

@shimil2esmaili

Digitalalavi.com

← لفت باندت دوازدهم باردهم
← لفت هم و لستو (بندت)

← ۲۴ دی ماه در اول
← ۸ آبان هم

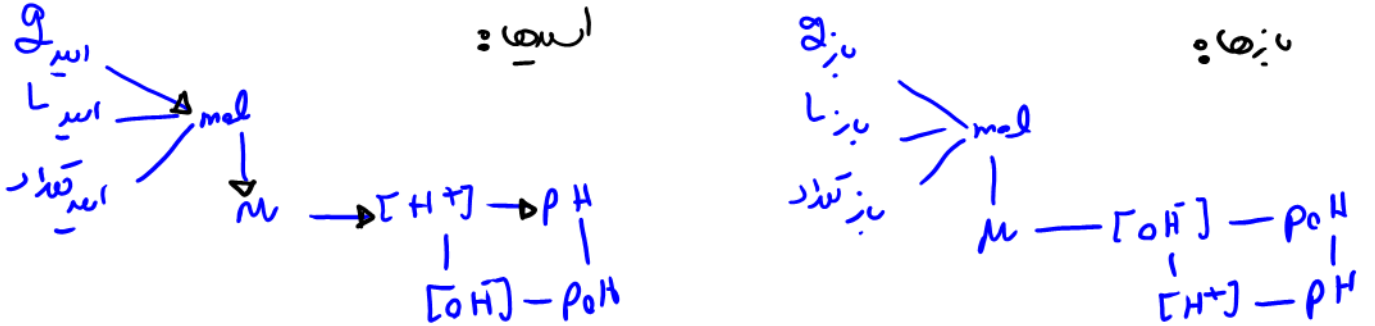
پیشرفته ۱۴۰۱



گردآورنده: مهندس حامد اسماعیلی

مسئله pH:

مسئله: محاسبه pH محلول نمک اسید (جداس) یا باز (جذباز):



$K_a = \frac{x^2}{M-x}$, $K_a = \frac{[H^+]^2}{M-[H^+]}$, $K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha}$

نسبت: خنثی شدن (مقدار کفنده برابر)

$[H^+] = \frac{H^+ \text{ مول} - OH^- \text{ مول}}{V_{\text{اسید}} + V_{\text{باز}}}$

$[OH^-] = \frac{OH^- \text{ مول} - H^+ \text{ مول}}{V_{\text{اسید}} + V_{\text{باز}}}$

دسته پنجم: رقیق شدن (مقدار کفنده اضافه دارم)

دسته پنجم: رقیق شدن (مقدار کفنده اضافه دارم)

حجم اسید بزرگ یا باز کوچک n مرتبه رقیق شدن pH با اندازه n برابر

حجم اسید رقیق یا باز غلیظ n مرتبه رقیق شدن pH تقریباً n برابر

$\frac{1}{n}$

مسئله:

$M \times \alpha \times n = [H^+]$

$M \times \alpha = [H^+]$

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

$pH + pOH = pK_w = 14$

$Ba(OH)_2$
 NH_3

(تعداد OH^- در محلول)

$-\log[H^+] = pH$

۱) $10^0 \quad 10^2 \quad 10^3 \quad 10^4 \quad 10^5 \quad 10^6 \quad 10^7 \quad 10^8 \quad 10^9 \quad 10^1$

$10^0 = 1$

تقریبی =

$10^4 = 10000$
 $10^5 = 100000$

۲) ~~$-\log(0.0002) = -\log(2 \times 10^{-4}) = -\log 2 - \log 10^{-4} = -0.301 - (-4) = 3.699$~~

عدد تنها و ل - قدر دهم ل (عدد اعشاری و ل) = 3.699

- ۱. $10^{-n/1} = 1 \times 10^{-(n+1)}$
- ۱. $10^{-n/2} = 1 \times 10^{-(n+1)}$
- ۱. $10^{-n/3} = 1 \times 10^{-(n+1)}$
- ۱. $10^{-n/4} = 1 \times 10^{-(n+1)}$
- ۱. $10^{-n/5} = 1 \times 10^{-(n+1)}$
- ۱. $10^{-n/6} = 1 \times 10^{-(n+1)}$
- ۱. $10^{-n/7} = 1 \times 10^{-(n+1)}$
- ۱. $10^{-n/8} = 1 \times 10^{-(n+1)}$
- ۱. $10^{-n/9} = 1 \times 10^{-(n+1)}$

- ۱. $10^{-9/1} = 1 \times 10^{-10}$
- ۱. $10^{-12/2} = 1 \times 10^{-13}$
- ۱. $10^{-11/3} = 1 \times 10^{-12}$
- ۱. $10^{-12/4} = 1 \times 10^{-13}$
- ۱. $10^{-10/5} = 1 \times 10^{-11}$
- ۱. $10^{-11/6} = 1 \times 10^{-12}$
- ۱. $10^{-12/7} = 1 \times 10^{-13}$
- ۱. $10^{-11/8} = 1 \times 10^{-12}$

گردیدیم به

$10^{-9/1} = 10^{-10} + 1/9$

$10^{-12/2} = 10^{-13} + 1/8$

$10^{-11/3} = 10^{-12} + 1/7$

$10^{-12/4} = 10^{-13} + 1/6$

$10^{-10/5} = 10^{-11} + 1/5$

$10^{-11/6} = 10^{-12} + 1/4$

$10^{-12/7} = 10^{-13} + 1/3$

$10^{-11/8} = 10^{-12} + 1/2$

$10^{-10} \times 10^{-1/9} = 10^{-10.111}$

$10^{-13} \times 10^{-1/8} = 10^{-13.125}$

$10^{-12} \times 10^{-1/7} = 10^{-12.143}$

$10^{-13} \times 10^{-1/6} = 10^{-13.167}$

$10^{-11} \times 10^{-1/5} = 10^{-11.2}$

$10^{-12} \times 10^{-1/4} = 10^{-12.25}$

$10^{-13} \times 10^{-1/3} = 10^{-13.333}$

$10^{-12} \times 10^{-1/2} = 10^{-12.5}$

$10^{-10} \times 10^{-1/9} = 10^{-10.111}$

$10^{-13} \times 10^{-1/8} = 10^{-13.125}$

$10^{-12} \times 10^{-1/7} = 10^{-12.143}$

$10^{-13} \times 10^{-1/6} = 10^{-13.167}$

$10^{-11} \times 10^{-1/5} = 10^{-11.2}$

$10^{-12} \times 10^{-1/4} = 10^{-12.25}$

$10^{-13} \times 10^{-1/3} = 10^{-13.333}$

$10^{-12} \times 10^{-1/2} = 10^{-12.5}$

رابطه (۹۹) است: $pH = 10.22$ $[H^+] = ?$

$[H^+] = 10^{-10.22} = 10^{-10} \times 10^{-0.22} = 10^{-11} \times 10^{+0.78}$

برعکس $10^{-0.22} = 10^{+0.78}$

بسیار بدست سوال

$-\log 6 = 0.78$

- ۱- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟ (Ba = ۱۳۷, O = ۱۶, H = ۱, N = ۱۴) $(\log 2 = 0.3, \log 5 = 0.7)$
- ✓ اگر ۱/۷۱ گرم باریوم هیدروکسید $(Ba(OH)_2)$ در ۲۰۰ میلی لیتر آب حل کنیم، pH محلول حاصل برابر ۱۳ خواهد شد. شش پانزده ←
 - ✓ اگر pH ۲۰۰ میلی لیتر از محلول آمونیاک (NH_3) برابر ۱۱/۳ باشد، در آن محلول ۰/۲ لیتر گاز آمونیاک با چگالی ۱/۷ گرم بر لیتر حل شده است. (درجه یونش آمونیاک در شرایط مورد نظر برابر ۰/۲ است)
 - ✓ در اثر حل کردن $3/0 \times 10^{-22}$ مولکول HF در ۵۰۰ میلی لیتر آب حل کنیم، محلولی با pH ۱/۷ بدست می آید. (درجه یونش HF برابر ۰/۲ است)

✗ در اثر اضافه کردن ۸۰۰ میلی لیتر آب به ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار HCl، pH آن ۰/۷ کاهش می کند.

Handwritten calculations and diagrams:

$g \rightarrow L \rightarrow mol$
 $1.71 \rightarrow 1.71 \rightarrow 1.71 \times 10^{-3}$
 $1.71 \times 10^{-3} \times 2 = 3.42 \times 10^{-3} mol$
 $[OH^-] = 3.42 \times 10^{-3} / 0.2 = 1.71 \times 10^{-2} M$
 $pOH = 2.7$
 $pH = 11.3$

$M \times \alpha \times \eta = [OH^-]$
 $1.71 \times 0.2 = 0.342$
 $[OH^-] = 0.342 / 0.2 = 1.71 \times 10^{-2} M$

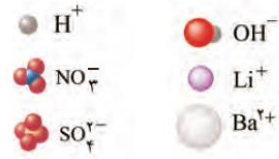
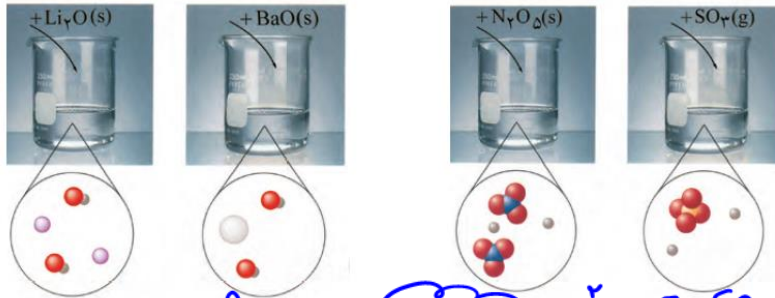
$[H^+] - pH = 11.3$
 $pH = 11.3$

$1.71 \times 10^{-3} \times 2 = 3.42 \times 10^{-3} mol$
 $3.42 \times 10^{-3} / 0.2 = 1.71 \times 10^{-2} M$
 $pH = 11.3$

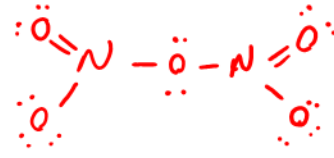
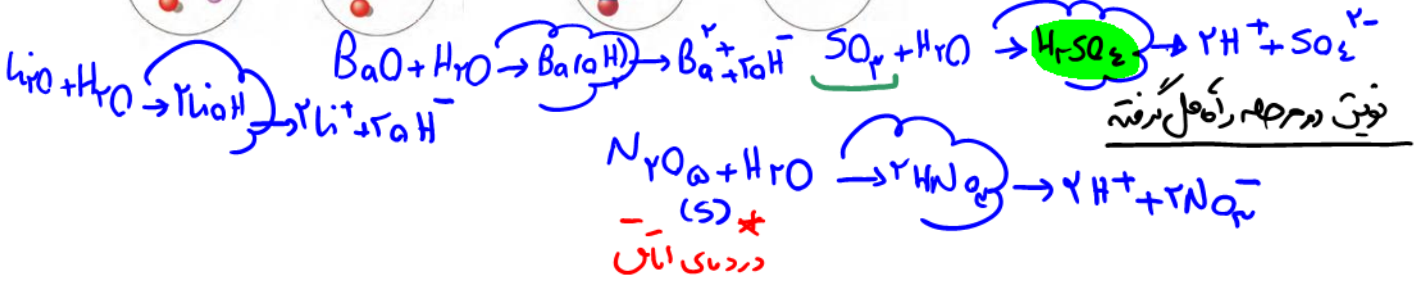
~~$M \rightarrow [H^+] \rightarrow pH$~~

عدد ضلای سری ۲ ← $1/0.55$

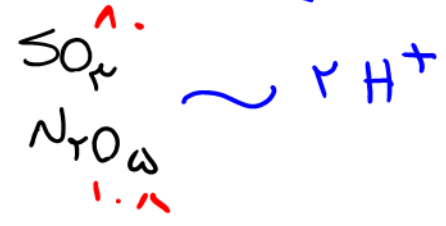
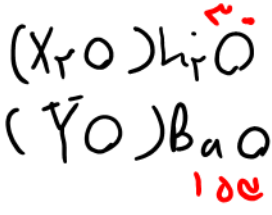
مقادیر بعدی عدد ۰/۵۵: $1/0.55, 1/0.11, 9/0.55, 13/0.55, 18/0.55$



صفحه ۱۶



(حققتن)



کدام گزینه نادرست است؟ (N=۱۴, O=۱۶, S=۳۲, Ba=۱۳۷, Li=۷g.mol⁻¹)

شماره ۱

۱) در اثر حل کردن ۱/۰۸ گرم دی نیتروژن پنتااکسید در ۵۰۰ میلی لیتر آب، pH محلول حاصل ۱/۶ خواهد شد.

۲) در اثر حل کردن ۲ لیتر گاز گوگرد تری اکسید با چگالی ۱/۶ گرم بر لیتر در ۴ لیتر آب، pH محلول حاصل ۱/۷ خواهد شد.

۳) در اثر حل کردن ۱/۵۳ گرم باریم اکسید در ۲۰۰ میلی لیتر آب، pH محلول حاصل ۱۳ خواهد شد.

۴) محلولی از ۰/۳ گرم از لیتیم اکسید در ۴۰۰ میلی لیتر آب pH برابر ۱۲/۷ خواهد شد.

$N_2O_5 = 108$
 $SO_2 = 64$
 $BaO = 153$
 $Li_2O = 29$

$1.08 \text{ g } N_2O_5 \xrightarrow{108} 0.01 \text{ mol } N_2O_5 \xrightarrow{\times 2} 0.02 \text{ mol } H^+ \xrightarrow{0.5} [H^+] = 0.04 \text{ M} \rightarrow pH = 2 - \log 4 = 1.6$

$0.01 \times 1.6 \xrightarrow{64} 0.00025 \text{ mol } SO_2 \xrightarrow{\times 2} 0.0005 \text{ mol } H^+ \xrightarrow{4} [H^+] = 0.000125 \text{ M} \rightarrow pH = 7 - \log 1.25 = 1.1$

$\frac{1.53}{153} \text{ mol } BaO \xrightarrow{\times 2} 0.01 \text{ mol } OH^- \rightarrow pOH = 1$

$\frac{0.3}{29} \text{ mol } Li_2O \xrightarrow{\times 2} 0.02 \text{ mol } OH^- \rightarrow pOH = 2 - \log 2 = 1.3$
 $\hookrightarrow pH = 14 - 1.3 = 12.7$

۳- pH محلول 2×10^{-8} مول بر لیتر هیدروبرمیک اسید کدام است؟

$$2 \times 10^{-8} \text{ M HBr} \rightarrow [H^+] \rightarrow pH = 8 - 7 = 1$$

$$1.0^{-7} + 2 \times 10^{-8} = 1.2 \times 10^{-7} \rightarrow pH = 7 - 0.05 = 6.95 \approx 7$$

نکته: هرچه غلظت $[H^+]$ بلندی توسط اسید قابل جمع کردن با $[H^+]$ باشد باید با آن جمع کنیم.

(ما همولا از H^+ - عدد نظر می کنیم)

$[H^+]_{\text{HBr}} = 1.0^{-7}$

لیست اسیدها: $HClO_4$, HNO_3 , H_2SO_4 , HCl , HBr , $HClO_3$, $HClO_2$

۴- pH محلولی از سولفوریک اسید به غلظت $5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ در دو حالت بدست

آورید. (حالت اول: درجه یونش هیدروژن سولفات برابر 0.2 است، حالت دوم: یونش هر دو

مرحله را کامل فرض کنید)

حالت دوم:

$$5 \times 10^{-4} \text{ M H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{2} [H^+] \rightarrow pH = 3$$

حالت اول:

$$5 \times 10^{-4} \text{ M H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{1.2} [H^+] \rightarrow pH = 3.2$$

لیست pH: $3 - 3/2$ (۱) ✓, $3 - 3/5$ (۲), $3/2 - 3/5$ (۳) = $4 - 0.18 = 3.8$, $3/5 - 3/2$ (۴)

(فایده‌ها استند)

$$H_2SO_4 \rightarrow H^+ + HSO_4^-$$

$$HSO_4^- \rightleftharpoons H^+ + SO_4^{2-}$$

$[H^+] = M + M\alpha = M(1 + \alpha)$

۵- در کدام گزینه زیر، برای اینکه pH یک محلول مشخص را به اندازه یک واحد افزایش

دهیم، به مقدار بیشتری پتاسیم هیدروکسید نیاز داریم؟

(۱) افزایش pH از ۶ به ۷
 (۲) افزایش pH از ۵ به ۶
 (۳) افزایش pH از ۴ به ۵
 (۴) افزایش pH از ۳ به ۴ ✓

محاسبات:

$[H^+] = 1.0^{-6} \rightarrow [OH^-] = 1.0^{-8}$
 $[H^+] = 1.0^{-5} \rightarrow [OH^-] = 1.0^{-9}$
 $[H^+] = 1.0^{-4} \rightarrow [OH^-] = 1.0^{-10}$
 $[H^+] = 1.0^{-3} \rightarrow [OH^-] = 1.0^{-11}$

pH و روابط متعلقہ ہا:

I) $C = \frac{g}{L} \times \frac{100}{1000} = \frac{g}{L} \times 0.1$

II) $C = M$

IV) $ppm \times 10^{-6} = \frac{g}{L}$

V) $M = \frac{ppm \times 10^{-6}}{g/mol}$

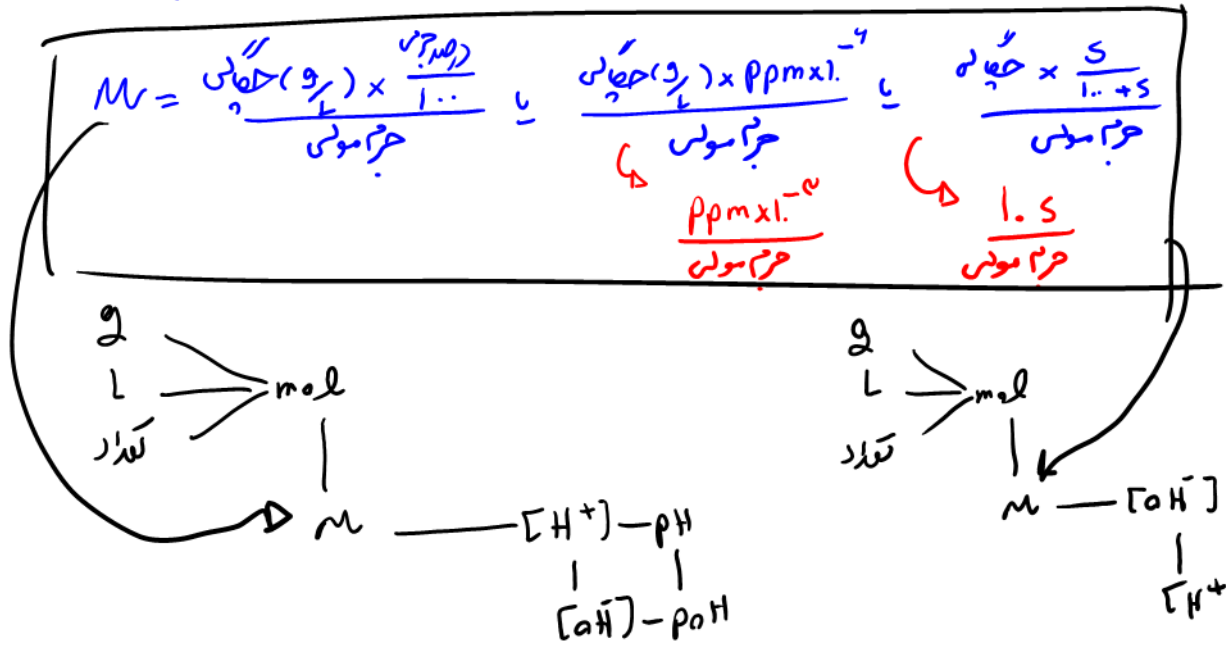
VI) $\frac{S}{100+S} \times 100 = \text{درصد}$

VII) $M = \frac{S}{100+S} \times \frac{1000}{g/mol}$

$M = \frac{1.5}{g/mol}$

مولر (مثلاً نیوزی) (مثلاً، سدھک نم مصلول یا نا مصلول)

جھینڈی



۶- pH محلول ۱۲ درصد جرمی باریم هیدروکسید با چگالی 1.14 g mL^{-1} کدام

است؟ $(Ba = 137.0 = 16.H = 1 \text{ g mol}^{-1})$ $Ba(OH)_2 = 171$

در هر جرم جوش $114.0 \times \frac{12}{100} = 13.68$

$\frac{13.68}{171} = M$ $\times 1 \times 2 \times 10^{-14} \rightarrow pOH = 1 - \log 0.14 = 1 - 0.14 = 0.86$

$pH = 14 - 0.86 = 13.14$

$pH = 13.14$

$[H^+] > 1 \rightarrow pH < .$
 $[OH^-] > 1 \rightarrow pOH < .$

۱۳/۹ (۱)
 ۱۴/۱ (۲)
 ۱۴/۲ (۳) ✓
 ۱۳/۸ (۴)

۷- pH محلولی از باریم هیدروکسید در دمای اتاق برابر ۱۰/۳ است ، غلظت یون باریم در

این محلول چند ppm است؟ $(Ba = 137 \text{ g mol}^{-1})$

$10^{-3} = M$ $\leftarrow [OH^-]$ $pOH = 3.7$

$pH = 10.3$

$M_{Ba(OH)_2} \rightarrow ppm Ba^{2+}$

$M_{Ba(OH)_2} \sim M_{Ba^{2+}}$

~~$ppm Ba(OH)_2 \sim ppm Ba^{2+}$~~

$10^{-3} = \frac{ppm \times 10^{-4}}{137}$

$ppm \times 10^{-4} = 137 \times 10^{-3}$

۱۳۷ (۱)
 ۱۳۷ (۲) ✓
 ۲۷۴ (۳)
 ۲۷۴ (۴)

۸- انحلال پذیری باریم هیدروکسید جامد در دمای $30^\circ C$ برابر $5/13$ گرم در 100 گرم آب

است. pH محلول سیر شده ی آن در این دما و با چگالی 1.05 g mL^{-1} کدام یک از

اعداد زیر می تواند باشد ؟

$\frac{5}{100.5} \times \frac{171}{1.05} = M$ $\times 2 \times 10^{-14} \rightarrow pOH = 1 - \log 1.8 = 0.25$

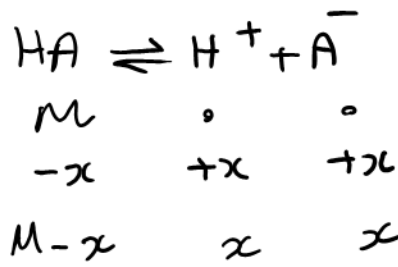
$pH = 14 - 0.25 = 13.75$

$1.05 \times \frac{5}{100} \times \frac{171}{1.05 + 5} = M$

۱۳/۶ (۱)
 ۱۳/۸ (۲) ✓
 ۱۳/۹ (۳)
 ۱۴ (۴)

روابط K_a

ابتدا:



معنی $K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$

$x = [H^+] = [A^-]$

$\alpha = \frac{x}{M}$

$K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha}$ $\hookrightarrow K_a = M\alpha^2$
 معطر از H^+ صورت (۲)

$K_a = \frac{x^2}{M-x}$
 صورت (۱)

$K_a = \frac{[H^+]^2}{M-[H^+]}$ $\hookrightarrow K_a = \frac{[H^+]^2}{M}$
 صورت (۲) مستقر از α

برای α معطر
 $M\alpha^2 + K_a\alpha - K_a = 0$
 $\alpha = \frac{-K_a + \sqrt{K_a^2 + 4K_aM}}{2M}$
 تقریب (۱) $\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{M}}$
 تقریب (۲) $\alpha = \frac{-K_a + \sqrt{4K_aM}}{2M}$

برای $[H^+]$ معطر
 $[H^+]^2 + K_a[H^+] - K_aM = 0$
 $[H^+] = \frac{-K_a + \sqrt{K_a^2 + 4K_aM}}{2}$
 تقریب $[H^+] = \sqrt{K_a \cdot M}$

نکته ۱: اگر M, K_a زیاد بود می توان از رابطه تقریبی برود

تقریباً $K_a \leq 10^{-5}$ (معنی وین از تقریب)
 نکته ۲: $M=2, K_a=1$ با رقم اعشار یک
 $[H^+] = K_a$
 $\alpha = \frac{1}{2}$

$\sqrt{9} : K_a + 4K_aM$ ✓
 $\sqrt{29} : K_a + 4K_aM$

کدام گزینه درست است؟

$$[H^+] = 10^{-1}$$

$$\alpha = 1/4$$

- (۱) pH محلول ۰/۲ مولار HF با $K_a = 10^{-1}$ برابر ۱ است.
- (۲) درجه یونش ۰/۲ مولار HF با $K_a = 10^{-1}$ برابر ۰/۵ است.
- (۳) pH محلول ۰/۴ مولار HF با $K_a = 10^{-7}$ برابر ۲/۷ است.
- (۴) درجه یونش ۰/۴ مولار HF با $K_a = 10^{-6}$ برابر ۰/۲ است.

۱) $K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]}$ $\rightarrow \frac{10^{-2}}{0.2 - 10^{-1}} = 10^{-1}$ $\rightarrow 10^{-2} = 10^{-1}(0.2 - 10^{-1})$ $\rightarrow 10^{-2} = 2 \times 10^{-2} - 10^{-2}$ $\rightarrow 10^{-2} = 10^{-2}$ $\rightarrow pH = 1$

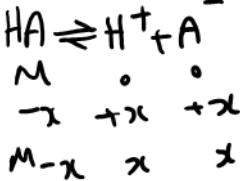
۲) $K_a = \frac{M\alpha^2}{1 - \alpha}$ $\rightarrow \frac{10^{-1} \times (0.2)^2}{1 - 0.2} = 10^{-1}$ $\rightarrow \frac{4 \times 10^{-2}}{0.8} = 10^{-1}$ $\rightarrow 5 \times 10^{-2} = 10^{-1}$ $\rightarrow \alpha = 1/2$

۳) $K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]}$ $\rightarrow \frac{10^{-7}}{0.4 - 10^{-7}} = 10^{-7}$ $\rightarrow 10^{-7} = 10^{-7}(0.4 - 10^{-7})$ $\rightarrow 10^{-7} = 4 \times 10^{-8} - 10^{-14}$ $\rightarrow 10^{-7} \approx 4 \times 10^{-8}$ $\rightarrow pH = 7.6$

۴) $K_a = \frac{M\alpha^2}{1 - \alpha}$ $\rightarrow \frac{10^{-6} \times (0.4)^2}{1 - \alpha} = 10^{-6}$ $\rightarrow \frac{1.6 \times 10^{-6}}{1 - \alpha} = 10^{-6}$ $\rightarrow 1.6 = 1 - \alpha$ $\rightarrow \alpha = -0.6$ (Not possible)

اگر درجه یونش و ثابت یونش نیترو اسید به ترتیب برابر ۰/۳ و ۱۰^{-۴} (کدام گزینه)

مجموع غلظت یونها با صرف نظر از یونش آب بر حسب مولار $4/5 \times 10^{-4}$ باشد



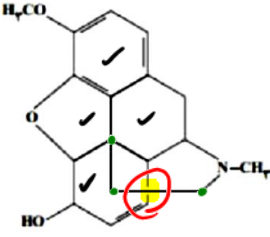
- ① $\alpha = \frac{x}{M}$
- ② $K_a = \frac{x^2}{M-x}$
- ③ $M-x, M-M\alpha, M-[H^+]$
- ④ $M+x, M+M\alpha, M+[H^+]$

- (۱) $2/91 \times 10^{-2}$ ✓
- (۲) $5/82 \times 10^{-2}$
- (۳) $5/82 \times 10^{-2}$
- (۴) $2/91 \times 10^{-2}$
- (۵) $1/5$

۱) $K_a = \frac{M\alpha^2}{1 - \alpha}$ $\rightarrow \frac{10^{-4} \times (0.3)^2}{1 - \alpha} = 10^{-4}$ $\rightarrow \frac{9 \times 10^{-5}}{1 - \alpha} = 10^{-4}$ $\rightarrow 9 \times 10^{-5} = 10^{-4}(1 - \alpha)$ $\rightarrow 9 \times 10^{-5} = 10^{-4} - 10^{-4}\alpha$ $\rightarrow 10^{-4}\alpha = 10^{-4} - 9 \times 10^{-5}$ $\rightarrow \alpha = 1/10$

۲) $2 \times 10^{-2} \times 10^{-4} \times 10^{-2} = 291$ $\rightarrow M = 291$

در اثر حل شدن ۸۹/۷ گرم کدئین با ساختار زیر در مقدار کافی آب و رساندن حجم محلول به ۱۰۰ میلی لیتر، pH محلول خواهد بود؟ (کدئین $K_B = 0.25$ و دمای واکنش ۲۵°C است.)



$(H=1, C=12, N=14, O=16: g.mol^{-1})$ $(\log 3 = 0.5, \log 4 = 0.6)$

$K_b = \frac{[OH^-]}{M - [OH^-]}$ $\rightarrow \frac{10^{-13}}{13 - 10^{-13}} = 0.25$ $\rightarrow 10^{-13} = 0.25(13 - 10^{-13})$ $\rightarrow 10^{-13} = 3.25 - 2.5 \times 10^{-13}$ $\rightarrow 2.5 \times 10^{-13} = 3.25$ $\rightarrow [OH^-] = 10^{-13}$ $\rightarrow pOH = 13$



تعداد N + تعداد O - تعداد C × ۴ - تعداد H = ۲n + ۲ - [حلقه + دوگانه] × ۲ - تعداد H

$18 \times 2 + 2 - [4 + 1] \times 2 + 1 = 21$

۱۲- غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۰/۲ مولار HA چند برابر غلظت یون B⁻ در محلول ۴ درصد

جرمی اسید HB با چگالی ۱/۲ گرم بر میلی لیتر است؟ (H=۱ و B=۱۵) طوری (همدما و هم فشار)

$[H^+]_{HA} = ?$

$[H^+]_{HB}$

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

$\cdot / 1 = \frac{x^2}{\cdot / 2 - x}$

$[H^+] = K_a = \cdot / 1$

$K_a(HA) = 10^{-1}$ و $K_a(HB) = 2/5 \times 10^{-1}$

$\cdot / 25 = \frac{x^2}{\cdot / 2 - x}$

$x^2 + x - 2 = 0 \rightarrow x = \frac{-1 + \sqrt{1+8}}{1} = \cdot / 75$

$\cdot / 133$

$\cdot / 2$

$\cdot / 5$

$M = \frac{12 \times \frac{4}{100}}{16} = \cdot / 3$

$\cdot / 1 = \frac{1}{\cdot / 75}$



۱۳- چند گرم تری کلرو اتانویک اسید ($K_a = 2/5 \times 10^{-1}$) را باید در یک لیتر آب حل کرد

تا pH محلول به ۱ برسد؟ (H=۱, C=۱۲, O=۱۶, Cl=۳۵/۵)

$\cdot / 145.5 \times M \leftarrow \cdot / 14 \leftarrow [H^+] \leftarrow pH=1$

$145.5 \times \cdot / 12$

145.5×12

$145.5 \times 1.5 = 218.25$

$M = \frac{1}{2}$

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

$\cdot / 25 = \frac{(\cdot / 1)^2}{M - \cdot / 1}$

$25M - 9 = 1 \rightarrow 25M = 10 \rightarrow M = \cdot / 2.5$

۴۵۵
۶/۵۴ (۱)

۸۱۷
۸/۱۷ (۲)

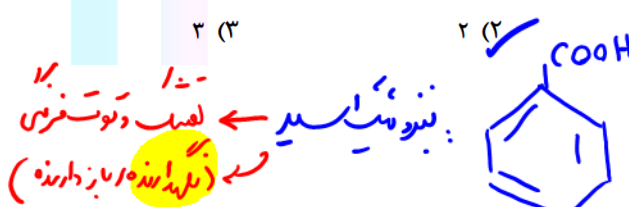
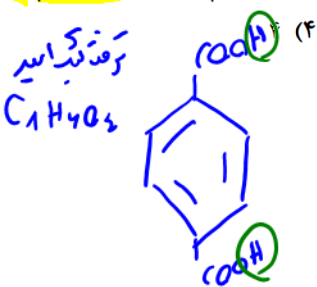
۱۴۴۵
۱۶/۳۵ (۳)

۲۲/۸۹ (۴)

کاربوکس
جای α
بوم بر ستانده

۱۴- اگر ۱/۰۸ گرم اگزالیک اسید در یک لیتر آب حل شود، pH محلول به دست آمده به تقریب کدام است؟

($K_{a1} = 5 \times 10^{-2}$, $K_{a2} = 5/4 \times 10^{-5}$, O=۱۶, C=۱۲, H=۱: g.mol⁻¹)



اسیدها کالی :
اسیدها کالی :

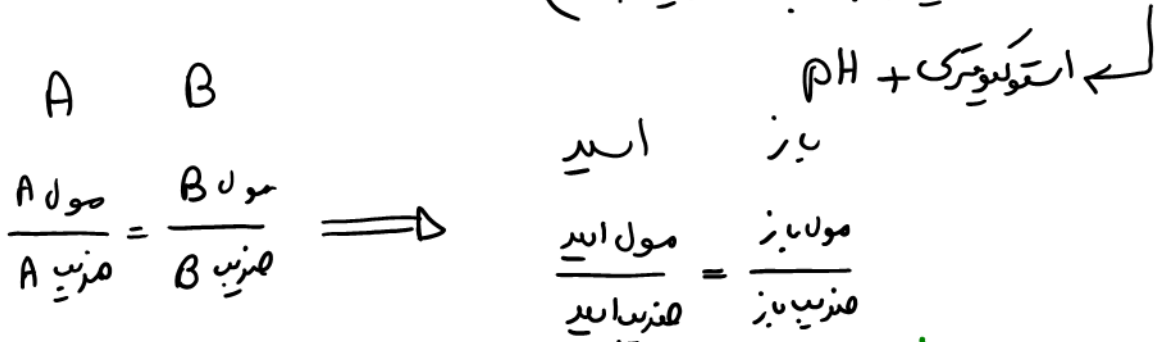
$1/8 \text{ g } H_2C_2O_4 \times \frac{1}{9} \rightarrow \text{mol } H_2C_2O_4 \times \frac{1}{1} \rightarrow M \rightarrow [H^+] \rightarrow pH=2$

$x^2 + \cdot / 5x - 4 \times 10^{-2} = 0$
 $x = \frac{-\cdot / 5 + \sqrt{(\cdot / 5)^2 + 4 \times 10^{-2}}}{2} = \cdot / 1$

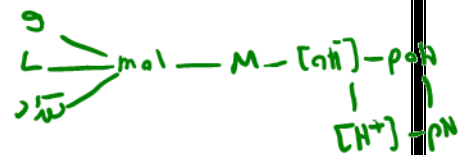
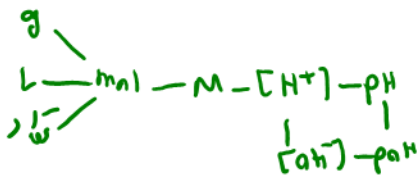
$K_a = \frac{[H^+]}{M - [H^+]}$
 $\cdot / 5 = \frac{x^2}{\cdot / 12 - x}$

۱۴ (تقریباً)
بافتن صحت

(خشی شدن: اسید باز به استوئیکو کربانند)

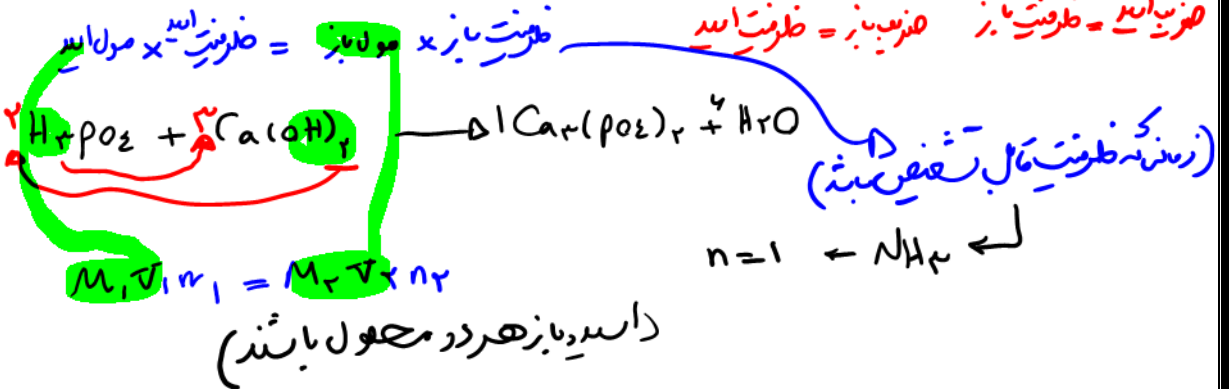


رابطه اصلی خشی شدن



رابطه فرعی I

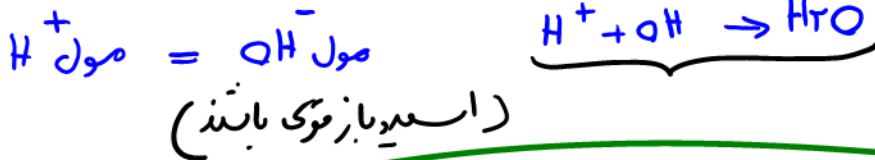
توضیح:



رابطه فرعی II

(حفظت)

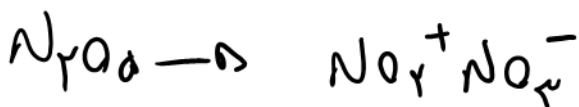
رابطه فرعی III



شافسازی

تذکره: در سوالات خشی مثل (ظرفیت اسیدها مهم است)

(جنبش مائل \leftarrow pH حاصل سنج)



۱۵- ۰/۵ لیتر محلول اگزالیک اسید با $pH = 3/3$ و درصد یونش $2/5$ درصد، با چند لیتر محلول باریم

هیدروکسید با $pH = 12$ در دمای اتاق به طور کامل خنثی می شود؟

$Ba(OH)_2$ $H_2C_2O_4$
 $2 \times \frac{1}{2} \times 10^{-2}$ 1×10^{-2}
 $\Delta V = 2$
 $2 \times 10^{-3} \times \frac{1}{5} = 10^{-2} \times V \rightarrow V = 0.25$

۰/۲۵ (۴)

۲ (۳)

۰/۵ (۲)

۱ (۱)

$mol_{Ba(OH)_2} \xrightarrow{2} M \leftarrow [OH^-] - pH = 12$
 $M \times n \times V = [OH^-]$
 $pH = 12 \rightarrow [H^+] = 10^{-12}$
 $[OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-12}} = 10^{-2}$
 $ml \leftarrow M \xrightarrow{2} [H^+] \xrightarrow{10^{-2}} pH$

۱۶- اگر در دمای $25^\circ C$ ، $pH = 11.2$ گرم محلول BOH با چگالی $1.12 g \cdot mL^{-1}$ و درصد جرمی 60% و درجه یونش 12.0×10^{-1} واحد بیشتر از $pH = 10$ میلی لیتر محلول HCl موجود در واکنش $NaHCO_3(aq) + HCl(aq) \rightarrow CO_2(g) + NaCl(aq) + H_2O(l)$ باشد، چند

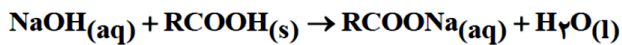
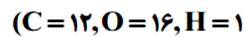
میلی لیتر گاز CO_2 در واکنش تولید می شود؟ ($BOH = 84 g \cdot mol^{-1}$) (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش: $24 L \cdot mol^{-1}$)

- ۶۰۰۰ (۴) ۶۰۰ (۳) ۳۰۰۰ (۲) ۳۰۰ (۱)

۱۷- مجرای یک لوله ای به دلیل تجمع اسید چرب مسدود شده است، اگر ۲ لیتر محلول لوله بازکن با $pH = 13$

مطابق واکنش زیر با بازده ۸۰ درصد، مصرف شود و مجرای لوله به طور کامل باز شود، چند گرم اسید چرب سبب مسدود شدن لوله شده است؟

(تعداد کل کربن ها و تعداد کل پیوندهای دوگانه موجود در اسید چرب به ترتیب برابر ۱۶ و ۴ است.



- ۵۲/۸ (۴) ۴۲/۲۴ (۳) ۴۰ (۲) ۵۰ (۱)