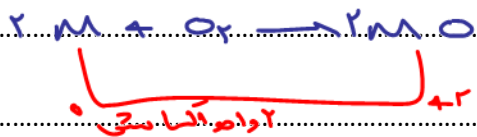


# پانخامه تشریحی شیمی کنکور ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰ - سروتانی

۲۰۱- اگر برای تشکیل ۶۰ گرم از اکسید یک فلز قلیایی خاکی (از واکنش فلز با اکسیژن)،  $18.7 \times 10^{23}$  الکترون مبادله

شود، جرم اتمی فلز در این اکسید، چند برابر جرم اتمی اکسیژن است؟ ( $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۰٫۲۵ (۲) ۰٫۷۵ (۳) ۱٫۲۵ (۴) ۱٫۵



$$\frac{60}{2 \times (M + 16)} = \frac{18.7 \times 10^{23} \times 16}{4 \times 6.02 \times 10^{23}}$$

$\Rightarrow M = 24 \text{ g}$

$$\frac{24}{16} = \frac{4}{2} = 1.5$$

۲۰۲- دربارهٔ اتم  ${}_{27}^{60}\text{M}$ ، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

X (آ) یکی از ایزوتوپ‌های آن، اتم  ${}_{28}^{60}\text{A}$  است.

✓ (ب) تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های آن، برابر ۶ است.

✓ (پ) مجموع الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی  $l=0$  و  $l=1$  در آن، برابر ۲۰ است.

X (ت) تفاوت شمار الکترون‌های زیرلایهٔ d آن با شمار الکترون‌های زیرلایهٔ d اتم  ${}_{24}\text{X}$ ، برابر ۳ است.

- (۱) آ، ب (۲) ب، پ (۳) ب، پ، ت (۴) آ، پ، ت

$$N - Z = 33 - 27 = 6$$

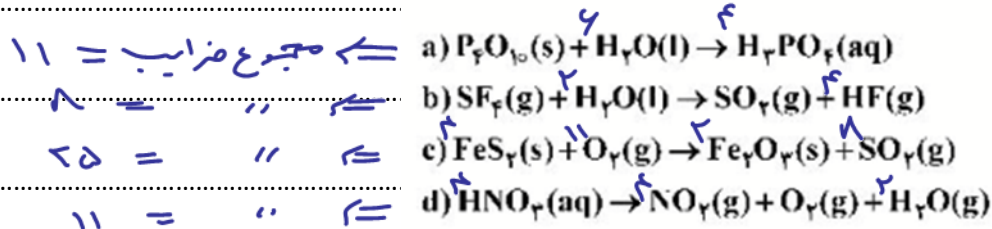
$${}_{27}^{60}\text{M} \Rightarrow \begin{cases} A = 60 \\ Z = 27 \end{cases} \quad N = 33$$

$${}_{27}^{60}\text{M} : [Ar], 3d^5, 4s^2 \Rightarrow \begin{matrix} l=0 \Rightarrow 1e \\ l=1 \Rightarrow 12e \end{matrix} \quad 1e + 12e = 13e$$

$${}_{24}\text{X} : [Ar], 3d^5, 4s^1 \Rightarrow \begin{matrix} l=0 \Rightarrow 1e \\ l=1 \Rightarrow 12e \end{matrix} \quad e = 13$$

# پانخامه تشریحی شیمی گنکور ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰ - سروسناتی

۲۰۳- پس از موازنه معادله واکنش‌های زیر:



$$\frac{a}{c} = \frac{11}{15} = 1.44$$

مجموع ضرایب = ۱۱  
 " = " = ۸  
 " = " = ۲۵  
 " = " = ۱۱

نسبت مجموع ضرایب‌های استوکیومتری مواد در واکنش a به واکنش c و تفاوت مجموع ضرایب‌های استوکیومتری مواد در واکنش‌های d و b، (به ترتیب از راست به چپ) کدام است؟

- ۱) ۳ ، ۰/۲۴ (۲)      ۲) ۳ ، ۰/۴۴ (۳)      ۳) ۶ ، ۰/۴۴ (۴)      ۴) ۶ ، ۰/۲۴ (۲)

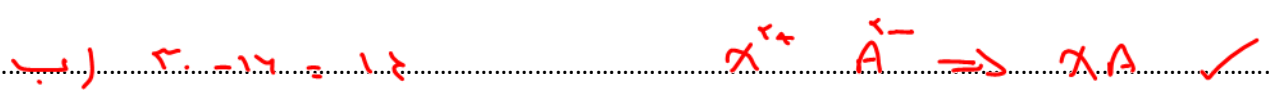
$$d-b = 11 - 8 = 3$$

۲۰۴- آرایش الکترونی اتم عنصر A به  $3p^4$  و یون  $X^{2+}$  به  $2d^0$  ختم می‌شود. کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن‌ها درست است؟

$A: [Ar], 3s^2, 3p^4$        $X: [Ar], 3d^1, 4s^2$   
 ۱۶ دوره = ۱۶      ۱۳ دوره = ۱۳  
 ۳ دوره = ۳      ۲ دوره = ۲

- (آ) X، فلزی اصلی از گروه ۲ و دوره ۴ جدول تناوبی است.    
 (ب) تفاوت شمار الکترون‌های اتم A و اتم X، برابر ۱۳ است.    
 (پ) ترکیب این دو عنصر با یکدیگر، می‌تواند به صورت XA وجود داشته باشد.    
 (ت) A، نافلزی هم گروه با عنصر D و هم دوره با عنصر E در جدول تناوبی است.

- (۱) آ، ب      (۲) آ، ت      (۳) ب، پ      (۴) پ، ت



$13E: [Ar], 3s^2$        $12D: [Ar], 3d^1, 4s^2, 4p^2$

## پانخامه تشریحی شیمی گنکور ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰ - سروسناتی

۲۰۵- فرمول شیمیایی مس (I) اکسید، مشابه فرمول شیمیایی کدام اکسید است و نسبت جرم اکسیژن به جرم مس در آن،

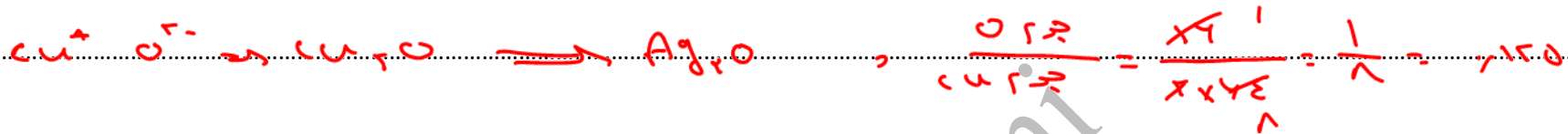
کدام است؟ (O = ۱۶, Cu = ۶۴: g.mol<sup>-1</sup>)

○/۱۲۵ ، FeO (۲)

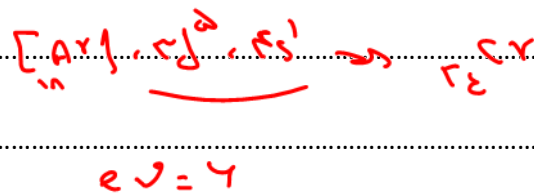
○/۱۲۵ ، Ag<sub>۲</sub>O (۱)

○/۲۵ ، FeO (۴)

○/۲۵ ، Ag<sub>۲</sub>O (۳)



۲۰۶- اگر آرایش الکترونی اتم عنصری به  $2d^5 4s^1$  ختم شود، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟

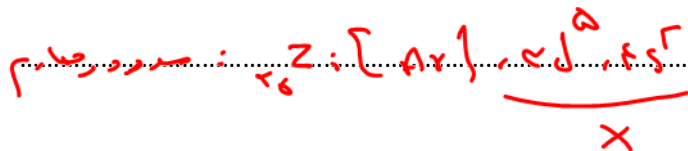


- ✓ اغلب به صورت کاتیون با بار ۲+ یا ۳+ در ترکیب‌های خود شرکت دارد.
  - ✓ شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم X برابر است.
  - ✓ با جدا شدن ۶ الکترون، اتم آن به یونی با آرایش الکترونی اتم گاز نجیب، مبدل می‌شود.
  - X آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن، مشابه آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم Z است.
- ۴ (۴)                      ۳ (۳)                      ۲ (۲)                      ۱ (۱)

صورت اول: کورم در یون  $Cr^{2+}$  و  $Cr^{3+}$  دارد.

صورت دوم:  $e^- = 2$  :  $[Ar] 3d^5 4s^1$  :  $17A$

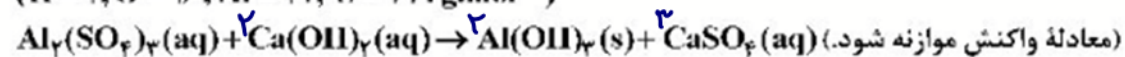
صورت سوم:  $[Ar] 3d^5 4s^1$  :  $24Cr^{2+}$



# پانخامه تشریحی شیمی کنکور ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰ - سروسامانی

۲۰۷- در ۱۷/۱ گرم آلومینیم سولفات، چند مول یون آلومینیم وجود دارد و از واکنش کامل این مقدار از آن با مقدار کافی محلول کلسیم هیدروکسید، چند گرم رسوب تشکیل می‌شود؟

(H = ۱, O = ۱۶, Al = ۲۷, S = ۳۲: g.mol<sup>-1</sup>)



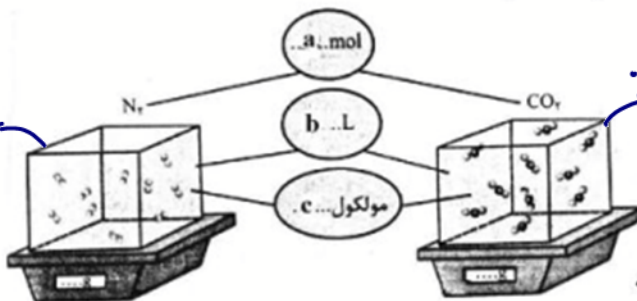
۳/۹ ، ۰/۱ (۴)      ۳/۹ ، ۰/۰۵ (۳)      ۷/۸ ، ۰/۱ (۲)      ۷/۸ ، ۰/۰۵ (۱)

$$\frac{Al_2(SO_4)_3}{342} = \frac{Al^{3+}}{2} \rightarrow n = 0.1 \text{ mol } Al^{3+}$$

$$\frac{Al_2(SO_4)_3}{342} = \frac{Al(OH)_3}{2 \times 78} \rightarrow n = 0.1 \text{ mol } Al(OH)_3$$

۲۰۸- با توجه به شکل زیر، چند مورد از مطالب زیر، درباره دو نوع گاز، نادرست است؟ (هر ذره را هم ارز ۰/۰۵ مول در نظر

بگیرید، (C = ۱۲, N = ۱۴, O = ۱۶: g.mol<sup>-1</sup>)



اذا:  $a \text{ mol} = 1.5$

$\left[ \frac{1.5}{1} \right] = 1.5$

- نسبت c به a برای هر دو یکسان است.
- b برای آن‌ها، در شرایط STP، برابر ۲۲/۴ لیتر است.
- نسبت جرم گاز سبکتر به گاز سنگین‌تر، برابر ۰/۵۸ است.
- اگر  $b = 1 \text{ L}$  باشد، نسبت غلظت مولی گاز سنگین‌تر به گاز سبک‌تر، به تقریب برابر ۱/۵۷ است.

۴ (۴)      ۳ (۳)      ۲ (۲)      ۱ (۱)

تعداد مول برابر است = تعداد مولکول برابر است = حجم برابر است

$$\frac{1.5}{11} = \frac{28}{32} = \frac{1.5 \times 32}{11 \times 28} = \frac{14}{11} = \frac{1.4}{1.1}$$



# پانخامه تشریحی شیمی کنکور ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰ - سروستانی

۲۰۹- در ۱۸۰ گرم محلول ۱/۴ درصد جرمی ید در اتانول، به تقریب چند مول ید وجود دارد و غلظت آن برابر چند

ppm است؟ ( $I = 127 \text{g.mol}^{-1}$ )

۱،۴٪ ←  
۱،۴g I<sub>۲</sub>  
۹۸،۶g اتانول  
۱۰۰g محلول

۱۴۰۰۰ ،  $10^{-2}$  (۲)

۱۴۰۰ ،  $10^{-2}$  (۱)

۱۴۰۰۰ ،  $2 \times 10^{-2}$  (۴)

۱۴۰۰ ،  $2 \times 10^{-2}$  (۳)

محلول

I<sub>۲</sub>

$PPM = 1.4 \times 10^4 = 1.4 \times 1.4 = 1.96 \times 10^4 = PPM$

$\frac{1.4}{100} = \frac{x}{1.4} \Rightarrow x = 2.12 \text{ g I}_2$  ،  $n \cdot I_2 = \frac{2.12}{254} = \frac{2}{354} \cdot n \cdot I_2$

۲۱۰- کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟ ( $H = 1, O = 16, Na = 23 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(آ) تفاوت شمار اتم‌های سازنده اسکاندیم سولفات و آمونیوم فسفات برابر ۳ است. ✓

(ب) درصد جرمی یون  $K^+(aq)$  از درصد جرمی یون  $Na^+(aq)$ ، در آب دریا بیشتر است. ✗

(پ) در ۵۰۰ گرم محلول ۱۰۰ppm سدیم هیدروکسید،  $1/25 \times 10^{-3}$  مول از آن وجود دارد. ✓

(ت) اگر در ۴۰۰ میلی لیتر از محلول یک ماده، ۰/۶ مول از آن وجود داشته باشد، غلظت آن، ۲/۵ مول بر لیتر است. ✗

پ، ب، پ (۴)

ب، ت (۳)

آ، ت

آ، پ

۱۷- تعداد اتم ها در ۵۰g S.c.p

$2 - 17 = 5$

۲۰- تعداد اتم ها در ۹۰g H.c.p

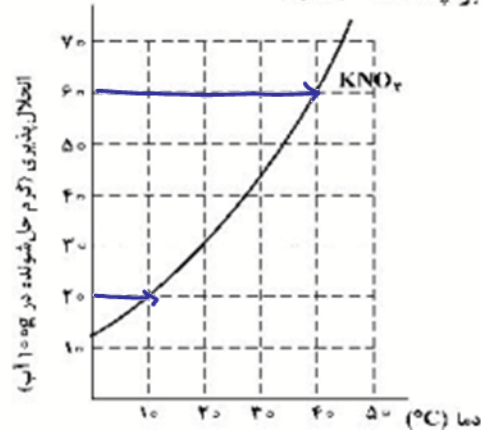
$\frac{90}{18} = 5$

$100 \text{ mg} \rightarrow 100 \text{ mg} \cdot 10^{-3} = 0.1 \text{ g}$   
 $0.1 \text{ g} \cdot 1000 = 100 \text{ mg}$   
 $100 \text{ mg} \cdot 10^{-3} = 0.1 \text{ g}$   
 $0.1 \text{ g} \cdot 1000 = 100 \text{ mg}$   
 $100 \text{ mg} \cdot 10^{-3} = 0.1 \text{ g}$   
 $0.1 \text{ g} \cdot 1000 = 100 \text{ mg}$

# پانزدهم تشریحی شیمی کنکور ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰ - سروسامانی

۲۱۱- غلظت یک نمونه محلول سیر شده از پتاسیم نیترات در دمای  $a^{\circ}\text{C}$  پس از سرد شدن تا دمای  $b^{\circ}\text{C}$  از  $37/5$  به

$16/7$  درصد جرمی کاهش می‌یابد. با توجه به شکل زیر، تفاوت  $a$  و  $b$  برابر چند  $^{\circ}\text{C}$  است؟



- (۱) ۴۰
- (۲) ۳۰
- (۳) ۲۰
- (۴) ۱۰

را سببه مطلق  
بسیارند و از همه  
جرمی

$$a^{\circ}\text{C} \Rightarrow S = \frac{100 \times 37.5}{100 - 27.5} = 40$$

$$40 - 10 = 30$$

$$b^{\circ}\text{C} \Rightarrow S = \frac{100 \times 16.7}{100 - 14.7} = 20$$

۲۱۲- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

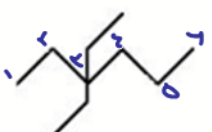
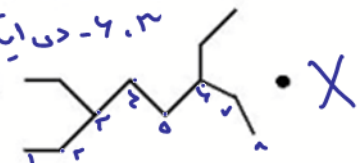
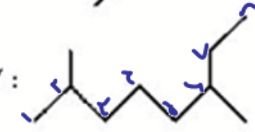
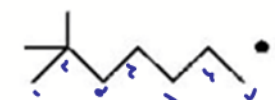
- (آ) اسکاندیم، عنصری واسطه و رسانای جریان الکتریکی است و قابلیت مغنول شدن دارد.
- (ب) روند تغییر خصلت فلزی در گروه‌ها و دوره‌های جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، مشابه است.
- (پ) در دوره سوم جدول تناوبی، شیب تغییرات شعاع اتم‌های فلزی، بیش از شیب تغییرات شعاع اتم‌های نافلزی است.
- (ت) عنصرهای دسته  $s$ ، همگی در سمت چپ و عنصرهای دسته  $p$ ، همگی در سمت راست جدول تناوبی جای دارند.

- (۱) آ، پ
- (۲) ب، پ
- (۳) آ، ت
- (۴) ب، ت

۱-۲

# پانجمه تشریحی شیمی گنکور ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰ - سروسامانی

۲۱۳- نام چند آلکان که فرمول «پیوند - خط» آن‌ها نشان داده شده، درست است؟

<p>• <math>3,3</math> دی اتیل هگزان ✓</p> 	<p>• <math>2,5</math> دی اتیل هپتان ✗</p> 		
<p>• <math>2,6</math> دی متیل اوکتان ✓</p> 	<p>• <math>2,2</math> دی متیل هپتان ✓</p> 		
۴ (۴)	۳ (۳)	۲ (۲)	۱ (۱)

۲۱۴- چند مورد از مطالب زیر، درباره انحلال پذیری گازها درست است؟

- ✓ روند تأثیر کاهش دما بر افزایش انحلال پذیری گازهای  $O_2$  و  $N_2$ ، به تقریب مشابه است.
- ✓ تأثیر افزایش فشار بر انحلال پذیری گاز  $NO$ ، در مقایسه با انحلال پذیری گاز  $N_2$ ، بیشتر است.
- ✗ در شرایط یکسان، انحلال پذیری گاز  $NO$  با مولکول قطبی، بیشتر از انحلال پذیری گاز  $CO_2$  با مولکول ناقطبی است.
- ✗ در دما و فشار معین، انحلال پذیری گازهای  $N_2$  و  $O_2$  می‌تواند به ترتیب، برابر  $3/75$  و  $2/5$  میلی گرم در  $100$  گرم آب باشد.

۴ (۴)      ۳ (۳)      ۲ (۲)      ۱ (۱)

مطابقت نمودار یک بیب ۵ به بیشتر است

$CO_2$  با آب در حالت سرد انحلال پذیری بیشتر دارد

در دما و فشار معین،  $O_2$  نسبت به  $N_2$  در انحلال پذیری بیشتر داشته باشد

## پانخامه تشریحی شیمی کنکور ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰ - سروسناتی

۲۱۵- چند میلی لیتر آب مقطر با دمای  $9^{\circ}\text{C}$  باید به  $75$  میلی لیتر آب مقطر با دمای  $35^{\circ}\text{C}$  اضافه شود تا دمای پایانی سامانه، به  $19^{\circ}\text{C}$  برسد و برای افزایش دمای مخلوط حاصل از  $19^{\circ}\text{C}$  به  $44^{\circ}\text{C}$ ، چند کیلوژول گرما لازم است؟

(از تبادل گرما با محیط چشم پوشی شود،  $c = 4.2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ )

$$20,475 \cdot 160 \quad (2)$$

$$12,625 \cdot 160 \quad (1)$$

$$20,475 \cdot 120 \quad (4)$$

$$12,625 \cdot 120 \quad (3)$$

$$m \cdot 4.2 \cdot (35 - 19) + 75 \cdot 4.2 \cdot (19 - 9) = 0$$

$$\Rightarrow 75 \times 4.2 \times (35 - 19) = m \times 4.2 \times (19 - 9) \Rightarrow m = 120 \text{ g}$$

$$19.5 \text{ g} = 19.5 \text{ g} + 120 \text{ g} = 139.5 \text{ g}$$

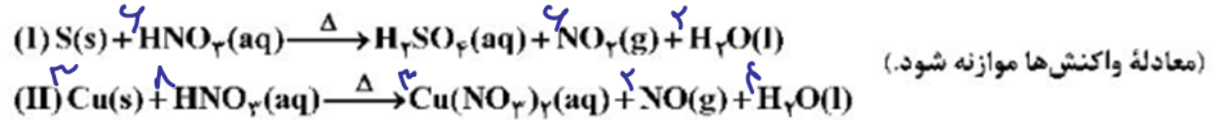
$$\Delta \theta = 44 - 19 = 25$$

$$Q = 139.5 \times 4.2 \times 25 = 14673.75 \text{ J}$$

$$= 14673.75 \text{ J}$$

# پانخامه تشریحی شیمی کنکور ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰ - سروتانی

۲۱۶- درباره دو واکنش داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟



- ✓ اگر به ازای مصرف ۱۶۰ گرم گوگرد، ۴/۵ مول اسید تشکیل شود، بازده واکنش، برابر ۹۰ درصد است.
- ✗ به ازای مصرف جرم برابر اسید در دو واکنش کامل، جرم یکسانی از فرآورده غیرگازی محلول در آب تشکیل می‌شود.
- ✓ اگر نسبت جرم  $NO_2(g)$  به  $NO(g)$  تشکیل شده، برابر ۴/۶ باشد، نسبت جرم مس به جرم گوگرد مصرفی، برابر ۶، است.
- ✓ اگر از واکنش نمونه ناخالص ۸۴ گرمی مس، ۱/۵ مول نمک تشکیل شود، ناخالصی نمونه برابر ۲۰ درصد جرمی است.

(ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد،  $H=1, N=14, O=16, S=32, Cu=64; g.mol^{-1}$ )

مورد اول:  $\frac{14 \times \frac{a}{11}}{32} = \frac{n}{1} \Rightarrow n = 4.5 \text{ mol}$

مورد دوم:  $\frac{a}{4 \times 64} = \frac{n}{1} \Rightarrow n = \frac{va}{4v}$

واکنش II  $\Rightarrow \frac{HNO_3}{5} = \frac{Cu(NO_3)_2}{2 \times 188} \Rightarrow n = \frac{4va}{4v}$

مورد سوم:  $\frac{S}{1 \times 32} = \frac{NO_2}{4 \times 44} \Rightarrow n = \frac{1a}{44} \text{ g S}$  و  $\frac{NO}{2 \times 30} = \frac{Cu}{2 \times 64} \Rightarrow n = 2.125 \text{ g Cu}$

$\frac{g_{Cu}}{g_S} = \frac{2.125b}{\frac{1a}{44}} = 2.125 \times \frac{b}{a} \times \frac{44}{1} = 2.125 \times \frac{1}{4} = 4$  ✓  
 مورد چهارم:  $\frac{Cu}{14 \times \frac{p}{11}} = \frac{Cu(NO_3)_2}{2 \times 64} = \frac{1.05}{3} \Rightarrow p = 20\% \checkmark$

# پانخامه تشریحی شیمی کنکور ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰ - سروسامانی

۲۱۷- فرمول مولکولی کدام ترکیب با فرمول مولکولی سه ترکیب دیگر متفاوت است و در ساختار مولکول کدام ترکیب، دو

گروه CH وجود دارد؟

(آ) ۳-متیل هپتان

(پ) ۳،۳-دی‌متیل هگزان

(۲) آ، ت

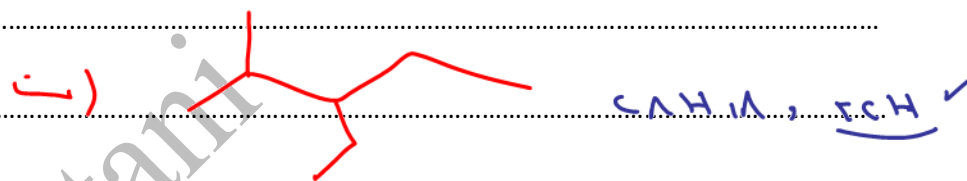
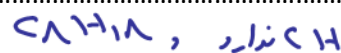
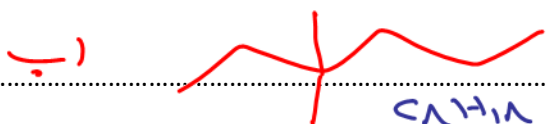
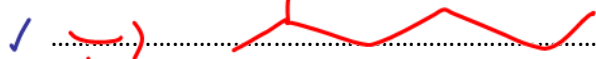
(۱) آ، ب

(ب) ۲-متیل هگزان

(ت) ۳-اتیل، ۲-متیل پنتان

(۳) ب، پ

(۴) ب، ت



۲۱۸-  $\Delta H$  واکنش:  $4NH_3(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(l)$  برابر چند کیلوژول است و با این مقدار گرما، چند

مول FeO را مطابق واکنش:  $FeO(s) + H_2(g) \rightarrow Fe(s) + H_2O(l)$ ،  $\Delta H = 25 kJ$  می‌توان به Fe تبدیل

کرد؟ (آنتالپی پیوندهای  $O=O$ ،  $N \equiv N$  و میانگین آنتالپی پیوندهای O-H و N-H را به ترتیب برابر

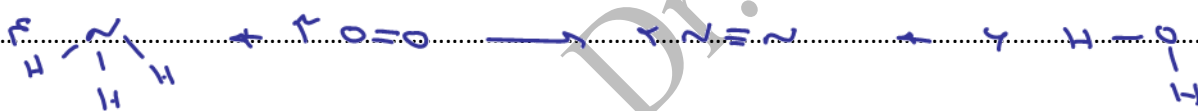
۴۹۵، ۴۶۳، ۹۴۰ و ۳۹۰ و گرمای تبخیر آب را ۴۴ کیلوژول بر مول در نظر بگیرید.)

(۲)  $40728$ ،  $-1007$

(۱)  $6140$ ،  $-1525$

(۴)  $6140$ ،  $-1007$

(۳)  $40728$ ،  $-1525$



همه برابر باید در حالت گاز باشد

$\Delta H_{واکنش} = - [ (12 \times 390) + (3 \times 495) ] - [ (2 \times 940) + (12 \times 463) ] = -1271$

بسته طریقه آب گاز باشد

$\Delta H_{واکنش} = (-1271) + (-264) = -1535$

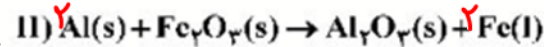
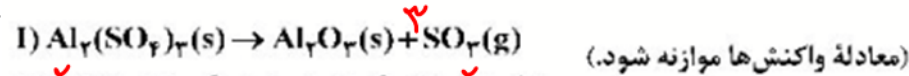
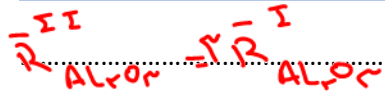
$\frac{FeO}{1 mol} = \frac{1535}{25 kJ}$

$\Rightarrow x = 41.2 mol Fe$



# پانخامه تشریحی شیمی کنکور ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰ - سروتانی

۲۱۹ - با توجه به دو واکنش زیر:



اگر سرعت متوسط تشکیل  $Al_2O_3(s)$  در واکنش II، سه برابر سرعت آن در واکنش I باشد و در واکنش I، پس از ۱۸۰ ثانیه،  $0.8$  مول  $Al_2(SO_4)_3(s)$  باقی‌مانده و  $3/2$  مول آلومینیم اکسید تشکیل شده باشد، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ( $O = 16, Al = 27, S = 32 : g.mol^{-1}$ )

- با گذشت  $1/5$  دقیقه از آغاز واکنش II،  $4/8$  مول  $Fe_2O_3(s)$  مصرف می‌شود.
- سرعت متوسط تشکیل گاز  $SO_2$  در واکنش I، برابر  $3/2$  مول بر دقیقه است.
- مقدار آغازی آلومینیم سولفات در واکنش I، برابر  $1/368$  کیلوگرم بوده است.
- سرعت متوسط مصرف آلومینیم، دو برابر سرعت متوسط مصرف آلومینیم سولفات است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

$$\Rightarrow \bar{R}_{Al_2O_3}^I = 2 \bar{R}_{Al_2O_3}^{II} = 2 \times \frac{3/2}{1.5} = 2,0 \frac{mol}{min}$$

$$1 \text{ مورد: } \bar{R}_{Fe_2O_3}^{II} = \bar{R}_{Al_2O_3}^{II} = 2,0 \frac{mol}{min} \Rightarrow 2,0 = \frac{\Delta n}{1,5} \Rightarrow \Delta n = 2,0 \times 1,5 = 3,0 \text{ mol } \checkmark$$

$$2 \text{ مورد: } \bar{R}_{SO_2}^I = 2 \bar{R}_{Al_2O_3}^I = 2 \times 2,0 = 4,0 \frac{mol}{min} \checkmark$$

$$3 \text{ مورد: } \bar{R}_{Al_2(SO_4)_3}^I = \bar{R}_{Al_2O_3}^I = 2,0 \Rightarrow \Delta n = 2 \times 2,0 = 4,0 \text{ mol مصرف شده}$$

باقی‌مانده مصرف

$$Al_2(SO_4)_3 \text{ باقی‌مانده} = 2,0 + 1 = 3 \text{ mol} \Rightarrow g_{Al_2(SO_4)_3} = 3 \times 342 = 1026 \text{ g} = 1,026 \text{ kg} \checkmark$$

$$4 \text{ مورد: } \bar{R}_{Al_2(SO_4)_3}^I = \bar{R}_{Al_2O_3}^I = 2,0$$

$$\bar{R}_{Al}^{II} = 2 \bar{R}_{Al_2O_3}^{II} = 2 \times 2,0 = 4,0$$

$$\Rightarrow \frac{\bar{R}_{Al}}{\bar{R}_{Al_2(SO_4)_3}} = \frac{4,0}{2,0} = 2 \quad \times$$

# پانخامه تشریحی شیمی گنکور ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰ - سروستانی

۲۲۰- ترکیبی با فرمول مولکولی  $C_6H_{14}$  دارای چند همپار است و در نام چند همپار آن، واژه «پنتان» وجود دارد؟

۲۰، ۵ (۱)

۳، ۰، ۵ (۲)

۳، ۰، ۶ (۳)

۲، ۰، ۶ (۴)

زنبدیر اصلی

۲- متیل پنتان

۳- متیل پنتان

۲- همپار

۲۲۱- با استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش شیمیایی، شیب نمودار «مول - زمان» برای فراورده(ها) ..... و مدت زمان انجام واکنش ..... می شود.

(۱) بیشتر، بلندتر

(۲) کمتر، بلندتر

(۳) کمتر، کوتاهتر

(۴) بیشتر، کوتاهتر

۲۲۲- کدام مطلب نادرست است؟

(۱)  $H_2C=CH-CH_3$ ، مونومر X است.

۲- بوتی مونومر  $CH_3-CH=CH-CH_3$

(۲)  $C_6H_5-CH=CH_2$ ، مونومر  $\left[ \begin{array}{c} H \\ | \\ CH_2-C \\ | \\ C_6H_5 \end{array} \right]_n$  است. ✓

(۳) پلیمر  $\left[ \begin{array}{c} \text{---} \\ | \\ \text{---} \end{array} \right]_n$ ، از مونومر وینیل کلرید، تشکیل می شود. ✓

(۴) پلیمر  $\left[ \begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_2-C \\ | \\ Cl \end{array} \right]_n$ ، از مونومر  $CH_2=C(CH_3)_2$  تشکیل می شود. ✓

## پانخامه تشریحی شیمی کنکور ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰ - سروسناتی

۲۲۳ - چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- کلونیدها، مخلوط‌های شفاف‌اند و عبور نور از آن‌ها، همانند عبور نور از محلول‌هاست.
- کلونیدها، ظاهری همگن دارند و از توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت تشکیل شده‌اند.
- ذرات سازنده کلونیدها، از ذرات سازنده محلول‌ها بزرگتر و از ذرات سازنده سوسپانسیون‌ها، کوچک‌ترند.
- آب گل‌آلود، مخلوط ناهمگن از نوع سوسپانسیون است و با گذشت زمان، مواد حل شده در آن، رسوب می‌کند.

۴ (۴)

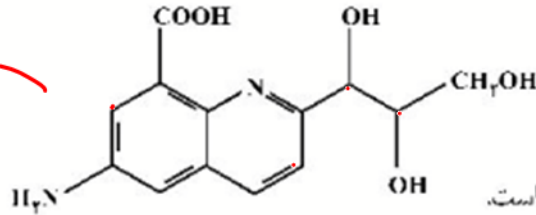
۲ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۲۴ - درباره مولکول ترکیبی با ساختار زیر، کدام مطلب درست است؟

(H = ۱, N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol<sup>-1</sup>)



(۱)  شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی با شمار اتم‌های کربن در آن برابر است.

(۲)  تفاوت جرم اتم‌های نیتروژن و هیدروژن در آن، ۱۷٫۵ جرم اتم‌های اکسیژن است.

(۳)  شمار پیوندهای دوگانه کربن ۲ کربن در آن، ۵ برابر شمار گروه‌های کربوکسیل است.

(۴)  شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن در آن، ۲ برابر شمار پیوندهای یگانه کربن - اکسیژن است.

۲۲۵ - کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- تمایل Al(s) به از دست دادن الکترون در واکنش‌ها، از Au(s) بیشتر است.
- در سلول الکترولیتی مانند سلول گالوانی، کاتد محل انجام نیم‌واکنش کاهش است.
- در فرایند اکسایش آهن (II) هیدروکسید، رنگ رسوب از سبز به آجری تغییر می‌یابد.
- واکنش:  $Fe(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2Ag(s)$ ، در جهت طبیعی پیش می‌رود.

۲ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

## پانخامه تشریحی شیمی گنکور ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰ - سروستانی

۲۲۶- دربارهٔ محلول ۱ مولار نیترواسید (محلول I) و محلول ۱ مولار نیتریک اسید (محلول II) با حجم یک لیتر و دمای

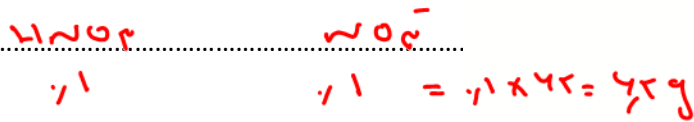
یکسان، کدام مطلب درست است؟ ( $N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

X (۱) سرعت واکنش دو محلول با مقدار یکسانی از فلز منیزیم، برابر است.

(۲) تفاوت جرم آنیون‌های حاصل از یونش دو اسید، از ۱/۶ گرم بیشتر است.

X (۳) شمار مولکول‌ها در محلول I، از شمار مولکول‌ها در محلول II، کمتر است.

X (۴) pH دو محلول برابر است، زیرا غلظت مولی و دمای دو محلول یکسان است.



(۱) اسید  $HNO_2$  سرعت بیشتری دارد.

(۲) در محلول اسید منیف  $HNO_2$  مگر کربنات پدید نمی‌آید بیشتر است.

(۳) pH محلول اسید قوی کمتر از pH محلول اسید منیف  $HNO_2$  است.

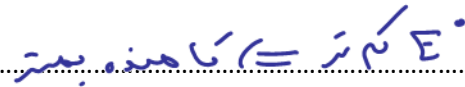
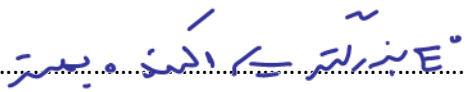
۲۲۷- کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ فرایند برقکافت، درست است؟

X (۱) در برقکافت آب، در آند، گاز هیدروژن آزاد می‌شود.

X (ب) در رقابت برای از دست دادن الکترون در آند، اتم کلر از اتم برم پیشی می‌گیرد.

✓ (پ) گونه‌ای که پتانسیل کاهش استاندارد بزرگتری دارد، زودتر در کاتد کاهش می‌یابد.

✓ (ت) گونه‌ای که پتانسیل کاهش استاندارد کوچکتری دارد، زودتر در آند اکسایش می‌یابد.



(۴) ب، پ، ت

(۳) پ، ت

(۲) ا، ب، پ

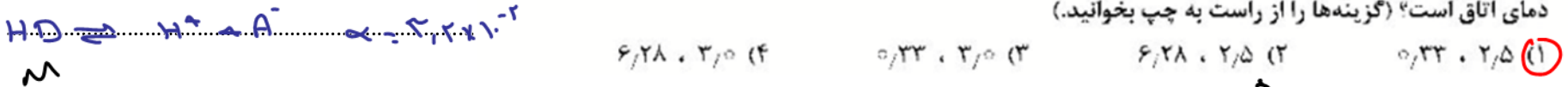
(۱) ا، ت

الف - در آند  $H_2$  در کاتد تولید می‌شود

ب - قدرت ناظنه  $Cl > Br > I$  است. ناظنه‌ی (قابل به‌راستی دادن الکترون)

# پانخامه تشریحی شیمی گنکور ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰ - سروستانی

۲۲۸- اسیدهای ضعیف HA و HD در دو ظرف جداگانه، با غلظت مولی آغازی برابر، به ترتیب دارای درصد یونش ۸ و ۳/۲ موجودند، نسبت  $[H_3O^+]$  در محلول HA به  $[H_3O^+]$  در محلول HD، کدام است و اگر pH محلول اسید HA برابر ۴ باشد، pH محلول اسید HD، به تقریب چند برابر pH محلول ۰/۲ مولار یتاسیم هیدروکسید در دمای اتاق است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



۰/۲۸ ، ۳/۰ (۴)      ۰/۲۳ ، ۳/۰ (۳)      ۰/۲۸ ، ۲/۵ (۲)      ۰/۲۳ ، ۲/۵ (۱)

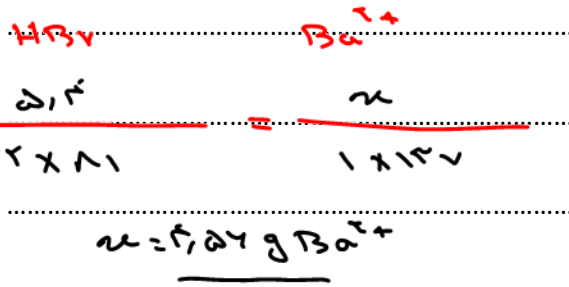
$[H^+] = \alpha \cdot M \Rightarrow \frac{[H^+]_{HA}}{[H^+]_{HD}} = \frac{8 \times 10^{-2} \times M}{3.2 \times 10^{-2} \times M} = 2.5$

$pH = 4 \Rightarrow [H^+] = 10^{-4}$   
 $M_{HA} = \frac{10^{-4}}{8 \times 10^{-2}} = 1.25 \times 10^{-3} = M_{HD}$

$[H^+]_{HD} = \alpha M = 3.2 \times 10^{-2} \times 1.25 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-5} \Rightarrow pH = 4.4$

$[K_{OH}] = [OH^-] = 10^{-10.6} \Rightarrow pOH = -\log 10^{-10.6} = 10.6 \Rightarrow pH = 13.4$   
 $\frac{pH_{HD}}{pH_{KOH}} = \frac{4.4}{13.4} = 0.33$

۲۲۹- بر پایه واکنش: (معادله واکنش موازنه شود.)  $2HBr(aq) + Ba(OH)_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + BaBr_2(aq)$  اگر



۵/۴ گرم هیدروبرمیک اسید خالص، به ۱۵۰ میلی لیتر محلول  $Ba(OH)_2$  اضافه شود تا واکنش خنثی شدن کامل شود، به ترتیب از راست به چپ، مقدار تقریبی یون  $Ba^{2+}(aq)$  در محلول آغازی چند گرم و غلظت  $BaBr_2$  در محلول پایانی، چند مول بر لیتر است؟ (حجم محلول ثابت در نظر گرفته شود.)

$(H = 1, Br = 80, Ba = 137; g \cdot mol^{-1})$   
 ۰/۲۲ ، ۴/۵۶ (۴)      ۰/۳۴ ، ۵/۲۸ (۳)      ۰/۳۴ ، ۴/۵۶ (۲)      ۰/۲۲ ، ۵/۲۸ (۱)

نسبت:  $\frac{HBr}{5.4} = \frac{BaBr_2}{x \text{ mol}} \Rightarrow x = 0.34 \text{ mol } BaBr_2$   
 $[BaBr_2] = \frac{0.34}{1.5} = 0.22$



# پانخامه تشریحی شیمی گنکور ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰ - سروسامانی

۲۳۰- کدام موارد از مطالب زیر درباره مولکول کربونیل سولفید، درست است؟

(H=1, C=12, O=16, S=32: g.mol<sup>-1</sup>)

$$1 \text{ mol } \text{CS}_2 = 76 \text{ g}$$

(آ) جرم مولی آن با جرم مولی استیک اسید برابر است. ✓

(ب) مولکول آن، مانند مولکول کربن دی اکسید، ساختار خطی دارد. ✓

(پ) در لایه ظرفیت اتم‌های آن، دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. ✗

(ت) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در آن، با شمار آن‌ها در مولکول اتین، برابر است. ✗

(۱) آ، ب

(۲) پ، ت

(۳) آ، ب، پ

(۴) ب، پ، ت

کربن جفت ناپیوندی ندارد

خطی و قطبی



جفت ناپیوندی



جفت ناپیوندی

۲۳۱- در معادله موازنه شده سوختن گرد آهن در اکسیژن و تبدیل آن به آهن (III) اکسید، مجموع ضرایب استوکیومتری

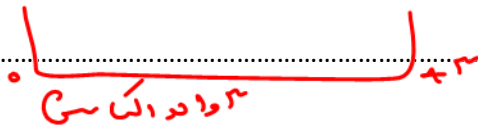
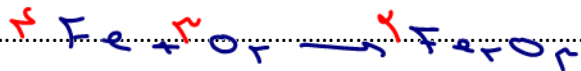
مواد کدام است و در مجموع، چند مول الکترون بین گونه‌های اکسند و کاهنده مبادله می‌شود؟

۱۲، ۹ (۴)

۳، ۹ (۳)

۱۲، ۷ (۲)

۳، ۷ (۱)



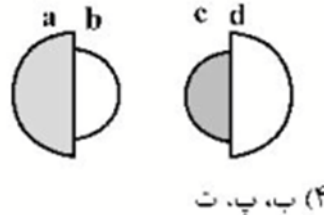
$$4 \times 2 = 8$$

$$3 \times 6 = 18$$



## پانخامه تشریحی شیمی گنکور ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰ - سروسناتی

۲۳۲- با توجه به شکل‌های زیر، که نسبت شعاع یونی و اتمی دو عنصر شیمیایی را نشان می‌دهد. کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟



- (۱)  آ، ت
  - (۲)  آ، ب، ت
  - (۳)  ب، پ
  - (۴)  ب، پ، ت
- (۱) آ می‌تواند نشان‌دهنده اتم یک فلز و b یون پایدار آن باشد.  
 (۲) آ، ب، ت  
 (۳) ب، پ  
 (۴) ب، پ، ت

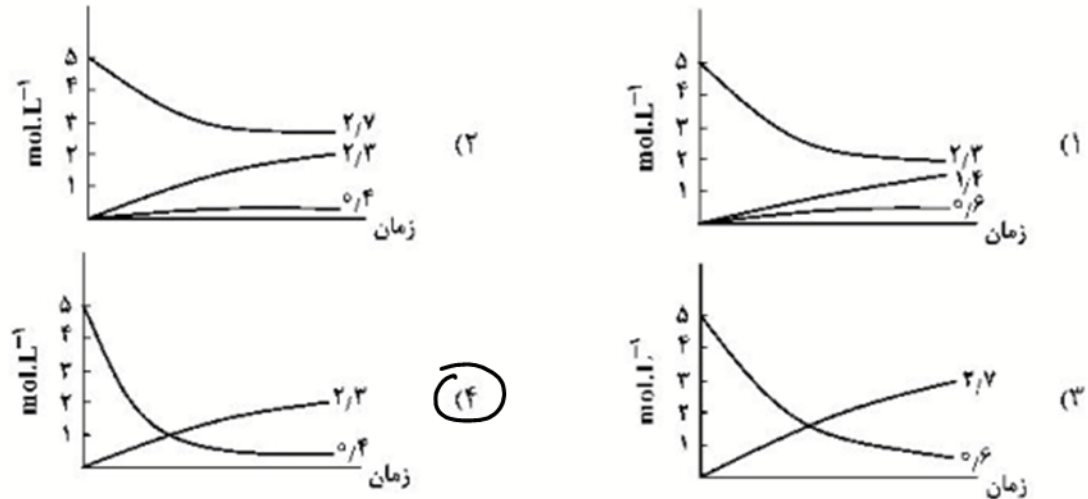
۲۳۳- اگر واکنش تعادلی:  $2NO(g) \rightleftharpoons N_2(g) + O_2(g)$ ,  $K = 49$ ، در یک ظرف دو لیتری، با ۱۰ مول NO(g) در شرایط مناسب آغاز شود، کدام نمودار نشان‌دهنده روند تقریبی تغییر غلظت مواد تا برقرار شدن حالت تعادل است؟



$$10 = 2x \quad x \quad x$$

$$K = \frac{[N_2][O_2]}{[NO]^2}$$

$$49 = \frac{\frac{x}{2} \times \frac{x}{2}}{\left(\frac{10-2x}{2}\right)^2} = \frac{\left(\frac{x}{2}\right)^2}{\left(\frac{10-2x}{2}\right)^2}$$



جزء از طرف

$$V = \frac{x}{10-2x} = 4.4$$

$$[N_2] = [O_2] = \frac{4.4}{2} = 2.2$$

$$[NO] = \frac{10 - (2 \times 2.2)}{2} = 2.4$$

# پانخامه تشریحی شیمی کنکور ریاضی خارج کشور ۱۴۰۰ - سروستانی

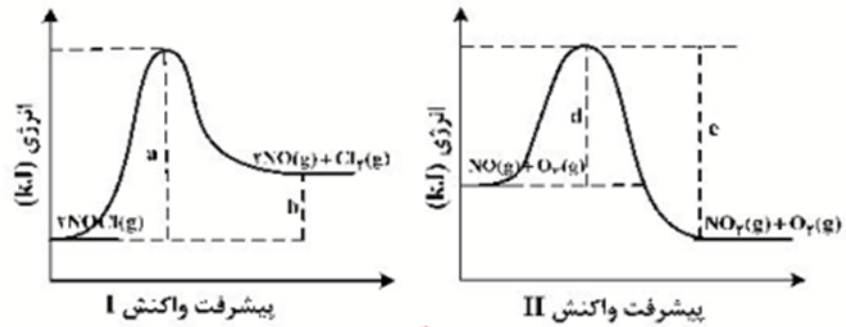
۲۳۴- کدام مطلب، دربارهٔ تعادل‌های شیمیایی درست است؟

$\Delta H > 0 \Rightarrow T \uparrow \Rightarrow K \uparrow$

- (۱) اگر با افزایش دما، ثابت تعادل واکنش بزرگ‌تر شود، آن واکنش گرماگیر است.
- (۲) در دمای ثابت، تغییر شرایط (غلظت، فشار، حجم) بر میزان پیشرفت واکنش تعادلی بی‌تأثیر است.
- (۳) افزایش غلظت واکنش‌دهنده‌ها و کاهش غلظت فراورده‌ها در دمای ثابت، ثابت تعادل را افزایش می‌دهد.
- (۴) بر پایهٔ اصل لوشاتلیه، وارد کردن گاز بی‌اثر به مخلوط واکنش، تعادل را جابه‌جا کرده، و ثابت تعادل را تغییر می‌دهد.

$K$  فقط به دما بستگی دارد.

۲۳۵- با توجه به نمودارهای «انرژی - پیشرفت واکنش»های زیر، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (مقیاس محور عمودی نمودارها یکسان است).



والنتی I  $E_a \Rightarrow a$

$\Delta H \Rightarrow b$

والنتی II  $E_a \Rightarrow d$

$\Delta H \Rightarrow c$

- تشکیل فراورده در واکنش II، آسان‌تر از واکنش I، است.
- اگر در واکنش I، از کاتالیزگر استفاده شود، مقدار (a-b) بزرگ‌تر می‌شود.
- آنتالپی واکنش II، برابر (c-d) و برای تشکیل یک مول  $NO_2(g)$  کافی است.
- در شرایط مناسب انجام دو واکنش،  $O_2(g)$  سریع‌تر از  $Cl_2(g)$  تشکیل می‌شود.
- انرژی لازم برای تشکیل ۱ مول گاز کلر، برای تشکیل ۱ مول گاز اکسیژن نیز کافی است.

سرعت واکنشی II بیشتر است

کاتالیزگر  $E_a$  را کم می‌کند و دما را پایین می‌آورد

سرعت واکنشی II بیشتر است

۲ (۱)      ۳ (۳)      ۴ (۴)      ۵ (۴)

$\Delta H_{واکنش} = d - c$

$E_a^I > E_a^{II} \Rightarrow$  می‌تواند بزرگ‌تر باشد  
واکنشی I را انجام دهد حتماً واکنشی II را انجام می‌دهد