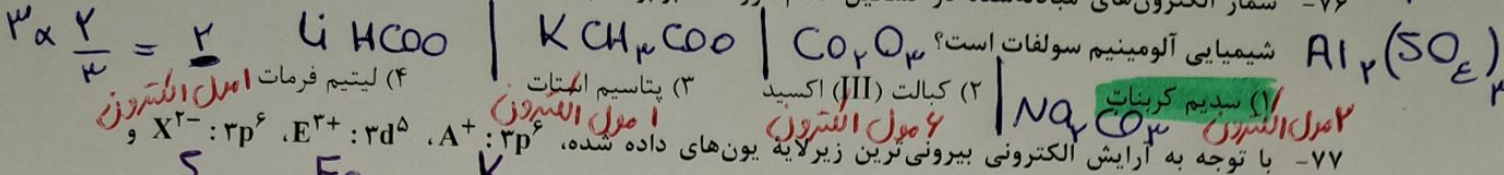


۲  
۳

۷۶- شمار الکترون‌های مبادله شده در تشکیل کدام مورد، ۳ برابر نسبت شمار کاتیون (ها) به آنیون (ها) در فرمول



۷۷- با توجه به آرایش الکترونی بیرونی زیر لایه یون‌های داده شده، کدام موارد زیر درست است؟  
 $D^- : 4p^6$      $Br$   
 الف: شمار عنصرهای بین دو عنصر A و E در جدول تناوبی، با شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر X برابر است.

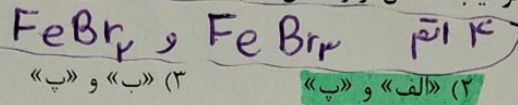
ب: شمار الکترون‌های مبادله شده در ۰/۲ مول از ترکیب حاصل از واکنش A و X در شرایط مناسب، برابر  $1/806 \times 10^{24}$  است.

پ: یون‌های با بار منفی، برخلاف یون‌های با بار مثبت، آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره عنصرشان در جدول تناوبی را دارند.

ت: نسبت شمار اتم‌های ترکیب حاصل از واکنش E و D، به شمار اتم‌های ترکیب حاصل از واکنش A و X، می‌تواند برابر ۲ باشد.

K: 5

$\frac{1/806 \times 10^{24}}{4/102 \times 10^{24}} = 2 \neq 0.14$   
 (۴) «ب» و «ت»



۷۸- کدام موارد زیر درست است؟

الف: عنصر، ماده‌ای است که از ایزوتوپ‌های یکسان تشکیل شده باشد.

ب: حدود ۷۸ درصد از عناصر شناخته شده، در طبیعت یافت می‌شوند.

پ: حدود ۶ درصد از لیتیم موجود در طبیعت، از ایزوتوپ‌های سبک آن تشکیل شده است.

ت: اتم‌هایی که نسبت شمار پروتون به نوترون در هسته آنها، برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند.

$\frac{N}{p} > 1.5$

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

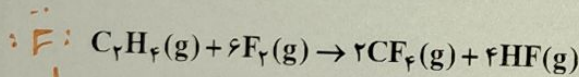
۷۹- کدام مورد درست است؟

(۱) مجموع انرژی گسیل شده از خورشید به سمت زمین، کمتر از مجموع انرژی گسیل شده از سطح زمین است.

(۲) سهم گرمای گسیل شده از سطح زمین به خارج از جو، در مقایسه با گرمای برگشت داده شده به سطح زمین، اندک است.

(۳) سهم پرتوهای خورشیدی جذب شده توسط هواکره در مقایسه با پرتوهای جذب شده توسط کره زمین، اندک است.

(۴) میزان ورود انرژی ناشی از تابش پرتوهای خورشیدی به هواکره و خروج انرژی گسیل شده از زمین به هواکره، به مقدار گازهای گلخانه‌ای وابسته است.



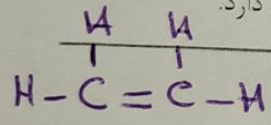
۸۰- با توجه به واکنش داده شده، کدام مورد درست است؟

(۱) همه اتم‌ها در ساختار واکنش دهنده‌ها به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند.

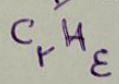
(۲) بار کربن در واکنش دهنده برابر -۲ و با بار آن در فراورده متفاوت است.

(۳) این واکنش، نمونه‌ای از تشکیل فراورده‌های قطبی از واکنش دهنده‌های ناقطبی است.

(۴) بیشترین شمار جفت الکترون‌های پیوندی را در میان مولکول‌های شرکت کننده در واکنش دارد.



محل انجام محاسبات

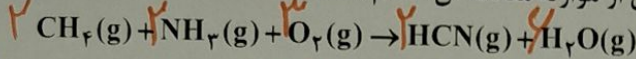


۴ جفت الکترون

عددی است

☆ نوع با NH<sub>3</sub>  
H<sub>2</sub>CN<sub>2</sub>  
وسه CH<sub>4</sub>  
H<sub>2</sub>O

۸۱- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش زیر، پس از موازنه معادله آن، کدام است؟



۱۵ (۴)

۱۴ (۳)

۱۳ (۲)

۱۲ (۱)

۸۲- در ساختار کدام ترکیب، پیوند یونی و اشتراکی وجود دارد و هنگام انحلال آن در آب، نیروی جاذبه یون - دوقطبی از میانگین نیروی پیوند یونی در ترکیب، و پیوند هیدروژنی در آب، بیشتر است؟

MnBr<sub>۲</sub> (۴) پیوند یونی

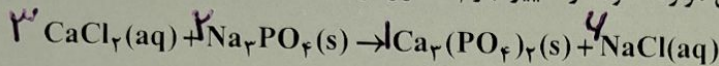
BaSO<sub>۴</sub> (۳) نامکمل

KCl (۲) پیوند یونی

Na<sub>۲</sub>SO<sub>۴</sub> (۱)

یون یونان  
پیوند اشتراکی دارد

۸۳- ۲۰۰ گرم محلول ۲/۲۲ درصد جرمی کلسیم کلرید با مقدار کافی سدیم فسفات جامد واکنش کامل می دهد. اگر به محلول تشکیل شده، ۱۸۰۰ میلی لیتر آب مقطر اضافه شود، غلظت یون کلرید در پایان واکنش، پس از جدا کردن رسوب، برابر چند ppm است؟ (معادله واکنش موازنه شود، از تغییر جرم محلول بر اثر انجام واکنش صرف نظر شود،



(Cl = ۳۵/۵، Ca = ۴۰ : g.mol<sup>-1</sup>)

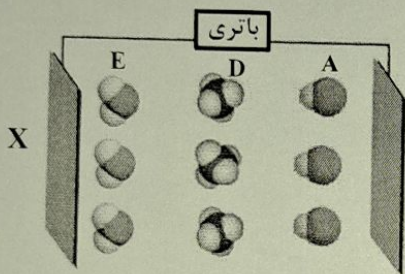
۵۶۸۰ (۴)

۴۲۶۰ (۳)

۱۴۲۰ (۲)

۲۸۴۰ (۱)

۸۴- با توجه به شکل داده شده، که جهت گیری مولکول ها را در میدان الکتریکی نشان می دهد، کدام مورد، نادرست است؟



(۱) A، D و E، به ترتیب می توانند مولکول های HI، SiH<sub>۴</sub> و H<sub>۲</sub>S باشند.

(۲) اگر مولکول E، H<sub>۲</sub>O باشد، صفحه X بار الکتریکی منفی دارد و گشتاور دوقطبی مولکول D، برابر صفر است.

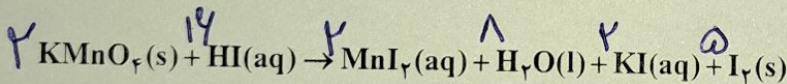
(۳) اگر E، مولکول SO<sub>۲</sub> باشد، علامت بار الکتریکی اتم های جانبی، Y مخالف علامت بار الکتریکی صفحه Y است.

(۴) اگر A، مولکول HCl باشد، علامت بار جزئی اتم های جانبی مولکول D، می تواند همانند علامت بار جزئی اتم Cl در مولکول A باشد.

۸۵- با توجه به معادله داده شده، اگر ۳/۹۵ گرم KMnO<sub>۴</sub> با مقدار کافی محلول هیدرویدیک اسید واکنش دهد و ۱۲/۷

گرم مولکول دواتمی تشکیل شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادله واکنش موازنه شود، I<sub>۲</sub> = ۱۲۷ : g.mol<sup>-1</sup>)

(O = ۱۶، K = ۳۹، Mn = ۵۵)



۹۰ (۴)

۸۵ (۳)

۸۰ (۲)

۷۵ (۱)

محل انجام محاسبات

$$\frac{3,95 \times R}{2 \times 158 \times 100} = \frac{12,7}{5 \times 254} \Rightarrow R = 180$$

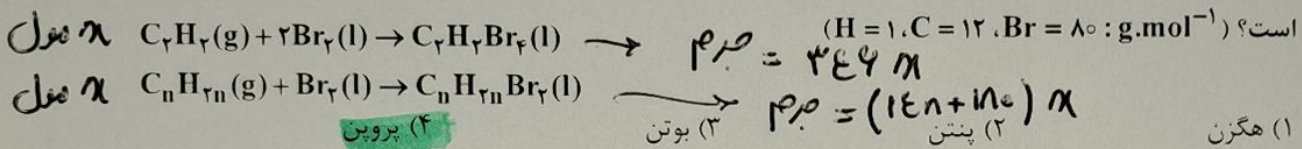
$$200 \text{ g محلول} \times \frac{2,22 \text{ g CaCl}_2}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{71 \text{ g Cl}}{111 \text{ g CaCl}_2} = 2,84 \text{ g Cl}$$

سوال ۸۳ :

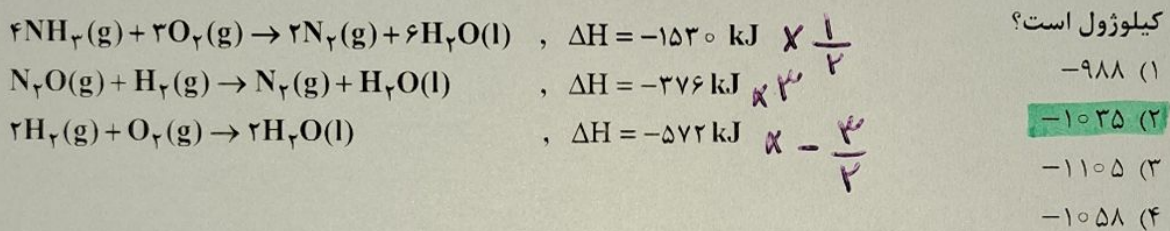
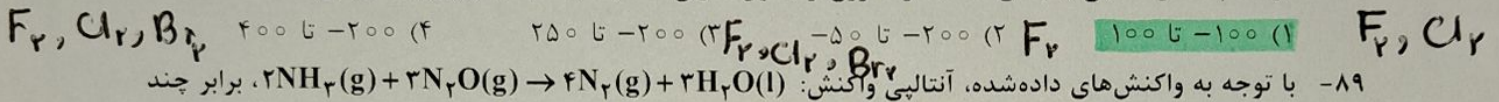
$$\text{PPm Cl}^- = \frac{2,84}{1800 + 200} \times 10^4 = 1420$$

۸۶- کدام مورد، نادرست است؟

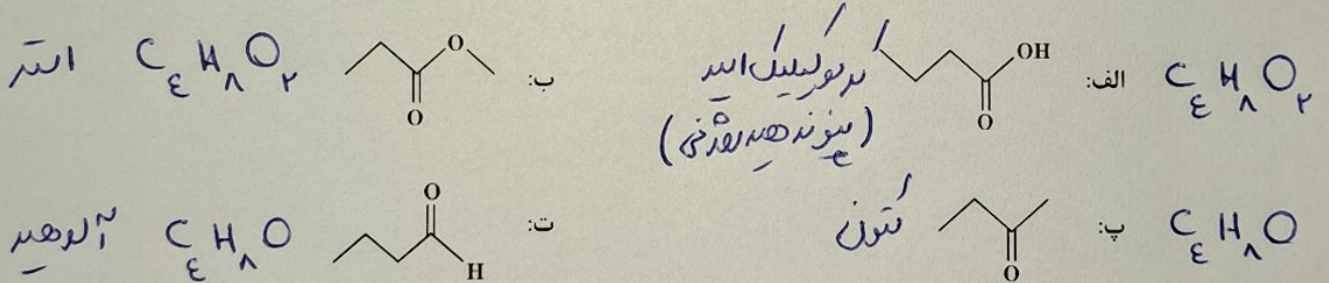
- (۱) بازیافت فلزها از جمله فلز آهن، به توسعه پایدار کشور کمک می کند. ✓  
 (۲) کمتر از ده درصد نفت خام استخراج شده برای تولید البیاف، پارچه و شوینده‌ها به کار می رود. ✓  
 (۳) مقدار فلزاتی مانند آهن و نیکل در ذخایر زمینی، بیشتر از ذخایر آنها در کف اقیانوس است. ✓  
 (۴) در استخراج آهن، نسبت جرم «سنگ معدن آهن» استفاده شده به جرم «منابع معدنی دیگر» مصرف شده به تقریب، برابر ۲ است. ✓
- ۸۷- در دو ظرف جداگانه، مول‌های برابر از یک آلکن و گاز اتین با مقدار کافی برم مایع واکنش می دهند. اگر جرم فرآورده حاصل از واکنش اتین، به تقریب، ۱/۷۱ برابر جرم فرآورده حاصل از واکنش آلکن با برم مایع باشد، این آلکن کدام



۸۸- در کدام گستره دمایی (با یکای °C)، دو هالوژن از جدول تناوبی عنصرها، با گاز هیدروژن واکنش می دهند؟



۹۰- کدام دو ترکیب، ایزومر یکدیگرند و نقطه جوش کدام ترکیب، بالاتر از ترکیب‌های دیگر است؟



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

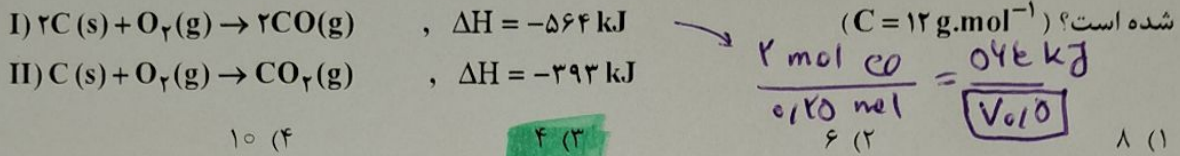
محل انجام محاسبات

نام سوال ۸۷ :

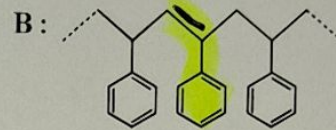
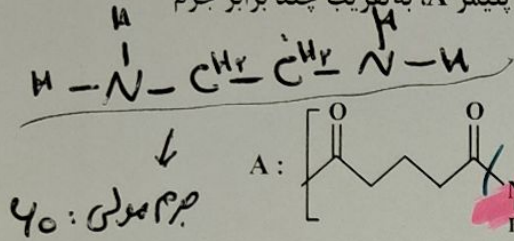
$\frac{344 \alpha}{(14n+180) \alpha} = 1,71 \Rightarrow n=3$  پروپن:  $C_3H_4$

$514 = 0.120 \text{ mol}$   
 $22.8$

۹۱- از سوختن مقداری کربن، گازهای CO و CO<sub>2</sub> تشکیل شده است. با توجه به واکنش‌های زیر، اگر ۵/۶ لیتر گاز CO در شرایط STP تشکیل، و در مجموع ۲۰۱/۵ کیلوژول گرما آزاد شود، چند گرم کربن در واکنش (II) مصرف شده است؟ (C = ۱۲ g.mol<sup>-1</sup>)



۹۲- با توجه به ساختار پلیمرهای داده شده، جرم مولی مونومر آمین دو عاملی سازنده پلیمر A، به تقریب چند برابر جرم مولی مونومر سازنده پلیمر B است؟ (H = ۱, C = ۱۲, N = ۱۴ : g.mol<sup>-1</sup>)

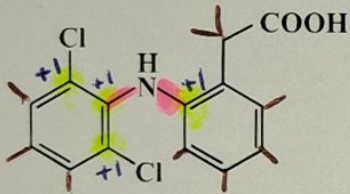
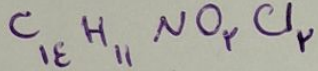


انتانین  
 $C_{10}H_{16}$

۰/۵۸ (۴)      ۰/۵۲ (۳)      ۰/۵۰ (۲)      ۰/۴۸ (۱)

۹۳- با توجه به ساختار مولکول داده شده، چند مورد درست است؟

(H = ۱, C = ۱۲, N = ۱۴, O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵ : g.mol<sup>-1</sup>)



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

شمار پیوندهای C-H ۵ برابر شمار پیوندهای C-N است. به تقریب، ۱۵ درصد جرم مولی ترکیب را اکسیژن تشکیل می‌دهد. تفاوت شمار پیوندهای دوگانه بین اتم‌ها و شمار پیوندهای C-H برابر شمار اتم‌های کلر است. شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها، ۲/۷۵ برابر شمار اتم‌های کربنی است که عدد اکسایش +۱ دارند.

• X  
 X  $\frac{32}{294} \times 100 = 10.89\%$   
 • ✓

محل انجام محاسبات

$\frac{11}{8} = 1.375$

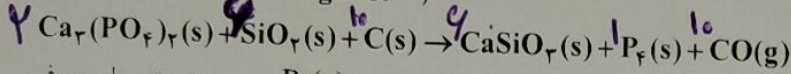
$201.5 - 70.5 = 131 \text{ kJ}$

نوال ۹۱ :

$\frac{12 \text{ g C}}{4} = \frac{131 \text{ kJ}}{131 \text{ kJ}}$

۹۴- درباره واکنش داده شده، که برای تهیه فسفر به کار می رود، پس از موازنه معادله آن، کدام مورد درست است؟

$(C = 12, O = 16, P = 31; g.mol^{-1})$



$\frac{280 g CO}{21 g CO} = \frac{124 g P_4}{9.3} = \frac{120}{9}$

(۱) X سرعت متوسط تشکیل ۲۱ گرم CO(g) با سرعت متوسط تشکیل ۹٫۳ گرم P<sub>۴</sub>(s) و سرعت متوسط مصرف ۱۰ گرم کربن برابر است.

(۲) X سرعت متوسط مصرف واکنش دهنده دارای Si، برابر با سرعت متوسط تشکیل فرآورده دارای Si، و برابر با سرعت واکنش است.

(۳) X اگر در یک مدت زمان معین، ۴ مول کربن مصرف شود، در نصف این مدت زمان، ۱/۲ مول CaSiO<sub>۳</sub>(s) تشکیل می شود.

(۴) مدت زمان مصرف ۰/۴ مول نمک، با مدت زمان تشکیل ۰/۲ مول P<sub>۴</sub>(s) برابر است.

در لحظه اوله با سرعت بیشتری تولید می شود

۹۵- در دما و غلظت آغازی یکسان، از انحلال کدام ماده در آب، غلظت یون هیدروکسید کاهش می یابد و شمار مولکول های موجود، در محلول آن بیشتر است؟

- (۱) NH<sub>۳</sub>(g)
- (۲) HCl(g)
- (۳) HCN(g)
- (۴) HCOOH(l)

۹۶- کدام مورد درباره محلول فرمیک اسید (محلول I) و محلول استیک اسید (محلول II) درست است؟

(۱) اگر در دمای ثابت، غلظت محلول (I)، کمتر از غلظت محلول (II) باشد، pH محلول (II)، به یقین از pH محلول (I) بیشتر است.

(۲) در دمای ثابت، اگر pH دو محلول برابر باشد، شمار مولکول های محلول (I)، بیشتر از شمار مولکول های محلول (II) است.

(۳) با رقیق کردن هر دو محلول به یک اندازه، درجه یونش هر دو اسید، به یک نسبت کاهش می یابد.

(۴) در دما و غلظت متفاوت، هر دو محلول می توانند با مقدار یکسانی از سدیم هیدروکسید به طور کامل واکنش دهند.

با رقیق کردن اسیدهای مختلف درجه یونش افزایش می یابد

۹۷- مخلوط a میلی لیتر از محلول اسید قوی HA (pH = ۱/۴) و b میلی لیتر از محلول همان اسید (pH = ۱/۷) با ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۳ مولار سدیم هیدروکسید خنثی می شود. a + b، برابر چند میلی لیتر است؟

- (۱) ۵۰۰
- (۲) ۱۰۰۰
- (۳) ۲۵۰
- (۴) ۲۰۰۰

۹۸- با توجه به E° نیم واکنش های زیر، کدام مورد درست است؟

$E^\circ(Cl_2 / 2Cl^-) = +1.36 V$  ,  $E^\circ(Sn^{4+} / Sn^{2+}) = +0.15 V$  ,  $E^\circ(Cu^+ / Cu) = +0.52 V$

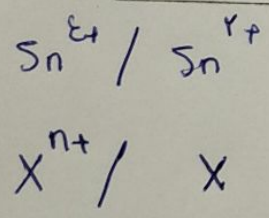
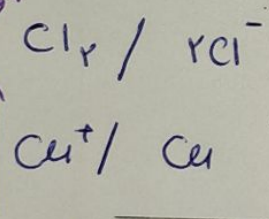
(۱) X Cl<sup>-</sup>(aq) کاهنده ای قوی تر از Sn<sup>۲+</sup>(aq) و Cu<sup>+</sup>(aq) اکسندده ای قوی تر از Sn<sup>۴+</sup>(aq) است.

(۲) X Sn<sup>۲+</sup>(aq) می تواند Cu(s) را در شرایط مناسب اکسید و انرژی تولید کند.

(۳) X اگر فلز X با Sn<sup>۲+</sup>(aq) به طور طبیعی واکنش دهد، به یقین فلز X، با گاز کلر نیز واکنش می دهد.

(۴) X واکنش:  $2Cu^+(aq) + 2Cl^-(aq) \rightarrow 2Cu(s) + Cl_2(g)$ ، به طور طبیعی انجام می شود.

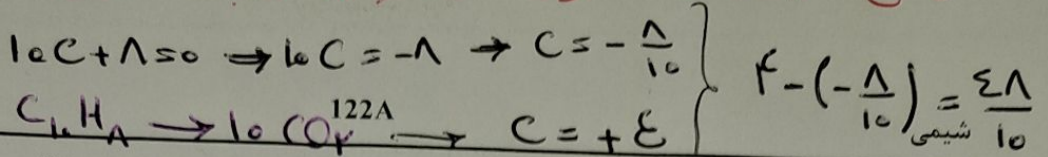
اننده قوی تر



محل انجام محاسبات

سوال ۹۷:  $NaOH$  محول =  $0.12 \times 0.1^3 = 0.10^2$   $\rightarrow 1000 ml$   
 $[H^+] = 10^{-1.4} = 10^{-2} \times 10^{-0.4} = 4 \times 10^{-2}$   
 $[H^+] = 10^{-1.7} = 10^{-2} \times 10^{-0.7} = 2 \times 10^{-2}$   $\rightarrow 1000 ml$

محن زمردپور  
صفحه ۱۵



$$4 - \left(-\frac{8}{10}\right) = \frac{48}{10}$$

شیمی

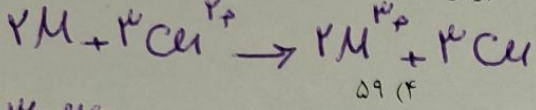
۹۹- نسبت مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن در واکنش سوختن کامل یک مول نفتالن، به مجموع عدد اکسایش

$$\frac{48}{-8} = -4$$

- (۴) -۱۲ (۳) -۴ (۲) -۳

اتم‌های کربن در مولکول نفتالن، کدام است؟  $\frac{48}{10} \times 10 = 48$

۱۰۰- اگر در سلول گالوانی استاندارد تشکیل شده از فلز M و فلز مس، به ازای مصرف ۲ مول فلز M،  $3,612 \times 10^{24}$  مول الکترون



به تقریب کدام است؟ (Cu =  $64 \text{ g mol}^{-1}$ )

$$\frac{3 \times 64}{2M} = 1.8 \Rightarrow M = 54$$

۱۰۱- کدام موارد، درباره مقایسه ویژگی‌های فولاد و تیتانیم درست است؟

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

۱۰۲- با توجه به جدول تناوبی زیر (بخشی از جدول تناوبی عناصرها)، کدام موارد درباره ترکیب حاصل از واکنش دو عنصر داده‌شده (در شرایط مناسب) درست است؟

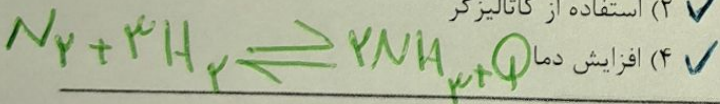
H	A							C	O	F
Li	D							E	Z	J
										G
										Br

X: نقطه جوش: A و E > Z و E  $CH_4$   
 ✓: شمار پیوند اشتراکی: J و A > G و Z  $HF$   
 (۴) «پ» و «ت»  
 (۳) «ب» و «پ»  
 (۲) «الف» و «ت»  
 (۱) «الف» و «ب»

X: الف: آنالپی فروپاشی شبکه: D و G < D و J  $LiF$   
 ✓: پ: گشتاور دو قطبی: Z و E > G و A  $HBr$   
 (۱) «الف» و «ب»  
 (۲) «الف» و «ت»  
 (۳) «ب» و «پ»  
 (۴) «پ» و «ت»

۱۰۳- کدام مورد، از شرایط افزایش میزان تولید آمونیاک در واحد زمان، طی فرایند هابر، نیست؟

- (۱) ✓ خارج کردن فراورده از ظرف واکنش
- (۲) ✓ استفاده از کاتالیزگر
- (۳) X کاهش فشار
- (۴) ✓ افزایش دما



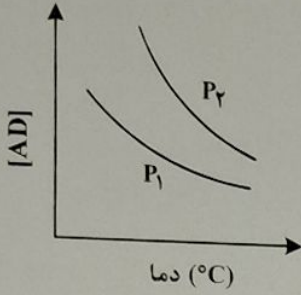
محل انجام محاسبات

$P = 200 \text{ atm}$

محن زمردپور

۱۰۴- واکنش گازی:  $4X + Y \rightleftharpoons 2M + 2Z$ ,  $K = 25$ , با تزریق مولهای برابر از واکنش دهنده‌ها به یک ظرف در بسته انجام می‌شود. اگر  $0.02$  مول گاز  $X$  با  $0.08$  مول گاز  $Y$  در تعادل باشد، حجم ظرف واکنش، برابر چند میلی لیتر است؟  
 (۱) ۲۵۰ (۲) ۱۲۵ (۳) ۱۲۵۰ (۴) ۲۵۰۰

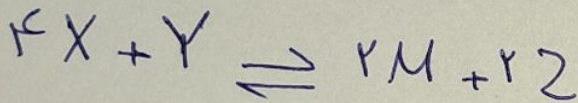
۱۰۵- نمودار زیر، تغییر غلظت مولی فراورده را برای واکنش:  $A(g) + D(g) \rightleftharpoons AD(g) + Q$ ، در دو شرایط متفاوت نشان می‌دهد. کدام مورد درست است؟ (P، فشار است).



- (۱)  $P_1 < P_2$  و با کاهش دما، مقدار  $K$  واکنش افزایش می‌یابد.
- (۲)  $P_2 < P_1$  و با افزایش فشار، تعادل به سمت راست جابه‌جا می‌شود.
- (۳)  $P_2 < P_1$  و با کاهش دما، مقدار  $A$  و  $D$ ، به یک نسبت تغییر می‌کند.
- (۴)  $P_1 < P_2$  و با افزایش حجم ظرف، غلظت گاز  $A$  و مقدار گاز  $AD$  افزایش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

چون با افزایش دما:  $[AD]$  کاهش یافته است پس این تعادل همراه است. در با کاهش دما در جهت تولید  $Q$  (در جهت رفت) پیش رفته و  $K$  افزایش می‌یابد.  
 افزایش فشار ← کاهش حجم ← افزایش غلظت مواد در تعادل لذا  $P_1 < P_2$



A A 0 0

$A - 4n$	$A - n$	$2n$	$2n$
$0.02$	$0.08$		

$$\begin{cases} A - 4n = 0.02 \\ A - n = 0.08 \end{cases} \quad n = 0.04$$

$$K = 25 = \frac{(0.04)^2 (0.04)^2}{(0.02)^4 (0.08)} \times V \Rightarrow V = 125$$

موفق و سر بلند باشید  
 زمره پور