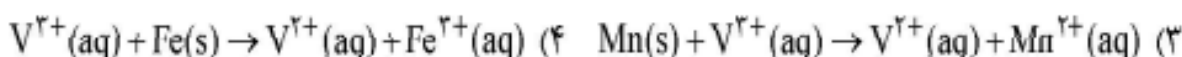
(۳) در آبکاری، سطح یک فلز توسط لایه نازکی از فلزهای ارزشمند و مقاوم به خوردگی پوشانده می شود.

(۴) تفاوت انرژی لازم برای تولید قوطی آلومینیمی از فرایند هال، با تولید آن از قوطی های کهنه، برابر ۹۳ درصد است.

۱۰۰- با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نیم سلول های زیر، کدام واکنش در جهت طبیعی انجام نمی شود؟

$$E^{\circ}(V^{2+}/V) = -1.20 \text{ V} \quad , \quad E^{\circ}(V^{2+}/V^{3+}) = -0.26 \text{ V}$$

$$E^{\circ}(Mn^{2+}/Mn) = -1.18 \text{ V} \quad , \quad E^{\circ}(Fe^{2+}/Fe) = -0.44 \text{ V}$$



۱۰۱- ۲۵۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۲ مولار، ۱۰۰ میلی لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید ۰/۱ مولار و

۱۵۰ میلی لیتر محلول NaOH که در هر لیتر از آن، ۴ گرم حل شونده وجود دارد، با یکدیگر مخلوط می شوند. به

این محلول، چند میلی لیتر آب مقطر اضافه شود تا pH محلول حاصل، برابر ۱/۷ شود؟ (حجم محلول ها جمع پذیر

در نظر گرفته شود، $H=1, O=16, Na=23 \text{ g.mol}^{-1}$)

۵۰۰ (۴)

۷۵۰ (۳)

۱۲۵۰ (۲)

۱۵۰۰ (۱)

۱۰۲- با توجه به مدل فضا پرکن مولکول‌های «آ» و «ب»، کدام موارد زیر درست است؟

الف: علامت بار جزئی اتم مرکزی در مولکول‌های «آ» و «ب» می‌تواند مشابه باشد.

ب: مولکول «آ»، را می‌توان به هریک از گونه‌های H_2O ، H_2S و Li_2O نسبت داد.

پ: اگر مولکول «ب» CO_2 باشد و یکی از اتم‌های اکسیژن آن با گوگرد جایگزین شود، بار جزئی اتم مرکزی، تغییر می‌کند.

ت: اگر مولکول «آ»، SO_2 باشد و به ساختار آن، یک اتم اکسیژن اضافه شود، گشتاور دوقطبی مولکول، برابر صفر می‌شود.



«ب»



«آ»

(۱) «پ» و «ت»

(۲) «ب» و «پ»

(۳) «الف» و «ت»

(۴) «الف» و «ب»

۱۰۳- با توجه به جدول داده‌شده، با طی یک کیلومتر مسافت، کاهش درصد جرمی CO به‌واسطه استفاده از کاتالیزگر، به تقریب

کدام است و کدام آلاینده تولیدشده توسط وسایل نقلیه، بیشترین کاهش مقدار مول را با به‌کارگیری کاتالیزگر دارد؟

($\text{H}=1, \text{C}=12, \text{N}=14, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)

NO	C_8H_{18}	CO	فرمول شیمیایی آلاینده	
۱/۰۴	۱/۶۷	۵/۹۹	بدون کاتالیزگر	مقدار گرم آلاینده به‌ازای
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱	با کاتالیزگر	طی یک کیلومتر مسافت

(۱) C_8H_{18} ، ۸۹/۸

(۲) CO ، ۸۹/۸

(۳) CO ، ۹۶/۱

(۴) C_8H_{18} ، ۹۶/۱

۱۰۴- کدام مورد، نادرست است؟

(۱) بازده واکنش و هزینه مواد و انرژی مصرف‌شده برای تولید فراورده‌ها، به نوع واکنش و فناوری به‌کار رفته بستگی دارد.

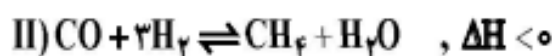
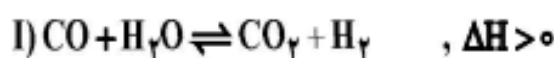
(۲) حلال چسب، از واکنش پرکاربردترین اسید آلی با نوعی الکل ضدعفونی‌کننده و در محیط اسیدی، تشکیل می‌شود.

(۳) پلی اتن، یکی از مهمترین خوراکی‌ها در صنایع پتروشیمی به‌شمار می‌آید.

(۴) یکی از کاربردهای اتان، استفاده از آن به‌عنوان سوخت است.

۱۰۵- واکنش‌های گازی زیر، در دو ظرف جداگانه در بسته و در دمای ثابت در حالت تعادل قرار دارند. کدام مورد درباره

آنها درست است؟



(۱) افزایش دما در واکنش (I)، برخلاف افزایش حجم ظرف در واکنش (II)، غلظت فراورده‌ها را کاهش می‌دهد.

(۲) کاهش حجم ظرف در واکنش (I)، همانند کاهش دما در واکنش (II)، غلظت فراورده‌ها را افزایش می‌دهد.

(۳) افزایش غلظت CO(g) در واکنش (II)، همانند افزایش غلظت این گاز در واکنش (I)، مقدار K واکنش را افزایش می‌دهد.

(۴) کاهش فشار در واکنش (I)، برخلاف افزایش حجم ظرف در واکنش (II)، تعادل را در جهت برگشت جابه‌جا می‌کند.