

گنجینه سوال رایگان
+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

www.Dyavari.com

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴



	۱	۲	۳	۴		۱	۲	۳	۴
۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۴۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۴۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۰ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۲ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۳ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۵۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۵۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۶۰ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۲ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۲ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۶۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۸ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۷۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۱ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۷۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۷۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۳۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۷۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					



۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اسید HX قوی تر از HA است. پس pH آن کوچکتر است.
مورد ب: غلط - ۵ برابر است. هر چه اسید قوی تر pH آن کوچکتر است.

مورد پ: $[H^+] = 0.16$ و $[HA] = 0.8$

$$K = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{0.16 \times 0.16}{0.8 - 0.16} = 0.04$$

مورد ت: $\left\{ \begin{array}{l} \text{HX} \rightarrow \text{HCl} \text{ قوی} \\ \text{HA} \rightarrow \text{HF} \text{ ضعیف} \end{array} \right. \leftarrow \text{جرم HX} < \text{جرم HF}$

۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. $\text{HCOOH} \rightarrow 46 \frac{\text{gr}}{\text{mol}}$

$$\text{pH} = 2/3 \rightarrow [H^+] = 10^{-3} \times 10^{0.7} \rightarrow [H^+] = 5 \times 10^{-3}$$

$$\text{mol} = \frac{5/75}{46} = 0.0125 \text{ mol}$$

$$K = \frac{[H^+]^2}{[\text{HCOOH}] - x} = 2 \times 10^{-5} \rightarrow 2 \times 10^{-5} = \frac{25 \times 10^{-6}}{[\text{HCOOH}]} \rightarrow [\text{HCOOH}] = 1/25$$

$$V = \frac{0.0125}{1/25} = 0.1$$

$$[H_2] = 10^{-\text{pH}} \rightarrow [H^+] = 10^{-2/1} = 10^{-3} \times 10^{0.9} = 10^{-3} \times 8$$

$$k = \frac{[H^+][\text{HCOO}^-]}{[\text{HCOOH}]} = \frac{(8 \times 10^{-3})^2}{[\text{HCOOH}]} = 2 \times 10^{-5} \rightarrow [\text{HCOOH}] = 3/2$$

$$\Delta m = 1/95 \times 0.1 \times 46 = 1/97 \text{ g}$$

۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

مورد الف: صحیح - چون شوینده غیرصابونی قوی تر است.

مورد ب: نادرست $C_5H_8 = 68 \neq 70$

مورد پ: صحیح است.

مورد ت: با ۴ مول صابون تولید می شود. ترکیب (۳) سه مول و ترکیب (۴) یک مول صابون ایجاد می کند.

۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} 2x + 2y = 0.05 \\ 62x + 94y = 2 \end{cases} \Rightarrow y = 0.014 \text{ mol} \rightarrow 0.014 \times 94 \cong 1/32 \text{ g}$$

$$\text{Na}_2\text{O} \text{ جرم } x = 2 - 1/32 = 0.68 \text{ g}$$



$$[HY] = \frac{^8g}{50 \times 0.4 \text{ lit}} = 0.4$$

۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$[H^+] = \sqrt{10^{-5} \times 0.4} = 2 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$$

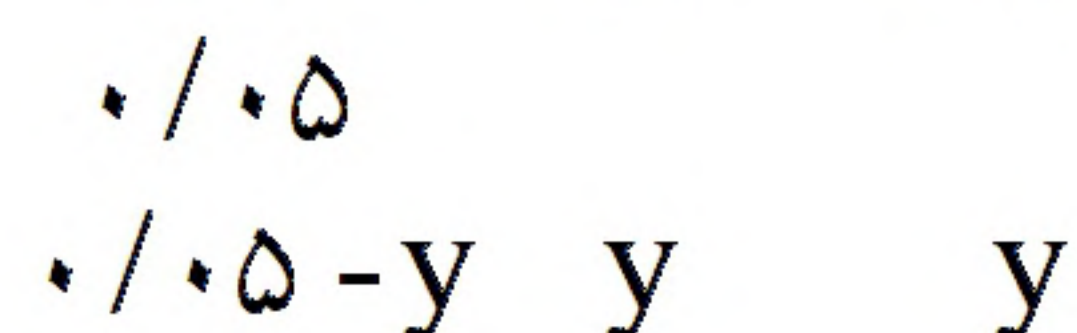
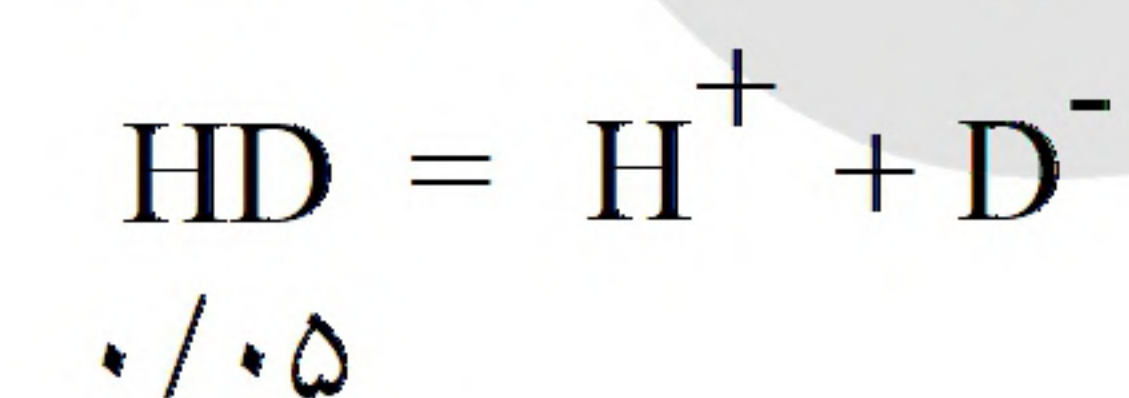
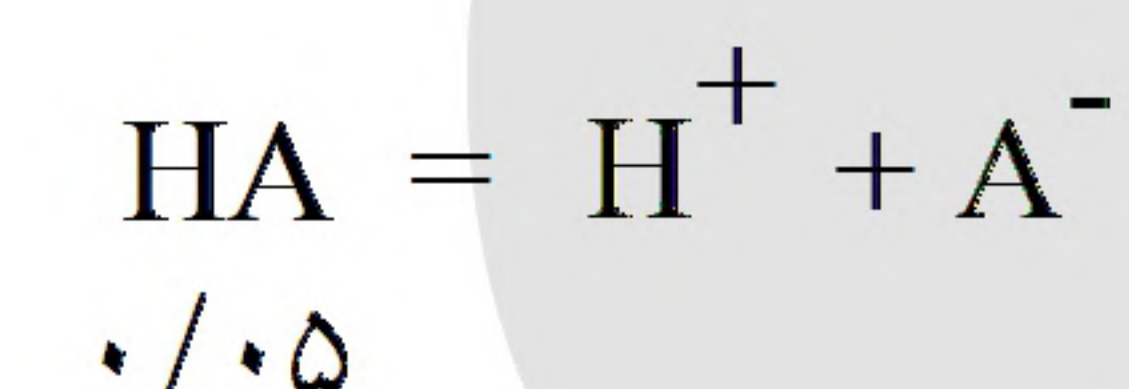
$$\alpha_1 = \frac{2 \times 10^{-3}}{0.4} = 0.005$$

$$0.4 \times V_1 = M_2 \times 4 V_1 \Rightarrow M_2 = 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$$

$$[H^+] = \sqrt{10^{-5} \times 0.1} = 10^{-3}$$

بعد از رقیق شدن

$$\alpha_2 = \frac{10^{-3}}{0.1} = 0.01$$



$$\frac{K_{HD}}{K_{HA}} = 10^{-6}$$

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{[HA] - [H^+]} \quad \text{صرف نظر}$$

$$\frac{[H^+ HD]}{[H^+]_{HA}} = \sqrt{\frac{K_H \cdot [HA]}{K_{HA} \cdot [HD]}} = \sqrt{10^{-6}} = 10^{-3}$$

$$[H^+]_{HD} = 10^{-3} [H^+]_{HA}$$

۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

HA اسید قوی‌تر و pH آن ۳ واحد کوچک‌تر است



۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

مورد ب: لزوماً با افزایش کربن قدرت پاک‌کنندگی زیاد نمی‌شود.

مورد ت: ثابت یونش K ثابت باقی می‌ماند.

علت صحیح بودن مورد الف:

$$0.16 = \frac{H^+}{0.1} \Rightarrow [H^+] = 0.16$$

$$[H][OH] = 10^{-14}$$

↓

$$6/25 \times 10^{-13}$$

۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. HF اسید ضعیف است و H^+ با HF برابر نمی‌شود.
در اسیدهای آلی هر چه تعداد کربن کمتر باشد، اسید قوی‌تر است.

۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ثابت یونش اسیدها نسبت حاصل ضرب غلظت یونها به غلظت رسیده یونیده نشده است و فقط به دما وابسته است.



«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۱۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$R_{\text{HCl}} = \frac{\Delta \text{HCl}}{\Delta t} \Rightarrow 0.75 \text{ mL} \cdot \text{s}^{-1} = \frac{\Delta \text{HCl}}{210 \text{ s}} \Rightarrow \Delta \text{HCl} = 157.5 \text{ mL}$$

$$157.5 \text{ mL HCl} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{22400 \text{ mL}} = 7.0 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{7.0 \times 10^{-3}}{0.2} = 0.035 \text{ M} \Rightarrow [\text{H}^+] = 0.035 \Rightarrow \text{pH} = 1.46$$

$$R_{\text{HCl}} = \frac{\Delta \text{HCl}}{\Delta t} = 0.75 \text{ mL} \cdot \text{s}^{-1} = \frac{\Delta \text{HCl}}{42} \Rightarrow \Delta \text{HCl} = 31.5 \text{ mL}$$

$$31.5 \text{ mL HCl} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{22400 \text{ mL HCl}} = 1.4 \times 10^{-3} \text{ mol HCl}$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{1.4 \times 10^{-3}}{0.2} = 7.0 \times 10^{-3} \text{ M} \Rightarrow [\text{H}^+] = 7.0 \times 10^{-3} \Rightarrow \text{pH} = 2.15$$

$$2.15 - 1.46 \approx 0.69$$

راه دوم:

با توجه به روابط لگاریتم می‌توانیم بنویسیم:

$$\text{pH} = -\text{Log} [\text{H}^+]_1 - \text{Log} [\text{H}^+]_2 \rightarrow \text{pH} = -\text{Log} \frac{[\text{H}^+]_1}{[\text{H}^+]_2} \rightarrow \text{pH} = -\text{Log} \frac{2}{10} = 0.7$$

$$\left. \begin{aligned} [\text{H}^+]_1 &= \frac{0.75 \times 42}{22400 \times 0.2} \\ [\text{H}^+]_2 &= \frac{0.75 \times 42}{22400 \times 210} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{[\text{H}^+]_1}{[\text{H}^+]_2} = \frac{0.75 \times 42}{22400 \times 0.2} \times \frac{22400 \times 210}{0.75 \times 42} \Rightarrow \frac{[\text{H}^+]_1}{[\text{H}^+]_2} = \frac{42}{210} = \frac{1}{5} = \frac{2}{10}$$

۱۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. حجم ۱۰ برابر شده است. پس غلظت ۰/۱ برابر شده و PH ۱ واحد تغییر می‌کند.

$$\text{PH} = -\text{Log} (10^{-3}) = 3 \quad \alpha = \frac{2 \times 10^{-4}}{10^{-3}} \times 100 = 20$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-3} = 10^{-3}$$

۱۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

مورد دوم: صحیح

مورد چهارم: صحیح

مورد اول: صحیح

مورد سوم: صحیح. مقدار کف هم مهم است.



$$pH = -\text{Log} [H^+]$$

۱۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

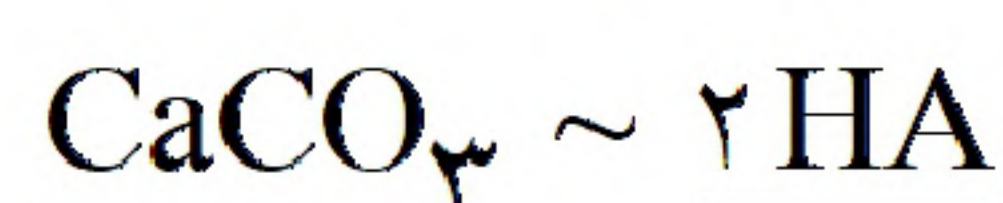
$$11/3 - 7/3 = 4 \leftarrow pH_{HA} \rightarrow [H^+] = 10^{-4}$$

$$pOH_{Ba(OH)_2} = -\text{Log} [OH^-]$$

$$[OH^-] = 2M = 2 \times 10^{-3} \text{ مولار}$$

$$pOH = -\text{Log} (2 \times 10^{-3}) = 2/7 \Rightarrow pH = 11/3$$

$$K_a = \frac{10^{-4} \times 10^{-4}}{0.05} = 2 \times 10^{-7}$$



$$\frac{1}{10} \times \frac{5}{100} = 0.005 \text{ mol} \rightarrow \frac{0.005}{2} = \frac{x}{100} = 0.25$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول}}{\text{حجم (لیتر)}} = \frac{10 \times 0.02}{50 \times 10^{-3}} = 4 \text{ مولار}$$

۱۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$NaOH = 100 - 10^{-4} \times 40 = 0.4$$

$$[OH^-] = 10^{-4} \Rightarrow [H^+] = 10^{-4}$$

$$HNO_3 = 100 \times 10^{-4} \times 63 = 0.63 \Rightarrow \frac{0.63}{0.4} = 1/575$$

۱۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

(۱) ترکیب سیرنشده (۲) ترکیبات کلردار (۳) برهم کنش نیروهای بین مولکولی

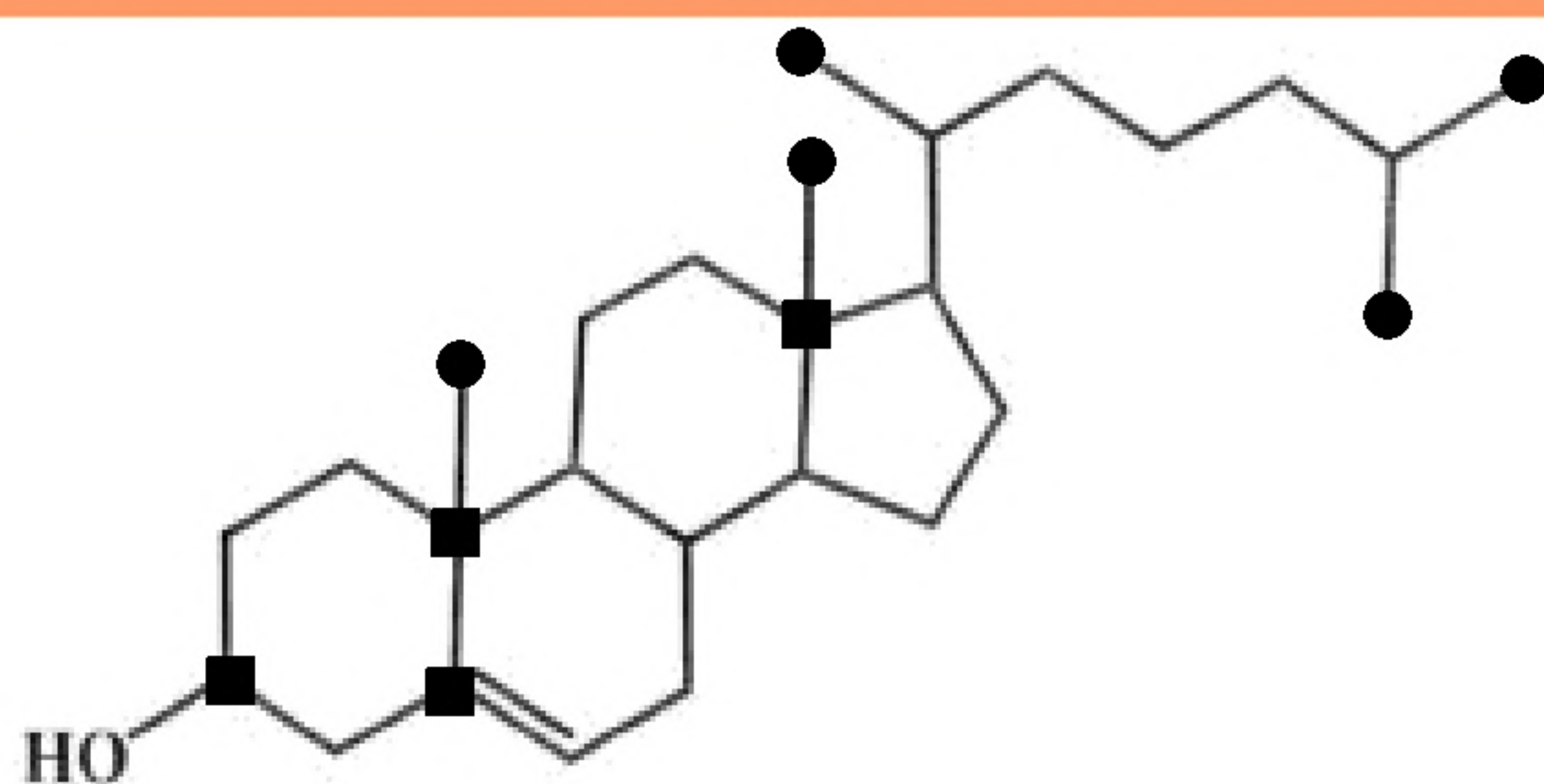
$$[H^+] = 10^{-3}$$

۱۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \rightarrow 2 \times 10^{-4} = \frac{10^{-3} \times 10^{-3}}{[HA]} \rightarrow 2 \times 10^{-4} = \frac{10^{-6}}{[HA] - 10^{-3}}$$

به علت ضعیف بودن اسید و جواب تقریبی می توان از 10^{-3} صرف نظر کرد:

$$[HA] = \frac{10^{-6}}{2 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^{-3} \rightarrow \frac{5 \times 10^{-3}}{10^{-3}} = 5$$



۲۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

مورد اول: بخش آب‌گریز آن از بخش قطبی (گروه OH) بزرگتر است.

مورد دوم: آنتالپی پیوند دوگانه $C=C$ از آنتالپی پیوندهای یگانه موجود بزرگتر است.

مورد سوم: پنج گروه متیل در مولکول وجود دارد (در شکل با علامت دایره مشخص شده‌اند) و ۲ جفت الکترون

ناپیوندی روی اتم اکسیژن $\left(\frac{5}{2}\right)$.

مورد چهارم: فرمول این ترکیب $C_{27}H_{46}O$ است و چهار اتم کربن داریم که به اتم‌های کربن دیگر متصل هستند و این کربن‌ها دارای عدد اکسایش صفر هستند (در شکل با مربع مشخص شده‌اند) $\left(\frac{27}{4}\right)$.

۲۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{K_{\text{فورمیک اسید}}}{K_{\text{استیک اسید}}} = 10 = \frac{\frac{[H^+]^2}{1 - [H]} \times \frac{[H^+]}{[H^+]^2}}{\frac{[H^+]^2}{1 - [H]}} < \sqrt{10}$$

الف) درست

ب) نادرست

$$10 \approx \frac{M\alpha_1^2}{M\alpha_2^2} \Rightarrow \frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \sqrt{10}, \text{ شمار یون ها } 2M\alpha \Rightarrow \text{نسبت} = \frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \sqrt{10}$$

پ) با تغییر غلظت ثابت یونش تغییر نمی‌کند.

$$\frac{M - M\alpha_2}{M - M\alpha_1} > 1 \leftarrow \alpha_1 > \alpha_2 \text{ : یونیده نشده}$$

ت) درست.

۲۲- گزینه ۱ و ۲ پاسخ صحیح است.

۱) درست. ۱ مول اسید با ۱ مول باز واکنش می‌دهد. (اگر یک ظرفیتی باشند)

$$[OH^-]_D = x \Rightarrow [H^+]_D = \frac{10^{-14}}{x}$$

۲) درست

$$[H^+]_X = 2x \Rightarrow [OH^-]_X = \frac{10^{-14}}{2x}$$

M نسبت به X ضعیف‌تر است $H \leftarrow x / HCN \leftarrow M \leftarrow$

۴) نادرست



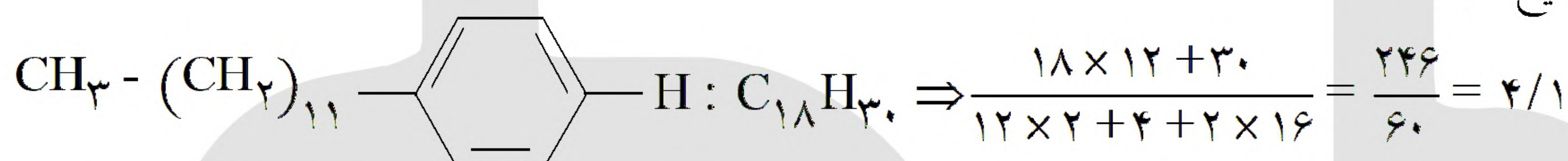
$$pH = 3/15 \Rightarrow [H^+] = 10^{-3/15} = 7 \times 10^{-4}$$

۲۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\frac{m}{10.8} = \frac{7 \times 10^{-4} \times 0.5}{2} \Rightarrow m = \frac{7 \times 10^{-4} \times 0.5 \times 18}{2} \times 10^3 = 18/9 \text{ mg}$$

۲۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

متیل متانوات : $C_2H_4O_2 \Rightarrow 4/1$

(۴) نادرست

(۳) الکین : $C_{18}H_{34} \leftarrow$ نابرابر

(۲) نادرست

(۱)

۲۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$K_a = \frac{[H^+]}{M} \Rightarrow [H^+]^2 = 2 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-2} \Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K_b = \frac{[OH^+]}{M} \Rightarrow [OH^-]^2 = 4 \times 10^{-4} \times 10^{-2} \Rightarrow [OH^-] = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{2 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-3}} = 0.1$$

$$K_a = M\alpha_a^2 \Rightarrow \alpha_a = \sqrt{\frac{2 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-2}}} = 0.01$$

$$\Rightarrow \frac{0.2}{0.01} = 20$$

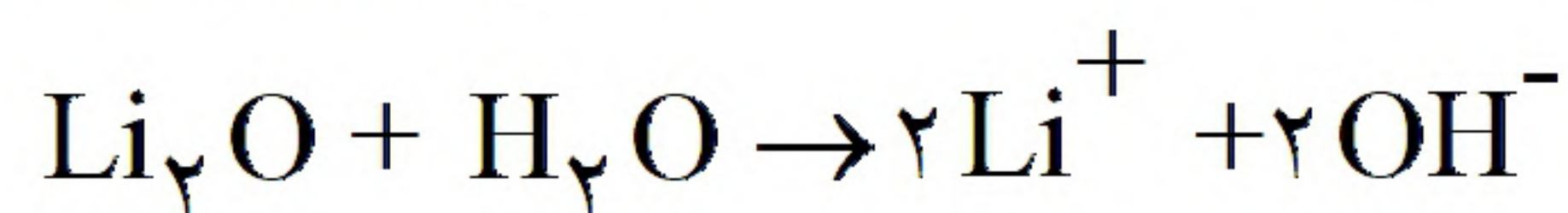
$$K_b = M\alpha_b^2 \Rightarrow \alpha_b = \sqrt{\frac{4 \times 10^{-4}}{10^{-2}}} = 0.2$$



۲۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. لیم اکسید یک اکسید بازی است. همچنین CaO و K_2O نیز جزو اکسیدهای بازی به شمار می‌روند.

$$\text{pH}_1 = 7 \xrightarrow[\text{افزایش}]{50\%} \text{pH}_2 = \text{pH}_1 + \frac{50}{100} \text{pH}_1 = 10.5 \Rightarrow \text{pOH} = 3.5 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3.5}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-4+0.5} = 3 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

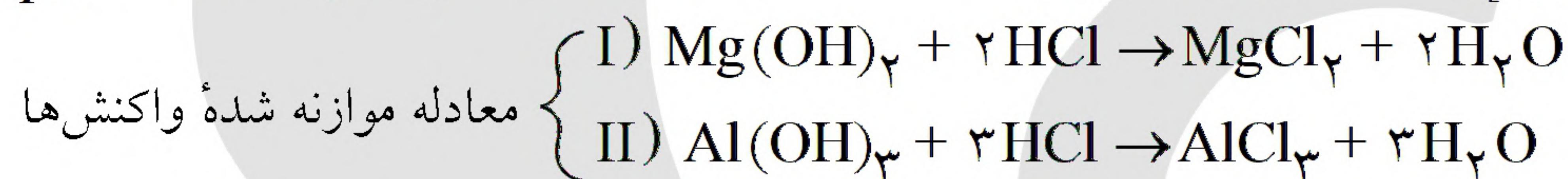


$$\frac{2}{5} \text{L محلول} \times \frac{3 \times 10^{-4} \text{ mol OH}^-}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Li}_2\text{O}}{2 \text{ mol OH}^-} \times \frac{30 \text{ g Li}_2\text{O}}{1 \text{ mol Li}_2\text{O}} \times \frac{100 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 11/25 \text{ mg}$$

۲۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عبارت‌های الف و ت درست است. بررسی عبارت‌های نادرست:
عبارت ب: صابون در آب سخت به میزان کمتری حل می‌شود و قدرت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد.
عبارت پ: آب سخت به آبی گفته می‌شود که در آن مقادیر چشم‌گیری یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} (نه یون پتاسیم!) وجود دارد.

۲۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{pH} = 1/7 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-11.7} = 10^{-2+0.3} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \rightarrow [\text{HCl}] = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$



I \rightarrow ? mL HCl محلول

$$= 1/16 \times 10^{-3} \text{ g Mg(OH)}_2 \times \frac{1 \text{ mol Mg(OH)}_2}{58 \text{ g Mg(OH)}_2} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Mg(OH)}_2} \times \frac{1 \text{ L}}{0.02 \text{ mol HCl}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 2$$

II \rightarrow ? mL HCl محلول

$$= 3/9 \times 10^{-3} \text{ g Al(OH)}_3 \times \frac{1 \text{ mol Al(OH)}_3}{78 \text{ g Al(OH)}_3} \times \frac{3 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Al(OH)}_3} \times \frac{1 \text{ L}}{0.02 \text{ mol HCl}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 7/5$$

$$\text{مجموع حجم HCl مورد نیاز} = 2 + 7/5 = 9/5 \text{ mL}$$

۲۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. محلول (I) حاوی اسید ضعیف و محلول (II) حاوی اسید قوی است - با افزایش دما غلظت یون‌ها در محلول (II) تغییری نمی‌کند اما غلظت یون‌ها در محلول (I) افزایش می‌یابد و در نتیجه تفاوت غلظت یون‌ها کاهش می‌یابد.



۳۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

a: اسید چرب b: استر سنگین c: پاک کننده صابونی
بررسی موارد:

الف) نادرست - a و b از اجزای سازنده چربی هستند.

ب) نادرست - a در آب نامحلول است.

پ) درست

ت) درست - با استفاده از صابون می توان کلوئید پایدار آب و چربی را تشکیل داد.

ث) نادرست - c نشان دهنده یک پاک کننده صابونی است.

۳۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$\left(K_a = 4/3 \times 10^{-7}\right) H_2CO_3 \leftarrow$ نسبتاً ضعیف است.

$HBr \leftarrow$ اسید قوی است.

$\left(K_a = 4/9 \times 10^{-10}\right) HCN \leftarrow$ بسیار ضعیف است.

۳۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. رنگ آبی \leftarrow محلول بازی \leftarrow متیل آمین و سود سوزآور
به ازای غلظت یکسان، سود سوزآور و پتاسیم کلرید، غلظت یکسانی از یونها تولید می شود.

۳۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$Ba(OH)_2 \text{ مولاریته} = \frac{427/5 \times 10^{-3} \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{171 \text{ g}}}{250 \times 10^{-3} \text{ L}} = 10^{-2} \rightarrow [OH^-] = n \cdot M = 2 \times 10^{-2}$$

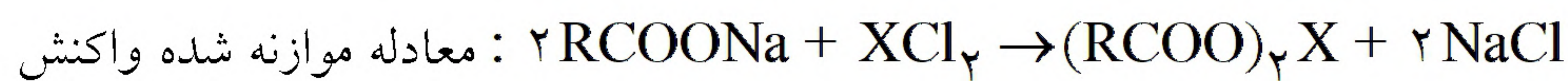
$$\rightarrow [H^+] = 5 \times 10^{-13} \rightarrow pH = -\log 5 \times 10^{-13} = 12/3$$

?mg $Ba_3(PO_4)_2$

$$= 150 \times 10^{-3} \text{ L محلول} \times \frac{10^{-2} \text{ mol } Ba(OH)_2}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol رسوب}}{3 \text{ mol } Ba(OH)_2} \times \frac{601 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mg}}{10^{-3}} = 300/5$$



۳۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

قسمت اول: جرم صابون مصرف شده در واکنش با Mg^{2+}

$$= 2/5 \times 10^3 \text{ mL آب} \times \frac{1 \text{ g آب}}{1 \text{ mL آب}} \times \frac{264 \text{ g Mg}^{2+}}{106 \text{ g آب}} \times \frac{1 \text{ mol Mg}^{2+}}{24 \text{ g Mg}^{2+}} \times \frac{2 \text{ mol صابون}}{1 \text{ mol Mg}^{2+}} \times \frac{300 \text{ g صابون}}{1 \text{ mol صابون}} = 16/5$$

= جرم صابون مصرف شده در واکنش با Ca^{2+}

$$2/5 \text{ L آب} \times \frac{0/0025 \text{ mol Ca}^{2+}}{1 \text{ L آب}} \times \frac{2 \text{ mol صابون}}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} \times \frac{300 \text{ g صابون}}{1 \text{ mol صابون}} = 3/75 \text{ g}$$

$$\text{درصد صابون مصرف شده} = \frac{(16/5 + 3/75) \text{ g}}{27 \text{ g}} \times 100 = 75\%$$

قسمت دوم: به ازای هر مول Mg^{2+} یا Ca^{2+} ، ۳ مول Na^+ قرار می گیرد.= جرم Na^+ برای مبادله با Mg^{2+}

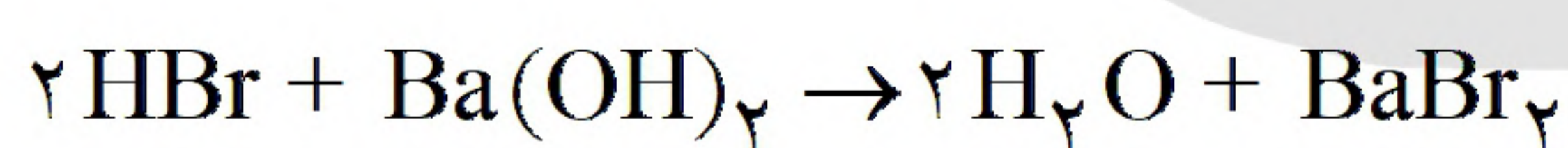
$$2/5 \times 10^3 \text{ mL آب} \times \frac{1 \text{ g آب}}{1 \text{ mL آب}} \times \frac{264 \text{ g Mg}^{2+}}{106 \text{ g آب}} \times \frac{1 \text{ mol Mg}^{2+}}{24 \text{ g Mg}^{2+}} \times \frac{2 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol Mg}^{2+}} \times \frac{23 \text{ g Na}^+}{1 \text{ mol Na}^+} = 1/26 \text{ g}$$

= جرم Na^+ لازم برای مبادله با Ca^{2+}

$$2/5 \text{ L آب} \times \frac{0/0025 \text{ mol Ca}^{2+}}{1 \text{ L آب}} \times \frac{2 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} \times \frac{23 \text{ g Na}^+}{1 \text{ mol Na}^+} = 0/29 \text{ g}$$

$$\text{Na}^+ \text{ جرم کل} = 1/55 \text{ g}$$

۳۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$5/4 \text{ g HBr} \times \frac{1 \text{ mol HBr}}{81 \text{ g HBr}} \times \frac{1 \text{ mol Ba(OH)}_2}{2 \text{ mol HBr}} \times \frac{1 \text{ mol Ba}^{2+}}{1 \text{ mol Ba(OH)}_2} \times \frac{137 \text{ g Ba}^{2+}}{1 \text{ mol Ba}^{2+}} \simeq 4/56 \text{ g Ba}^{2+}$$

$$5/4 \text{ g HBr} \times \frac{1 \text{ mol HBr}}{81 \text{ g HBr}} \times \frac{1 \text{ mol BaBr}_2}{2 \text{ mol HBr}} = \frac{1}{3} \text{ mol BaBr}_2$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\frac{1}{3} \text{ mol}}{0/15 \text{ L}} \simeq 0/22 \text{ mol.L}^{-1}$$



$$\frac{[H^+]_{HA}}{[H^+]_{HD}} = \frac{\alpha_{HA} \times M_{HA}}{\alpha_{HD} \times M_{HD}} = \frac{\alpha_{HA}}{\alpha_{HD}} = \frac{8}{3/2} = 2/5$$

۳۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$pH = 4 \Rightarrow [H^+] = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [H^+] = \alpha_{HA} M_{HA} \Rightarrow 10^{-4} = \frac{8}{100} \times M_{HA}$$

$$M_{HA} = 1/25 \times 10^{-3} = M_{HD}$$

$$[H^+] = \alpha_{HD} M_{HD} = \frac{3/2}{100} \times \frac{5}{4} \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = -\text{Log} [H^+] = 5 - 2 \text{Log} 2 = 5 - 0/4 = 4/4$$

$$[KOH] = [OH^-] = 0/2 \Rightarrow pOH = -\text{Log} [OH] = 1 - 0/3 = 0/7$$

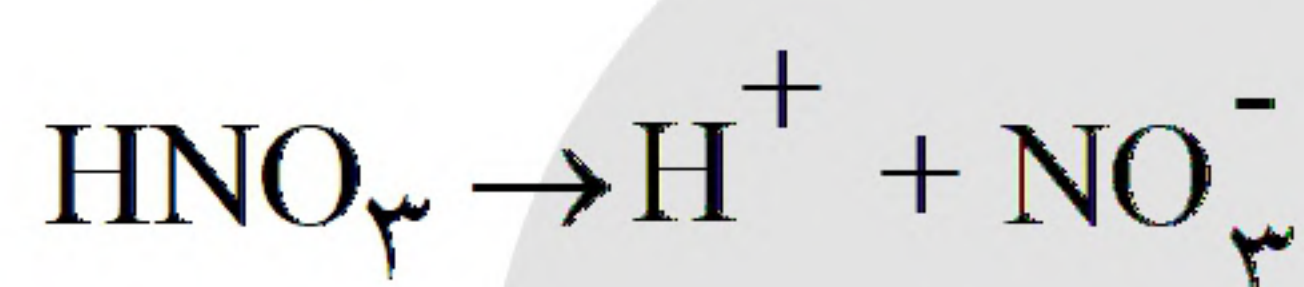
$$pH = 14 - pOH = 14 - 0/7 = 13/3 \Rightarrow \frac{4/4}{13/3} \simeq 0/33$$

۳۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه‌ی ۱: سرعت واکنش فلز منیزیم با محلول با قدرت اسیدی بیش‌تر (نیتریک اسید) بیش‌تر است.



گزینه‌ی ۲: معادله یونش دو اکسید به صورت زیر است:



با توجه به آن‌که غلظت اولیه دو اکسید یکسان است. داریم:

$$1 \text{ L محلول} \times \frac{0/1 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol NO}_3^-}{1 \text{ mol HNO}_3} \times \frac{62 \text{ g NO}_3^-}{1 \text{ mol NO}_3^-} = 6/2 \text{ g NO}_3^-$$

درجه یونش اسید ضعیف HNO_2 را α در نظر می‌گیریم:

$$1 \text{ L محلول} \times \frac{0/1 \text{ mol HNO}_2}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{\alpha \text{ mol NO}_2^-}{1 \text{ mol HNO}_2} \times \frac{49 \text{ g NO}_2^-}{1 \text{ mol NO}_2^-} = 4/6 \alpha \text{ g NO}_2^-$$

$$\text{اختلاف جرم} = 6/2 - 4/6 \alpha$$

اگر $\alpha = 1$ باشد اختلاف برابر $1/6$ گرم است. اما با توجه به این‌که $\alpha < 1$ است اختلاف قطعاً بیش‌تر از $1/6$ گرم خواهد بود.

گزینه‌ی ۳: در محلول I برخلاف محلول I مولکول‌های یونیده نشده نیز وجود دارد. بنابراین شمار مولکول‌ها در محلول I بیش‌تر از محلول II است.

گزینه‌ی ۴: pH محلول II کم‌تر از pH محلول I است. زیرا غلظت یون هیدرونیوم در محلول II بیش‌تر از محلول I است.



۳۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد دوم و سوم صحیح هستند.

- نور در هنگام عبور از کلوئید، برخلاف محلول، پخش می‌شود.
- درست است.

• درست، مقایسه ذره‌های سازنده انواع مخلوط‌ها به صورت زیر است:

محلول > کلوئید > سوسپانسیون: مقایسه اندازه ذره‌ها

- آب گل‌آلود نمونه‌ای از سوسپانسیون بوده که ناپایدار است و ذره‌های تشکیل‌دهنده آن به مرور زمان رسوب می‌کند.

۳۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$M_1 \alpha_1^2 = M_2 \alpha_2^2 \Rightarrow \frac{\alpha_2}{\alpha_1} = \sqrt{\frac{M_1}{M_2}} = \sqrt{\frac{1}{25}}$$

$$\Delta \alpha = \frac{4}{5} \times 100 = 80\%$$

درجه یونش (α) به میزان $\frac{1}{5}$ تغییر کرده است، بنابراین غلظت $[H^+]$ پنج برابر تغییر می‌کند که pH آن ۰/۷ تغییر خواهد کرد.

۴۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون تعداد مول یون‌هایی که Na_2O و Na_2O_3 در آب آزاد می‌کنند متفاوت است، پس قدرت رسانایی الکتریکی آن متفاوت است.

۴۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. غلظت یون OH^- در آب گازدار، از غلظت این یون در اسید معده بیشتر و از غلظت این یون در محلول آمونیاک کمتر است.

$$[H^+] = [X^-] = 1/6 \times 10^{-2} = [HX] \quad \text{یونش یافته}$$

$$\alpha = \frac{1/6 \times 10^{-2}}{0/8} \times 100 = 2$$

$$K = \frac{[H^+][Y^-]}{[HY]} \rightarrow K = \frac{(0/003)(0/003)}{(0/02)} = 4/5 \times 10^{-4}$$

گزینه ۳:

۴۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در واکنش ۱ تا ۳ اسیدهای قوی در سمت راست. ولی در واکنش ۴ اسید قوی در سمت چپ قرار دارد پس خلاف ۳ مورد دیگر پیش می‌رود.

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۴۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در محلول HA، غلظت یون هیدروژن برابر ۰/۰۱ مولار است. در نتیجه غلظت اسید ۰/۱ مولار بوده است.

در محلول HD، غلظت یون هیدروژن ۰/۰۰۱ مولار است. در نتیجه غلظت اسید ۰/۰۰۵ مولار بوده است. غلظت مولار HA ۲۰ برابر HD است.

نسبت غلظت مولار یون هیدروکسید معکوس نسبت غلظت مولار یون هیدروژن است. در نتیجه پاسخ ۰/۱ است.



- ۴۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
مورد اول: درست. کمترین یونش مربوط به HX است.
مورد دوم: درست. هر سه اسید ضعیف هستند و واکنش یونش آن‌ها در آب تعادلی است.
مورد سوم: نادرست. اتانویک اسید و HY هر دو اسید ضعیف هستند. در نتیجه ممکن است قدرت اسیدی هریک بیش‌تر باشد.
مورد چهارم: درست. با توجه به یکسان بودن دما و غلظت‌های مولی، مقایسه‌ی ثابت یونش، معادل مقایسه میزان مولکول‌های یونش یافته است.
مورد پنجم: درست. هیدروسیانیک اسید از هیدروفلوئوریک اسید، اسید ضعیف‌تری است.

- ۴۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
گزینه‌ی ۱: با افزایش غلظت اسید ضعیف درصد یونش آن کاهش می‌یابد.
گزینه‌ی ۲: غلظت یون هیدروکسید در یک اسید ضعیف می‌تواند مشابه غلظت یون هیدرونیوم در یک باز ضعیف باشد.
گزینه‌ی ۳: درصد یونش باز بسیار قوی ۱۰۰ است، پس درصد یونش HX، ۵۰ است. در نتیجه در محلول یک مولار آن غلظت یون هیدروژن ۰/۵ است. در نتیجه، pH این محلول حدود ۰/۳ خواهد بود. (نادرست)
گزینه‌ی ۴: pH هیدروبرومیک اسید ۳ مولار یک عدد منفی است (۰/۴۸-). پس آن اسید ضعیف‌تر از هیدروبرومیک اسید خواهد بود.

- ۴۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اکسیدهای فلزی باز آرنیوس و اکسیدهای نافلزی اسید آرنیوس هستند. مورد a و d باز آرنیوس و مورد b و c اسید آرنیوس هستند. اسید حاصل از b، کربنیک اسید (اسید ضعیف) و اسید حاصل از c، سولفوریک اسید (اسید قوی) است.

- ۴۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. درجه یونش اسید HA در مقایسه با اسید HD، ۴/۸ برابر بوده و مقدار pH این دو محلول نیز با هم برابر است، پس با توجه به برابر بودن غلظت یون هیدروژن در دو محلول و رابطه (درجه یونش اسید \times غلظت اسید اولیه = غلظت یون هیدروژن)، می‌توان گفت غلظت اسید HD در مقایسه با اسید HA، ۴/۸ برابر است. در رابطه با محلول اسید HA داریم:

$$\text{درجه یونش اسید} \times \text{غلظت اسید اولیه} = ۰/۰۰۵ \times ۰/۱۲ = ۰/۰۰۰۶ \text{ mol.L}^{-1}$$

در قدم بعد، مقدار pH محلول موردنظر را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{pH} = -\text{Log}(۰/۰۰۰۶) = ۴ - \text{Log}(۲) - \text{Log}(۳) = ۴ - ۰/۳ - ۰/۴۸ = ۳/۲۲$$



۴۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در دمای اتاق، به ۱۲۵ میلی‌لیتر آب خالص (معادل با $\frac{1}{8}$ لیتر آب خالص)، 0.7 گرم

پتاسیم هیدروکسید (معادل 0.125 مول پتاسیم هیدروکسید) اضافه شده است، پس غلظت پتاسیم هیدروکسید در محلول موردنظر برابر با 0.1 مول بر لیتر می‌شود. بر این اساس، همه عبارات‌های داده شده درست هستند. بررسی چهار عبارت:

(آ) غلظت باز در محلول اولیه برابر با 0.1 مول بر لیتر بوده و 250 میلی‌لیتر از این محلول، 0.025 مول هیدروکلریک اسید را خنثی می‌کند.

(ب) در محلول موردنظر، غلظت یون هیدروکسید برابر با 0.1 مول بر لیتر و غلظت یون هیدروژن نیز برابر با 10^{-13} مول بر لیتر است.

(پ) یک نمونه 50 میلی‌لیتری از محلول موردنظر، شامل 0.005 مول یون پتاسیم و 0.005 مول یون هیدروکسید می‌شود.

(ت) در محلول اولیه 0.7 گرم پتاسیم هیدروکسید وجود داشته است. اگر $1/4$ گرم پتاسیم هیدروکسید دیگر به این محلول اضافه کنیم، جرم باز حل شده در محلول 3 برابر شده و چون پتاسیم هیدروکسید یک باز قوی است، غلظت یون هیدروکسید نیز در محلول موردنظر 3 برابر می‌شود.

۴۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارات‌های ب و ت درست هستند. بررسی چهار عبارت:

(آ) شیر مخلوطی از نوع کلئید است.

(ب) با اضافه کردن صابون به محلول آب و روغن، یک کلئید تشکیل می‌شود.

(پ) کلئیدها همانند محلول‌ها و برخلاف سوسپانسیون‌ها ته‌نشین نمی‌شوند.

(ت) ذرات سازنده محلول‌ها یون‌ها و مولکول‌ها هستند. ذرات سازنده کلئیدها و سوسپانسیون‌ها نیز به ترتیب توده‌های مولکولی و ذرات ریزماده هستند.

۵۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. HCl یک اسید قوی و HF یک اسید ضعیف است. عبارات‌های آ، ب، پ و ت درست هستند. بررسی چهار عبارت:

(آ) برای آن‌که pH یا همان غلظت یون هیدروژن یک محلول اسید قوی با یک محلول اسید ضعیف برابر باشد؛ باید غلظت اسید قوی کم‌تر از اسید ضعیف باشد. با توجه به برابر بودن حجم دو محلول شمار مول‌های اسید ضعیف بیش‌تر از شمار مول‌های اسید قوی است.

(ب) در محلول هیدروکلریک اسید، تقریباً تمام مولکول‌های HCl به یون تبدیل می‌شوند؛ اما در محلول هیدروفلوئوریک اسید بخش عمده‌ای از مولکول‌های HF به یون تبدیل نمی‌شوند و مولکول باقی می‌مانند.

(پ) شمار آنیون‌های حاصل از یونش در اسیدهای یک ظرفیتی برابر شمار کاتیون‌ها و یا همان یون هیدروژن است؛ با توجه به برابر بودن غلظت یون هیدروژن و حجم دو محلول، غلظت آنیون‌ها و کاتیون‌های دو محلول برابر است. رسانایی الکتریکی یک محلول به غلظت مجموع یون‌های موجود در محلول بستگی دارد. با توجه به برابر بودن غلظت یون‌ها در دو محلول، رسانایی الکتریکی این دو محلول را می‌توان یکسان در نظر گرفت.

(ت) شمار یون‌های موجود در دو محلول با هم برابر است. اما شمار مولکول‌ها در محلول هیدروفلوئوریک اسید بیش‌تر بوده و به همین علت شمار ذرات در این محلول بیش‌تر است.

۵۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۵۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



۵۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۵۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۵۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۵۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۵۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۵۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۵۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۶۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$K_a = \frac{x^2}{M - x} \xrightarrow{x = 10^{-4/22}} K_a = \frac{10^{-8/44}}{0.01} \rightarrow K_a = 3/6 \times 10^{-7}$$

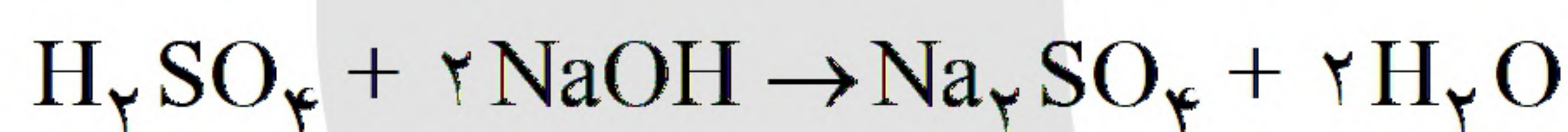
$$\alpha = \frac{[H^+]}{M} = \frac{x}{M} = \frac{10^{-4/22}}{0.01} = 6 \times 10^{-3} \rightarrow \% \alpha = 0.6$$

۶۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(آ) نادرست - برخی از بازهای آرنیوس (نه همه)

(ب) درست است.

(پ) نادرست.



$$\frac{0.5}{1} = \frac{?}{2} \Rightarrow ? = 1 \text{ mol}$$

(ت) درست است. زیرا HNO_3 اسید قوی و HCN اسید ضعیف است.

۶۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در اثر افزودن آب غلظت محلول $\frac{1}{4}(0.25)$ شده است. لذا آب تولید شده برابر $4/8 \times 3$

گرم است. در نتیجه:

$$\frac{75 \times 0.67}{40} - \frac{4/8 \times 3}{18} = \frac{?}{40} \Rightarrow ? = 18/25 \Rightarrow$$

$$50/25 - 18/25 = 32$$

$$75 \times 0.67 = 50/25 \text{ : مقدار خالص اولیه}$$

$$\frac{18/25}{40} = \frac{M \times 0.5}{36/5} \Rightarrow \frac{32}{50/25} = 64$$

$$M = 33$$

مقدار خالص مصرف شده MOH برابر است با:



۶۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زمانی که pH دو محلول برابر است بنابراین تعداد یونهای ایجاد شده یکسان است. بنابراین درجه یونش، $K_a \leftarrow HY > HX$

$$HX = \frac{18}{60} = 0.3 \text{ mol}$$

$$HY = \frac{10}{50} = 0.2 \text{ mol}$$

بررسی گزاره‌ها:

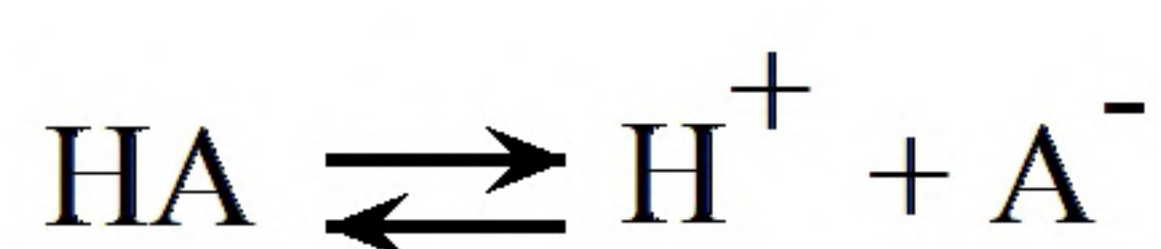
۱- درست

۲- درست

$$\frac{\alpha_{HY}}{\alpha_{HX}} = \frac{\frac{x}{0.2}}{\frac{x}{0.3}} = 1/5 \text{ - غلط - ۴}$$

۳- غلط - $K_{aHY} > K_{aHX}$

$$\frac{\alpha_{HY}}{\alpha_{HX}} = \frac{\frac{x}{0.3}}{\frac{x}{0.2}} = 0.66 \text{ - غلط - ۵}$$

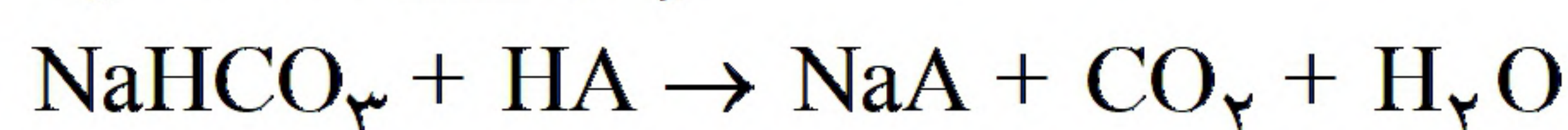


۶۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$[H^+] = 10^{-pH} \Rightarrow [H^+] = 10^{-1/4} = 10^{-0.25} = 10^{-2} \times 10^{1.75} = 4 \times 10^{-2} \text{ M}$$

$$HA \text{ غلظت } ? = \frac{4 \times 10^{-2}}{[HA]} = 0.2 \Rightarrow [HA] = 0.2 \text{ M}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{mol HA} \\ \text{در } 200 \text{ mL محلول} \end{array} \right\} \rightarrow \text{mol HA} = MV = 0.2 \times 0.2 = 0.04 \text{ mol HA}$$



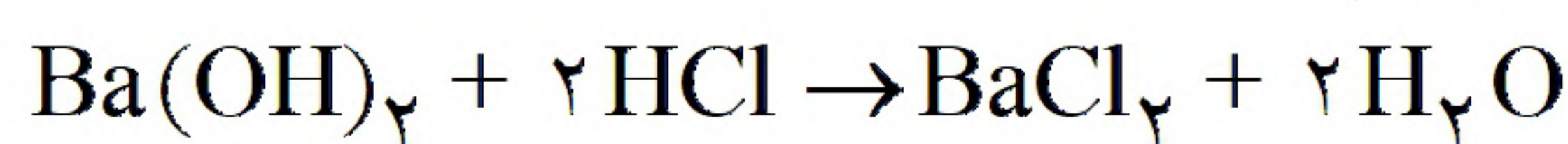
$$\text{NaHCO}_3 \text{ جرم } ? \Rightarrow \frac{0.04}{1} = \frac{x \times 0.18}{84} \Rightarrow x = 4.2 \text{ g NaHCO}_3$$



۶۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مقدار کل mol باریم هیدروکسید را محاسبه می‌کنیم.

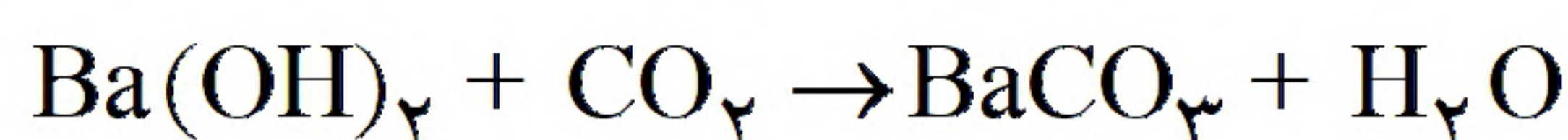
$$\text{Ba(OH)}_2 = 0.005 \times 0.05 = 2.5 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

مقدار مول مصرف شده از Ba(OH)_2 در واکنش با HCl را محاسبه می‌کنیم.



$$\frac{M_1 V_1}{2} = \frac{\text{mol Ba(OH)}_2}{1} \rightarrow \frac{0.01 \times 0.0236}{2} = \text{mol Ba(OH)}_2 = 1.18 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$\text{مقدار Ba(OH)}_2 \text{ که با CO}_2 \text{ واکنش می دهد} = 2.5 \times 10^{-4} - 1.18 \times 10^{-4} = 1.32 \times 10^{-4} \text{ mol}$$



$$\text{جرم CO}_2 \text{ موجود در مخلوط گازی} \Rightarrow \frac{1.32 \times 10^{-4}}{1} = \frac{x}{44 \times 1} \Rightarrow x = 5.808 \times 10^{-4} \text{ g CO}_2$$

$$\text{غلظت CO}_2 \frac{\text{mg}}{\text{lit}} \Rightarrow \frac{5.808}{2} = 2.9 \frac{\text{mg}}{\text{lit}}$$

۶۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \rightarrow 10^{-2} = \frac{10^{-2} \times 10^{-2}}{[\text{HA}]}$$

$$\rightarrow [\text{HA}] = 10^{-2} \text{ mol موجود در محلول}$$

$$[\text{HA}] = [\text{H}^+] = 10^{-2} \rightarrow \text{اولیه } [\text{HA}] = 10^{-2} + 10^{-2} = 2 \times 10^{-2}$$

2×10^{-2}	۲/۵۸
۱ mol	x = ۱۲۹

۶۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} \text{pH}_1 &= -\text{Log} [\text{H}^+]_1 = -\text{Log} \left(\frac{0.01}{0.1} \right) = 1 \\ \text{pH}_2 &= -\text{Log} [\text{H}^+]_2 = -\text{Log} \left(\left(\frac{0.01}{0.1} \right) \times \frac{2}{100} \right) = 2.7 \end{aligned} \right\} \frac{\text{pH}_2}{\text{pH}_1} = 2.7$$

۶۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\frac{[\text{H}^+]_{\text{فعالیت}}}{[\text{H}^+]_{\text{استراحت}}} = \frac{10^{-1/4}}{10^{-3/7}} = \frac{0.04}{0.2 \times 10^{-3}} = 200$$



۶۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. این شکل مربوط به یک استر سه ظرفیتی می باشد. سایر عبارات ها درست هستند.

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

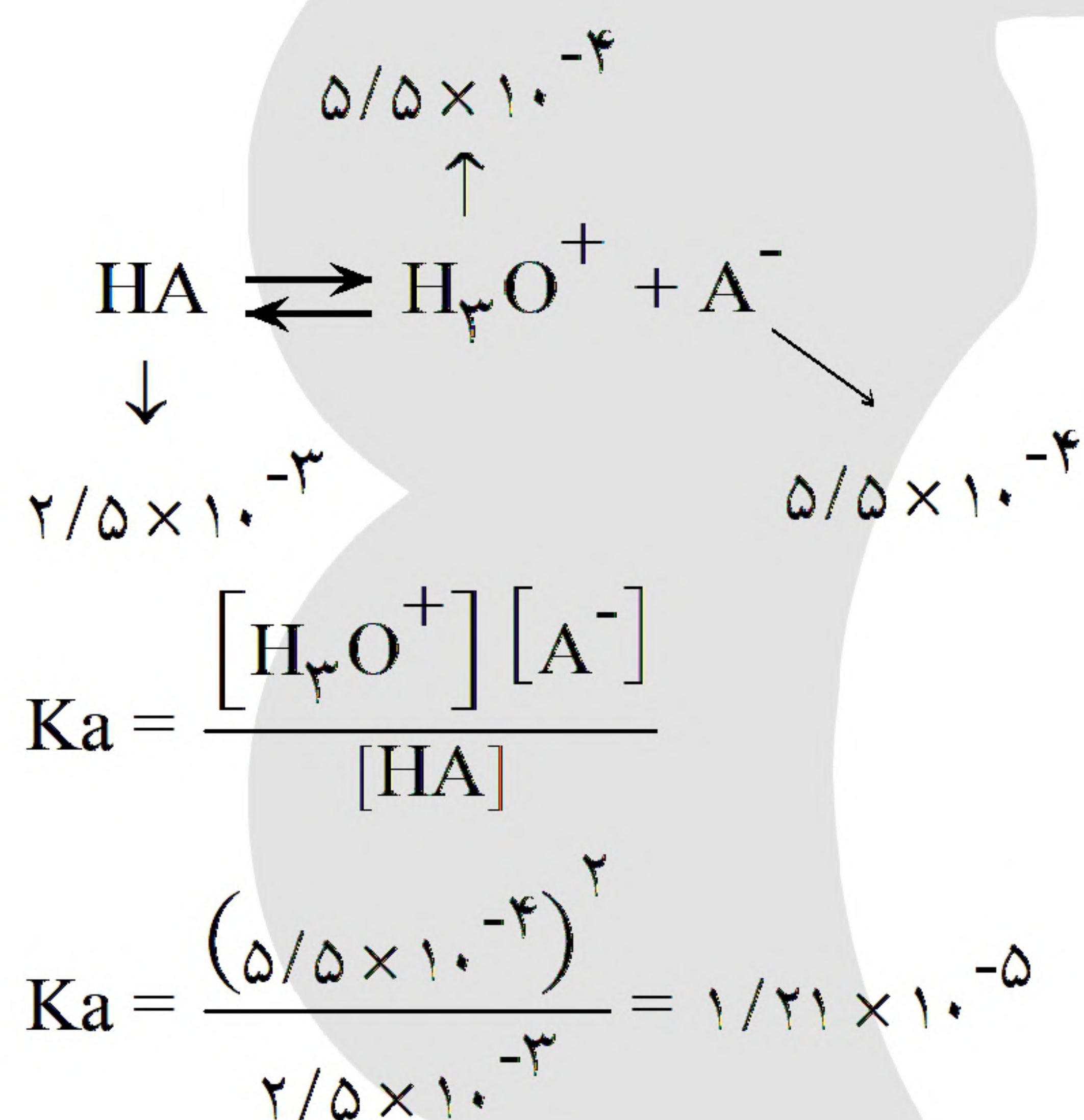
۷۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$K = \frac{(5 \times 10^{-4})^2}{0.05} = 5 \times 10^{-6}$$

۷۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} \text{pH} + \text{pOH} &= 14 \Rightarrow \text{pOH} = 14 - 10.7 = 3.3 \\ [\text{OH}^-] &= 10^{-3.3} = 10^{-4+0.7} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \\ [\text{H}^+] &= \frac{1 \times 10^{-14}}{5 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1} \end{aligned} \quad \Rightarrow \quad \frac{[\text{OH}^-]}{[\text{H}^+]} = \frac{5 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-11}} = 2.5 \times 10^7$$

۷۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



۷۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} \frac{44/8 \times 10^{-3}}{22/4} &= \frac{M \times 0.5}{1} \rightarrow M = 4 \times 10^{-3} \\ [\text{H}^+] &= M \cdot n \cdot \alpha = 4 \times 10^{-3} \\ \text{pH} &= -\text{Log} 4 \times 10^{-3} = -(2 \text{Log} 2 - 3) = 3 - 2(0.3) = 2.4 \\ [\text{OH}^-][\text{H}^+] &= 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-3}} = 2/5 \times 10^{-12} \\ \frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]} &= \frac{4 \times 10^{-3}}{2/5 \times 10^{-12}} = 1/6 \times 10^9 \end{aligned}$$

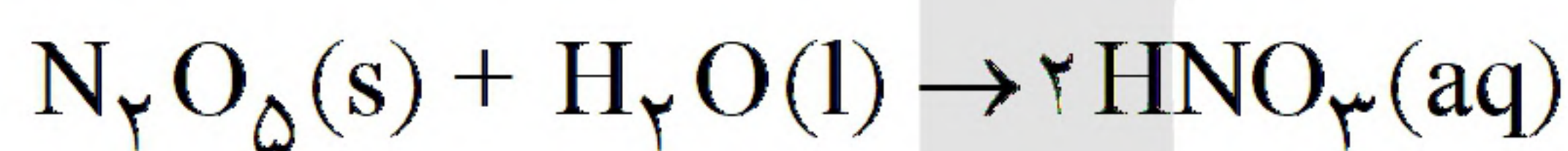


۷۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: چون زنجیره کربنی بزرگتری نسبت به متانول دارد آب‌گریزی آن بیش‌تر از متانول است. (نادرست)
گزینه ۲: چون در C_3H_7OH هیدروژن متصل به O داریم بنابراین پیوند هیدروژنی وجود دارد و بر نیروی واندروالسی غلبه دارد. (درست)
گزینه ۳: در الکل‌هایی که تا ۱۵ اتم کربن دارند بخش قطبی بر ناقطبی غلبه دارد.
گزینه ۴: انحلال‌پذیری C_4H_9OH در چربی از انحلال‌پذیری C_3H_7OH بیش‌تر است چون بخش ناقطبی‌اش (تعداد کربن‌ها) بیش‌تر است.

۷۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون زنجیره بخش ناقطبی آن تعداد کمی کربن دارد بنابراین نمی‌تواند جاذبه خوبی با چربی‌ها برقرار کند.

۷۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\frac{7/2 \times \frac{P}{100}}{108} = \frac{0/2 \times 0/5}{2} \rightarrow P = 75$$

۷۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$pH = -\log [H^+] = -\log 4 \times 10^{-3} = -[\log 2^2 + \log 10^{-3}] = -[2(0/3) + (-3)] = 2/4$$

$$\text{درصد یونش} = \frac{[H^+]}{[HA]} \times 100 = \frac{4 \times 10^{-3}}{0/1} \times 100 = 4\%$$

۷۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا مقدار مول یون کلسیم موجود در محلول را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{چگالی} = 1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} \Rightarrow 0/2 \text{ L محلول} \times \frac{2000 \text{ mg Ca}^{2+}}{1 \text{ L محلول}} = 400 \text{ mg Ca}^{2+} = 0/4 \text{ g Ca}^{2+}$$

$$\Rightarrow \text{mol Ca}^{2+} = \frac{0/4 \text{ g}}{40} = 0/01 \text{ mol}$$

با توجه به ضرایب استوکیومتری در واکنش $2\text{RCOONa} + \text{Ca}^{2+} \rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Ca} + 2\text{Na}^+$ ، هر مول یون کلسیم، با دو مول صابون واکنش می‌دهد پس ۰/۰۱ مول یون کلسیم با ۰/۰۲ مول صابون واکنش می‌دهد. مقدار مول صابون را نیز محاسبه می‌کنیم:

$$\text{صابون mol} = \frac{4/72}{236} = 0/02 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{درصد جرمی صابون رسوب کرده} = \frac{\text{مقدار صابون مصرف شده}}{\text{مقدار صابون اولیه}} \times 100 = \frac{0/02}{0/02} \times 100 = 100\%$$

۷۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها در مقابل چربی‌ها، می‌توان به آن‌ها جوش‌شیرین (سدیم هیدروژن کربنات: NaHCO_3 اضافه کرد)