

شیمی را فقط مفهومی یاد بگیرید

آزمون گزینه دو دوازدهم تجربی

۲ آذر ۱۴۰۳

www.ShimiBartar.ir

0900 111 2192



۸۴- در یک فرایند، رابطه میان فشار و دما در یک ظرف دربسته حاوی مخلوطی از گازهای N_2 و O_2 ، به صورت زیر است. در ابتدای فرایند دما $0^\circ C$ و در پایان، دما $273^\circ C$ است. چند مورد از عبارات زیر درست است؟ ($N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

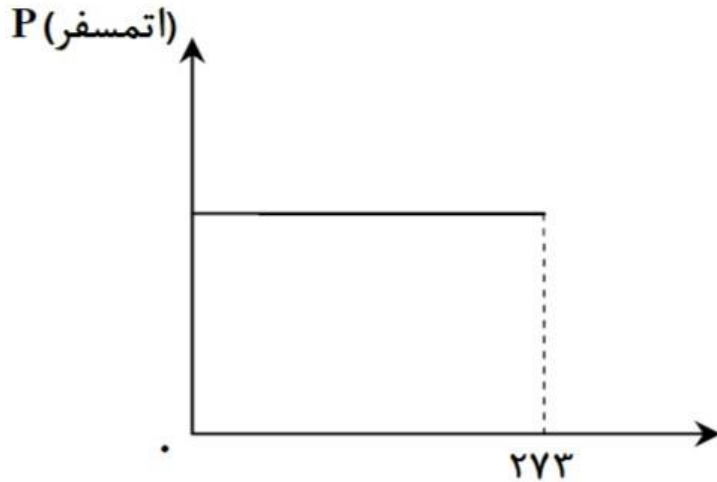
■ در کل این فرایند، شرایط STP برقرار بوده است. ~~X~~

■ نسبت چگالی گاز N_2 به O_2 در ابتدا و پایان فرایند یکسان است. ✓

■ حجم ظرف در پایان فرایند، نصف حجم ظرف در ابتدای فرایند خواهد بود. ~~X~~

■ با توجه به افزایش دما در مدت زمان انجام این فرایند، می توان نتیجه ~~X~~

گرفت شدت برخورد مولکول ها با دیواره های ظرف بیشتر خواهد شد. ~~X~~



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

ρ

T (دما) V (حجم)
 ρ (نسبت) mol (نسبت)

گزینه دو

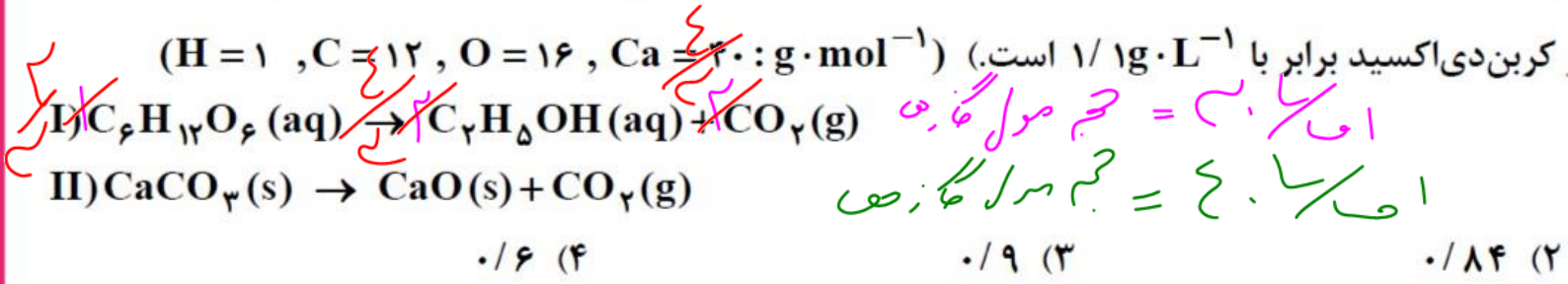


Shimi Bartar

$$\frac{O_c \text{ گویک}}{N_c \text{ گویک}} = \frac{O_c \text{ حجم مری}}{N_c \text{ حجم مری}}$$

۸۶- اگر بر اثر واکنش‌های موازنه نشده‌ی زیر که در شرایط متفاوتی انجام شده‌اند، حجم برابری از گاز کربن‌دی‌اکسید تولید شود، نسبت جرم گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) مصرف شده به جرم کلسیم کربنات مصرف شده کدام است؟ (واکنش (I) در شرایطی انجام شده که حجم مولی گاز ۳۰ لیتر

است و در واکنش (II) چگالی گاز کربن‌دی‌اکسید برابر با $1/1 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ است.) ($H=1, C=12, O=16, Ca=40 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۱/۲ (۱)



$$V_{CO_2(I)} = \frac{V_{CO_2(II)}}{1/1} \Rightarrow 1/1 = \frac{V_{CO_2(II)}}{1/2} \Rightarrow V_{CO_2(II)} = 2/1$$

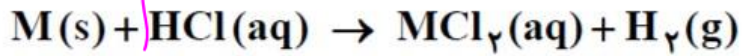
$$V_{CO_2(I)} = V_{CO_2(II)} \Rightarrow mol_{CO_2(I)} = \frac{1}{2} mol_{CO_2(II)}$$

گزینه دو

$$\frac{\text{mol CaH}_2\text{O}_4}{\text{mol CaCO}_3} = \frac{\frac{1}{2} \text{ mol}}{1 \text{ mol}} = \frac{\frac{1}{2} \times 118. \text{ g}}{100 \text{ g}} = \boxed{1.18}$$

۸۷ - ۱/۲ گرم از فلز M مطابق واکنش زیر با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید واکنش می دهد و ۴/۷۵ گرم MCl_7 تشکیل می شود. به ترتیب از راست به چپ جرم مولی فلز M کدام است و در شرایط STP چند لیتر گاز هیدروژن تولید می شود؟ (معادله واکنش موازنه شود.)

$(Cl = 35.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$



~~۲/۲۴ . ۴۰ (۲)~~

۱/۱۲ . ۲۴ (۳)

۲/۲۴ . ۲۴ (۲)

~~۱/۱۲ . ۴۰ (۱)~~

M
1 mol
1 x ۳۲ g
۱۱۲ g

MCl_7
1 mol
 $1 \times (x + 7 \times 35.5) \text{ g}$
 $\Sigma, 170 \text{ g}$

M_r
1 mol
 $1 \times 22.2 \text{ L}$
 $g = 11.5$

$x = 32 \text{ g}$
 $g = 11.5 \text{ L}$

گزینه دو



۹۰- مطابق شکل روبه‌رو، دانش‌آموزی دو بشر حاوی محلول‌ها سدیم فسفات و نقره نیترات در اختیار دارد، اما مشخص نیست کدام محلول در کدام بشر قرار دارد. با استفاده از کدام ماده، این دانش‌آموز نمی‌تواند این دو محلول را از هم تشخیص دهد؟



بشر A



بشر B

NaCl (۱)

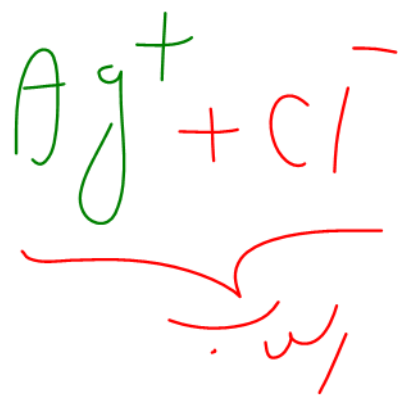
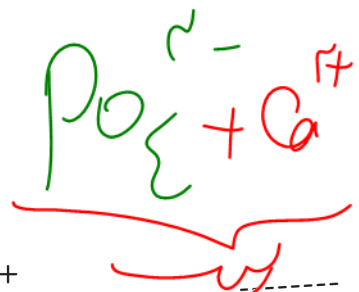
Ca(NO₃)₂ (۲)

NH₄Cl (۳)

CaCl₂ (۴)



Shimi Bartar



گزینه دو

۹۶- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) در محلول اسید قوی HA، $[HA] < [H^+]$ است. ✓

(۲) غلظت H^+ در محلول HNO_3 کمتر از غلظت آن در محلول HNO_3 است. ✗

(۳) در محلول CH_3COOH غلظت H^+ کمتر از غلظت CH_3COOH است. ✓

(۴) در محلول آمونیاک غلظت OH^- بیشتر از غلظت H^+ است. ✓



Shimi Bartar

گزینه دو

۹۷- غلظت یون نیتريت در ۲۵۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار نیترو اسید برابر ۵۵۲ ppm است. درصد یونش اسید کدام است؟

(چگالی محلول $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ است.) ($\text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۶ (۴)

۰/۶ (۳)

۱۵ (۲)

۱/۵ (۱)

$$[\text{H}^+] = [\text{NO}_2^-] = \frac{1.0 \text{ mol}}{M} = \frac{1.0 \times 552 \times 10^{-6} \times 1}{87}$$

$$\text{NO}_2^- = 87 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 12 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$\alpha\% = \frac{[\text{H}^+]}{M} = \frac{12 \times 10^{-3}}{12} \times 100 = 9$$

گزینه دو



Shimi Bartar

۹۸ - ۵/۸ گرم اسید HX و ۸/۸ گرم اسید HA را به ترتیب در یک و دو لیتر آب حل می‌کنیم. اگر غلظت آنیون‌ها در دو محلول برابر باشد،

کدام نتیجه‌گیری نادرست است؟ (از تغییر حجم آب ناشی از حل شدن اسید چشم‌پوشی کنید.) ($HA = 50, HX = 80 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) میزان رسانایی الکتریکی و pH دو محلول برابر است.

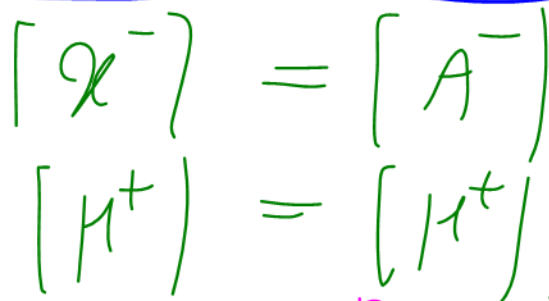
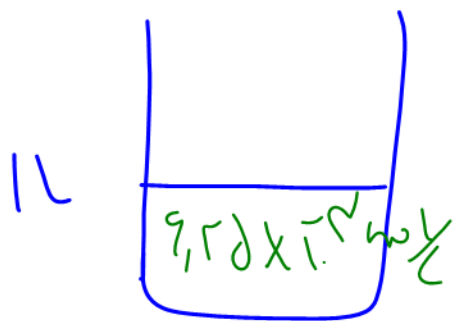
(۲) نسبت درصد یونش HX(aq) به درصد یونش HA(aq) برابر ۱/۶ است.

(۳) ثابت یونش HX(aq) بزرگ‌تر از ثابت یونش HA(aq) است.

(۴) اگر هر دو اسید قوی و از نوع هیدروژن هالید باشند، آن‌گاه جمع عدد اتمی دو عنصر A و X به یقین بزرگ‌تر از ۲۶ است.

$$K_a(HX) > K_a(HA)$$

$$0.15 \text{ mol/L}$$



$$pH = pH$$

$$M_{HX} = \frac{0.15 \text{ mol}}{1L} = 0.15 \text{ mol/L}$$

$$M_{HA} = \frac{0.18 \text{ mol}}{2L} = 0.09 \text{ mol/L}$$



گزینه دو

$$\alpha = \frac{[H^+]}{M}$$

$$\frac{\alpha_{H_2O}}{\alpha_{HA}} = \frac{\frac{1}{M_{H_2O}}}{\frac{1}{M_{HA}}} = \frac{M_{HA}}{M_{H_2O}} = \frac{18 \times 10^{-3}}{91.28 \times 10^{-3}}$$

$$= \frac{18}{91.28} = 0.197$$





صنِی



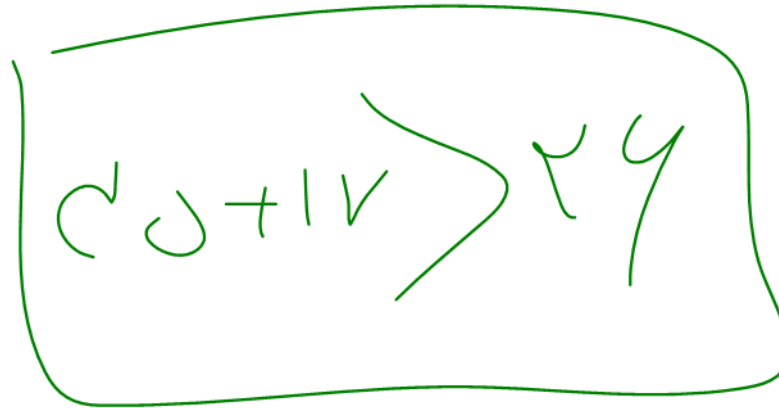
قَدَر



قَدَر

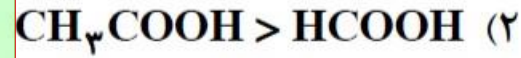
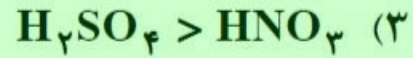


قَدَر



Shimi Bartar

۹۹- در دما و غلظت یکسان، مقایسه حجم گاز هیدروژن آزاد شده از واکنش یک قطعه یکسان از نوار منیزیم با محلول‌های اسیدی در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



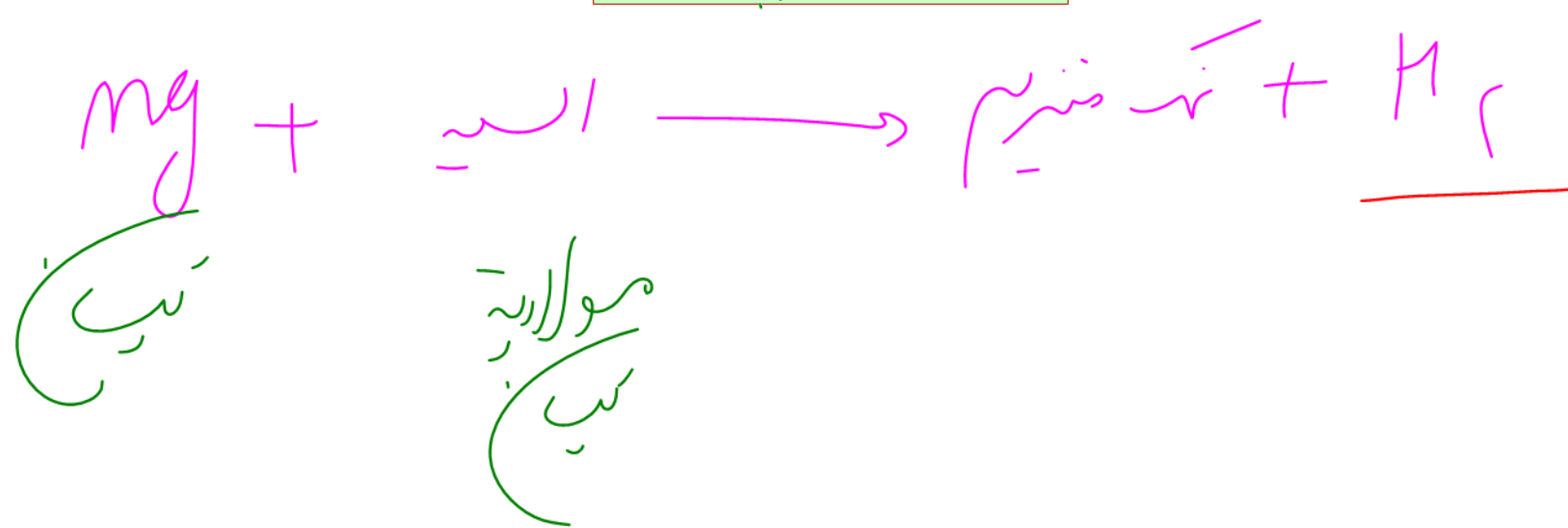
تکسر کردن

(در دما و غلظت)

تک

تکسر کردن

تکسر کردن



گزینه دو

۱۰۰- کدام گزینه عبارت زیر را به شکل درستی کامل می کند؟

«هرچه غلظت مولی یک محلول بازی بیشتر باشد، آن است و رابط میان آن ها به صورت نزولی و است.»

- (۱) pH - بیشتر - خطی
- (۲) درجه یونش - بزرگتر - خطی
- (۳) درجه یونش - کوچکتر - غیر خطی
- (۴) pH - کمتر - غیر خطی

تایب

$$K_b = \alpha \cdot M$$



گزینه دو

۱۰۱- میلی گرم فرمیک اسید را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۴۰۰ میلی لیتر می رسانیم. اگر pH محلول به دست آمده به تقریب

برابر ۲/۱ و ثابت یونش اسید برابر 2×10^{-4} باشد، m کدام است؟ (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : $g \cdot mol^{-1}$)

۵۸۸۸ (۴)

۶۶۶ (۳)

۲۲۲۵ (۲)

۸۵۸۵ (۱)

$$pH = 2.1 = 3 - .A \Rightarrow [H^+] = 10^{-3} \times 10^{-A} \text{ mol/L}$$

$$K_a = 2 \times 10^{-4}$$

$$M = ?$$

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]}$$

$$2 \times 10^{-4} = \frac{(10^{-3})^2}{M} \Rightarrow M = 5 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$$

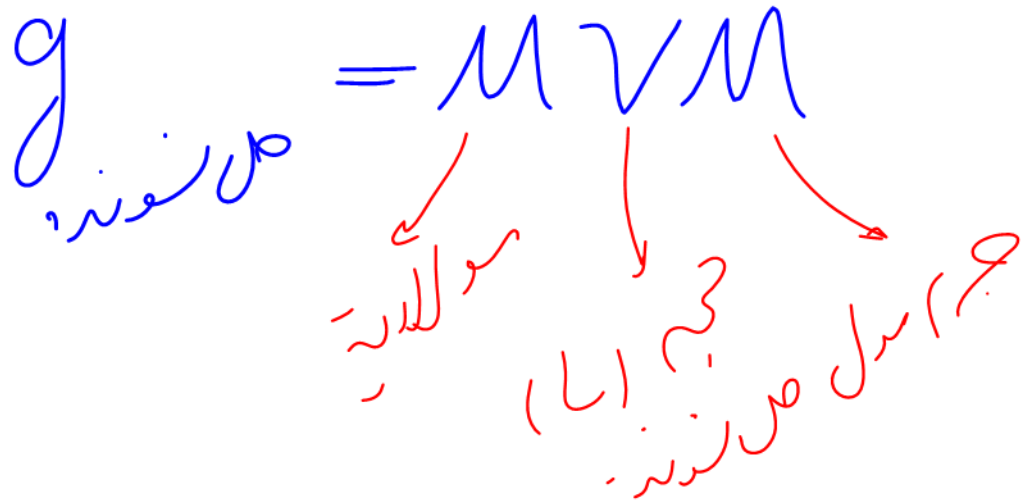
گزینه دو



Shimi Bartar



Shimi Bartar

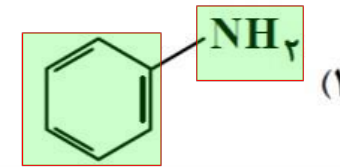
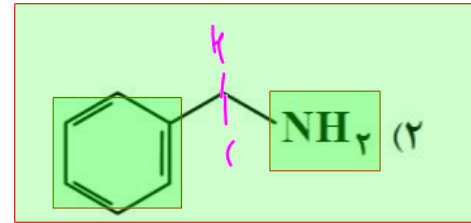
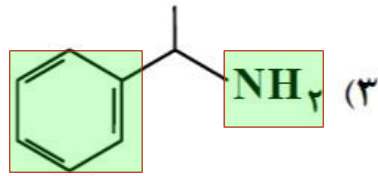
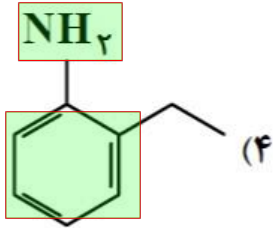


$$g_{H_2CO_3} = 100 \times 10 \times 27 = 27000 \text{ g}$$

$$= 27000 \text{ mg}$$

۱۰۲- ثابت یونش بازی بنزیل آمین برابر $2/5 \times 10^{-5}$ است. ۴/۲۸ گرم از آن را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به یک لیتر می‌رسانیم.

اگر pH محلول به دست آمده برابر ۱۱ باشد. فرمول ساختاری بنزیل آمین کدام است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$)



$$pH = 11 \rightarrow pOH = 3 \rightarrow [OH^-] = 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$K_b = \frac{[OH^-]^2}{M - [OH^-]} \Rightarrow 2.5 \times 10^{-5} = \frac{(10^{-3})^2}{M}$$

$$\Rightarrow M = \frac{10^{-6}}{2.5 \times 10^{-5}} = \frac{1}{25} = 0.04 \text{ mol/L}$$

گزینه دو

$$\text{mol}_{\text{باز}} = MV = 0.5 \times 1L = 0.5 \text{ mol}$$

$$\frac{\text{g}}{\text{mol}} = \frac{5.28 \text{ g}}{0.5 \text{ mol}} = 10.6 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \quad \text{5.28 g}$$

$$\text{C}_4\text{H}_8 - \text{NH}_2 = 4(12) + 8 + 14 + 2 = 92 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$10.6 - 92 = 15 \left\{ \begin{array}{l} 12 \quad 12 \\ 2 \quad 2 \end{array} \right.$$

۱۰۳-۲۸۰ میلی گرم آهک ۸۰ درصد خالص را به ۸۰۰ میلی لیتر محلول سود سوزآور با $\text{pH} = 11/9$ می افزاییم. مجموع غلظت مولی کاتیون ها در محلول نهایی برابر چند مول بر لیتر است؟ (ناخالصی در آب حل نمی شود.) ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{Ca} = 40: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

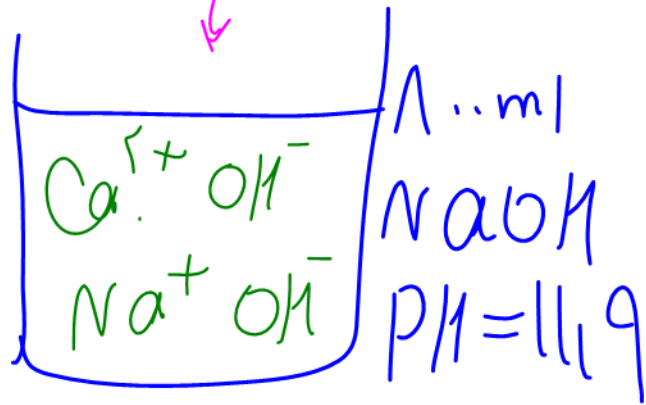
$1/5 \times 10^{-2}$ (۴)

$1/3 \times 10^{-2}$ (۳)

$1/2 \times 10^{-2}$ (۲)

$1/1 \times 10^{-2}$ (۱)

۲۸۰ mg CaO (۱٪)



$$\text{mol Ca}^{2+} = \text{mol CaO} = \frac{280 \times 10^{-3} \times 10}{84}$$

$$= 0.033 \text{ mol}$$

$\text{CaO} = 84 \text{ g/mol}$



$$[Ca^{2+}] = \frac{100 \text{ mol}}{18 \text{ L}} = 10 \times 10^{-2} = 100 \text{ mol/L}$$

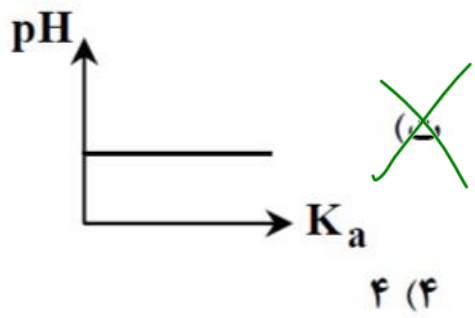
$$pH = 11.9 \rightarrow pOH = 14 - 11.9 = 2.1 = 2 - 0.19$$

$$[OH^-] = [Na^+] = 10^{-2} \times 10 = 10^{-1} \text{ mol/L}$$

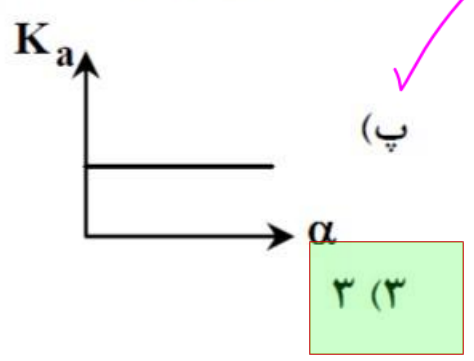
$$[کاتیونها] = [Ca^{2+}] + [Na^+] = 100 + 10 = 110 \text{ mol/L}$$

$$= 1.1 \times 10^2$$

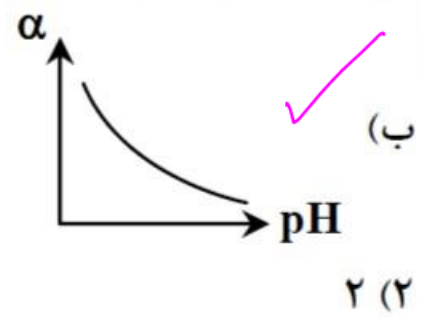
۱۰۴- چند مورد از نمودارهای رسم شده برای محلول آبی یک اسید ضعیف در دمای اتاق درست است؟



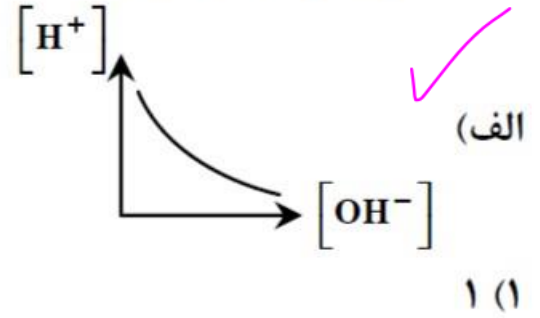
۴ (۴)



۳ (۳)



۲ (۲)



۱ (۱)



$$\frac{[H^+]}{[OH^-]} = 10^{-12}$$

گزینه دو



۱۰۵- برای خنثی شدن کامل ۲۰۰ میلی لیتر محلول باریم هیدروکسید با $\text{pH} = 12/3$ به چند میلی گرم دی نیتروژن پنتا اکسید نیاز است؟

($\text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

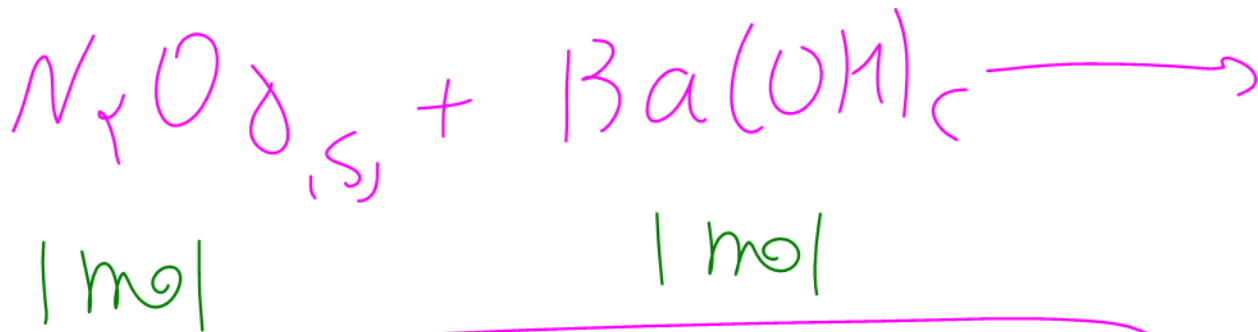
۴۳۲ (۴)

۵۴ (۳)

$\text{Ba}(\text{OH})_2$

۱۰۸ (۲)

۲۱۶ (۱)



$\text{pH} = 12, 3$
 $\Rightarrow \text{pOH} = 1, 7$
 $\Rightarrow M_{\text{OH}^-} = 0,1 \text{ mol/l}$

$1 \times 108 \text{ g} \times 1 \dots$ $1 \text{ mol} \times 1 \dots$
 MV
 $0,1 \times 200 \text{ ml}$
 $216 \text{ mg} = 216$

گزینه دو



۱۰۶- در محلول HA با $pH = 1/3$ و $K_a = 1/25 \times 10^{-2}$ دما را به میزان $20^\circ C$ افزایش می دهیم. اگر pH به میزان $0/6$ کاهش یابد ثابت یونش در شرایط جدید چه مقدار خواهد شد؟

8×10^{-1} (۴)

10^{-1} (۳)

2×10^{-1} (۲)

$1/25 \times 10^{-1}$ (۱)

$pH = 1/3 = 2 - 1/7 \rightarrow [H^+] = 10^{-2} \times 10^{1/7}$ تغییر کرد

$K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} \Rightarrow 1/25 \times 10^{-2} = \frac{(10^{-2} \times 10^{1/7})^2}{M - (10^{-2} \times 10^{1/7})} \Rightarrow M = 0.25$ مقدار

$pH = 1/3 - 0/6 = 1/7$

انرژی دریا



$$M = 0.20 \text{ mol/l}$$

$$pH = 1.7 = 1 - 0.3 \rightarrow [H^+] = 10^{-1} \times 0.3 = 0.03 \text{ mol/l}$$

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} \Rightarrow K_a = \frac{(0.03)^2}{0.20 - 0.03} = \frac{0.0009}{0.17} = 0.00529411764705882$$

$$= 5.3 \times 10^{-3}$$

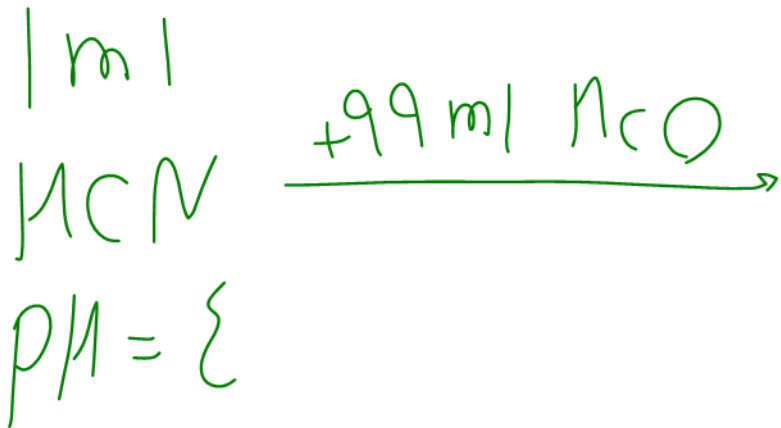
۱۰۷- چنانچه در دمای ثابت به ۱mL محلولی از HCN با $pH = 4$ ، ۹۹mL آب مقطر بیافزاییم pH محلول به کدام عدد نزدیک می شود؟

~~۲ (۴)~~

~~۳ (۳)~~

۶ (۲)

۵ (۱)



Shimi Bartar

گزینه دو

۱۰۸- برای خنثی کردن ۴۰۰ mL محلول HNO_3 با $\text{pH} = 0.3$ چند گرم CaO با خلوص ۷۰٪ لازم است؟ ($\text{CaO} = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱۶ (۴)

۸ (۳)

۱۱/۲ (۲)

۵/۶ (۱)



① ۱ mol ۲ mol

② ۱ x ۵۶ g ۲ mol x ۱۰۰

③ $x \times 0.1$ $M \times V$
 $0.1 \times 400 \text{ mL}$

$$\text{CaO} = 56 \text{ g/g}$$

$$\text{pH} = -\log = 1 - 1/10$$

$$[\text{H}^+] = M = 10^{-1} \times 0.1 = 0.01 \text{ mol/L}$$

گزینه دو

$$\Rightarrow x = 8 \text{ g}$$



Shimi Bartar

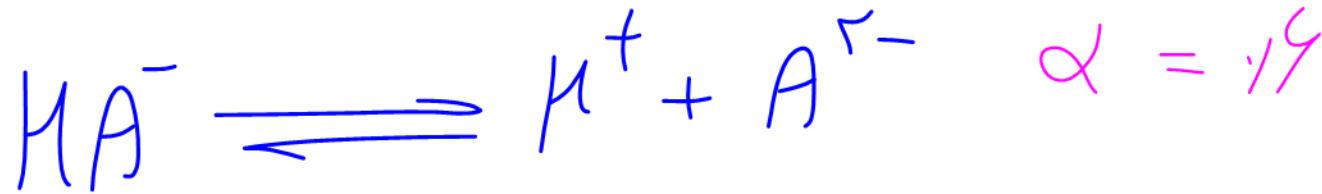
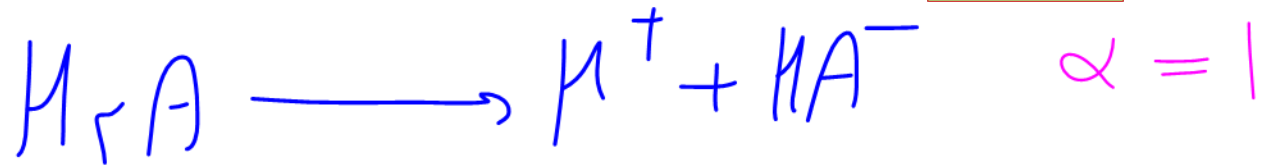
۱۰۹- در محلول ۰/۱ مولار اسید قوی H_2A یون HA^- به میزان ۶۰٪ به یون های H^+ و A^{2-} یونیده می شود. pH این محلول کدام است؟

۰/۵ (۴)

۰/۸ (۳)

۱ (۲)

۱/۱ (۱)



$$[H^+]_{\text{مکمل}} = [H^+]_{\text{س}} + [H^+]_{\text{دم}}$$

گزینه دو



Shimi Bartar

یونتر لیل

$$[H^+] = 10^{-11}$$

$$[H^+ A^-] = 10^{-11}$$

یونتر درم

$$[H^+ A^-] = 10^{-11}$$

$$\alpha = 10^{-9}$$

$$[H^+]_{\text{درم}} = \alpha M = 10^{-9} \times 10^{-2} = 10^{-11}$$



Shimi Bartar

$$\begin{aligned} [H^+] &= 0.1 + 0.4 = 0.5 \text{ mol/L} \\ &= 5 \times 10^{-2} \end{aligned}$$

$$pH = 2 - 1.2 = 0.8$$

۱۱۰- در نوعی شربت معده غلظت دو ماده ضد اسید آلومینیم هیدروکسید و منیزیم هیدروکسید به ترتیب برابر ۲۳۴ و ۲۳۲ بر حسب ppm است. هر قاشق غذاخوری از این شربت به حجم ۲۰ میلی لیتر چند میلی لیتر اسید معده با $\text{pH} = 1/3$ را خنثی می کند؟ (چگالی شربت

$1/125 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ است.) ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Mg} = 24, \text{Al} = 27 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۴) ۲/۱۵

(۳) ۷/۶۵

(۲) ۱۲/۲۵

(۱) ۱۸/۰۵



$$M = \frac{1 \times 232 \times 10^{-3} \times 1,125}{78} =$$

$$= 3,275 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$$



$$M = \frac{1 \times 232 \times 10^{-3} \times 1,125}{81} = 3,275 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$$

گزینه دو



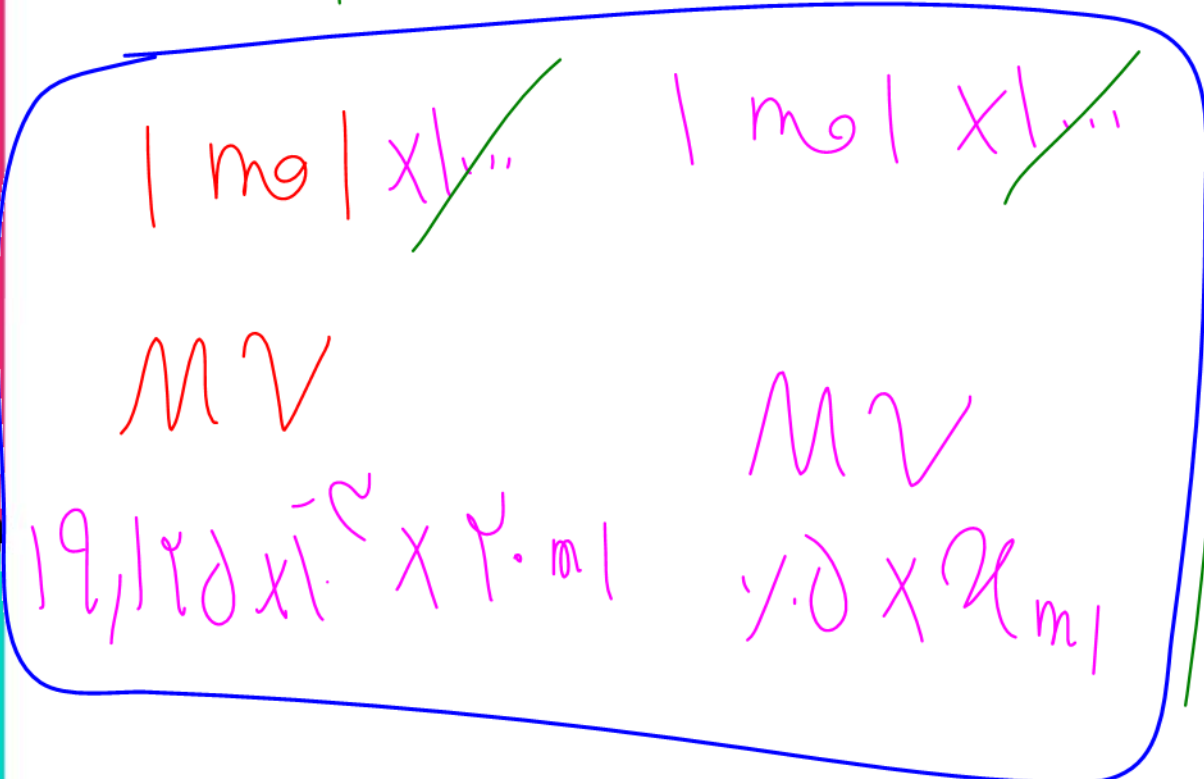
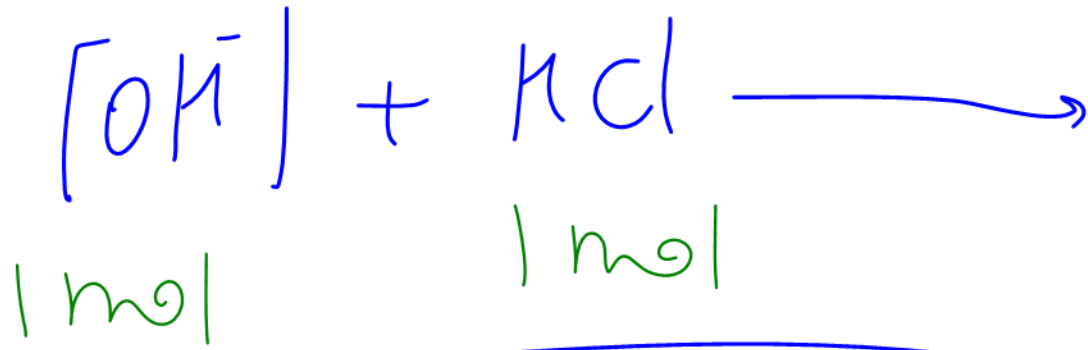
Shimi Bartar

$$\begin{aligned}
 \left[\text{OH}^- \right]_{\text{م}} &= 3 \text{ M Al(OH)}_3 + 2 \text{ M Mg(OH)}_2 \\
 &= \left[3 \times 3, 0 \times 10^{-2} \right] + \left[2 \left(8, 0 \times 10^{-2} \right) \right] \\
 &= 19, 0 \times 10^{-2} \text{ mol/l} \\
 &\quad \left(20 \text{ ml} \right)
 \end{aligned}$$





Shimi Bartar



$$\text{pH} = 1,3 = 2 - 0,7$$

$$[\text{H}^+] = \text{M} = 10^{-1,3} \times 2 = 0,02 \text{ mol/l}$$

$$x = \frac{19,150 \times 10^{-3} \times 2}{0,02} = 1915 \text{ ml}$$



Shimi Bartar

شیمی برتر

www.Shimibartar.ir

0900 111 2192