

۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در شرایط تعادلی، اگر عامل مزاحمی وجود نداشته باشد، غلظت گونه‌های تعادل ثابت خواهد بود. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: الزاماً این موضوع صادق نمی‌باشد، برای مثال HNO_3 یک اسید ضعیف بوده و معادله یونش آن تعادلی است.

گزینه ۲: اسیدهای ضعیف نیز همانند اسیدهای قوی یونیده می‌شوند، فقط میزان یونش آن‌ها کمتر است.

گزینه ۳: مخرج کسر عبارت ثابت یونش باید غلظت تعادلی اسید باقی مانده قرار گیرد؛ در صورتی که در مخرج کسر درجه یونش غلظت اولیه اسید قرار می‌گیرد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۳ (تیرماه)

۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{pH} = 1/3 \Rightarrow [\text{H}^+] = 5 \times 10^{-2} \xrightarrow{\alpha = 0/1} M = \frac{[\text{H}^+]}{\alpha} = \frac{5 \times 10^{-2}}{0/1} = 5 \times 10^{-1}$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 5 \times 10^{-1} = \frac{18/18 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{47 \text{ g}}}{V} \Rightarrow V = 0/1 \text{ L یا } 100 \text{ mL}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۳ (تیرماه)

۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

HCOOH فورمیک اسید < استیک اسید CH_3COOH

(۱) نادرست

(۲) نادرست

(۳) درست

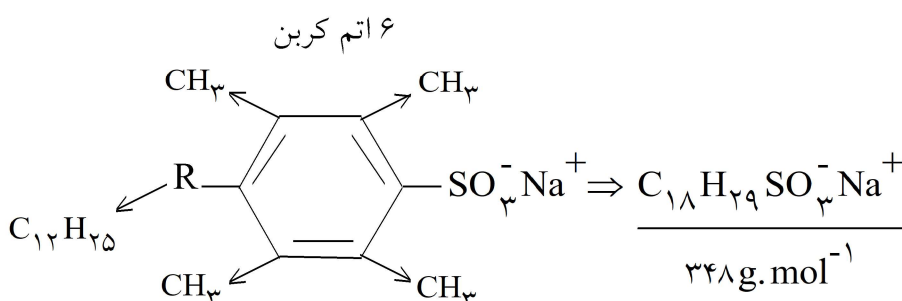
(۴) نادرست

$$\text{HA} \rightarrow \alpha_1 = \frac{\alpha}{2} \quad 0/1 \times \frac{\alpha}{2} = 0/05\alpha \quad \text{یون}$$

$$\text{HD} \rightarrow \alpha_2 = \alpha \quad 0/2 \times \text{یون}$$

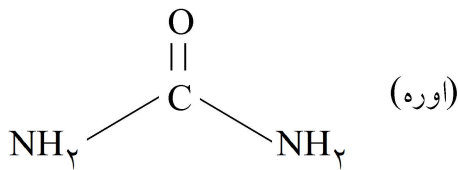
دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۳ (تیرماه)

۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر زنجیر هیدروکربنی سیر شده است و این ترکیب حلقه بنزن دارد ← پاک‌کننده غیرصابونی



$$\Rightarrow \frac{404 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{\text{C}_{22}\text{H}_{37}\text{SO}_3\text{Na}^+} \Rightarrow \frac{404 - 348}{348} \times 100 = \%16$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۳ (تیرماه)



۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{مولاریته} = \frac{\text{مول}}{\text{حجم}} = \frac{\frac{22/5 \text{ g}}{60 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}}{750 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ L}}{10^3 \text{ mol}}} \approx 0/5 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۳ (تیرماه)

$$[\text{NaOH}] = \frac{4}{40 \times 1} = 0/1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{mol HCl} = 0/2 \times 0/25 = 0/05 \text{ mol}$$

$$\text{mol KOH} = 0/1 \times 0/1 = 0/01 \text{ mol}$$

$$\text{mol NaOH} = 0/1 \times 0/15 = 0/015 \text{ mol}$$

$$\text{مول اضافی} = \text{mol H}^+ = (0/05) - (0/01 + 0/015) = 0/025 \text{ mol}$$

$$\text{pH} = 1/7 \quad [\text{H}^+] = 10^{-2} \times 10^{0/3} = 2 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{0/025 \text{ mol}}{V} \Rightarrow V = \frac{25 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-2}} = 1/25 \text{ L}$$

$$\text{اضافه شده } V = 1250 - (250 + 100 + 150) = 750 \text{ mL}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۱۴۰۳ (تیرماه)

$$\Delta \text{pH} = a + 1 - a = 1 \quad \Delta [\text{OH}^-] = 10$$

۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

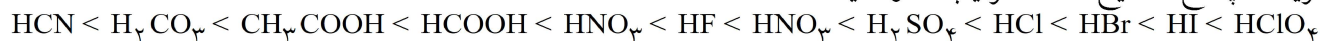
$$\frac{[\text{OH}^-]_A}{[\text{OH}^-]_D} = 10$$

$$\frac{\alpha_{\text{AOH}}}{\alpha_{\text{DOH}}} = \frac{[\text{OH}^-]_A \cdot [\text{DOH}]}{[\text{AOH}] \cdot [\text{OH}^-]_D} = \frac{0/3}{0/12} \Rightarrow \frac{10 \cdot [\text{DOH}]}{[\text{AOH}]} = 2/5$$

$$\frac{[\text{AOH}]}{[\text{DOH}]} = \frac{10}{2/5} = 4$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۱۴۰۳ (تیرماه)

۱۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترتیب قدر اسیدها:



اسیدهای ضعیف

$$0 < \alpha < 1$$

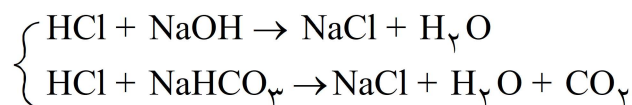
اسیدهای قوی

$$\alpha = 1$$

پاسخ درست: $\text{HF} > \text{CH}_3\text{COOH}$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۳ (اردیبهشت)

۱۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



(۴) صحیح

بررسی عبارت‌ها:

(۱) تأثیر غلظت بیان نشده است.

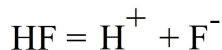
(۲) $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ یکطرفه است.

(۳) NH_3 باز ضعیف‌تری نسبت به NaOH است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۳ (اردیبهشت)

۱۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{pH} = 1/3 \Rightarrow [\text{H}] = 5 \times 10^{-2} \Rightarrow K = \frac{(\text{H})(\text{F})}{\text{HF}} \Rightarrow 5 \times 10^{-4} = \frac{(5 \times 10^{-2})^2}{\text{HF}} \rightarrow [\text{HF}] = 5$$



$$0.05 \times 19 = 0.95 \text{ gr}$$

$$K = \frac{[\text{H}][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \Rightarrow 1/6 \times 10^{-6} = \frac{x^2}{2/5} \Rightarrow [\text{H}^+] = 2 \times 10^{-3} = [\text{CH}_3\text{COO}^-]$$

$$\Rightarrow \text{gCH}_3\text{COO}^- = 2 \times 10^{-3} \times 59 = 0.118 \text{ g}$$

$$\text{تفاوت} = 0.95 - 0.118 = 0.832$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۳ (اردیبهشت)

۱۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عنصر دسته p با $6e^-$ فلز نیست پس در گروه ۱۶ قرار دارد.

$$\Rightarrow \text{Be}: 1s^2 / 2s^2 \Rightarrow 2 \times \binom{n+1}{1+0} + 2 \times \binom{n+1}{2+0} = 6$$

$$\Rightarrow \text{گوگرد } 16\text{S} \Rightarrow Z_x = 16 \Rightarrow Z_x - 11 = 5 \Rightarrow 11\text{Na}$$

نافلزی جامد و زرد رنگ که جریان برق و گرما را عبور نمی‌دهد

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۳ (اردیبهشت)



۱۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

چون اسید قوی است $\text{mol H}^+ = \text{mol HA}$

$$H_a^+ = 10^{-1/4} \Rightarrow [H_a^+] = 4 \times 10^{-2}$$

$$[H_b^+] = 10^{-1/7} \Rightarrow [H_b^+] = 2 \times 10^{-2}$$

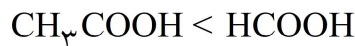
$$\text{mol NaOH} \Rightarrow 0.3 \times 0.2 = 0.06 \Rightarrow 6 \times 10^{-2}$$

$$\text{mol H}^+ = \frac{4 \times 10^{-2} a}{1000} + \frac{2 \times 10^{-2} b}{1000} = 0.06$$

$$\rightarrow 4a + 2b = 6000 \rightarrow 2a + b = 3000$$

با توجه به گزینه‌های داده شده، گزینه ۴ می‌تواند پاسخ باشد.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۱۴۰۳ (اردیبهشت)



۱۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرمیک اسید قوی‌تر از استیک اسید

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۱۴۰۳ (اردیبهشت)

۱۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اول اینکه ماده مورد نظر بایستگی اسید باشد. پس گزینه ۱ حذف می‌شود. دوم اینکه تعداد مولکول‌ها (یونیزه نشده) بیشتر باشد. HCN ضعیف‌ترین اسید بین گزینه‌ها است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۱۴۰۳ (اردیبهشت)

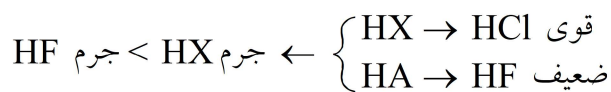
۱۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اسید HX قوی‌تر از HA است. پس pH آن کوچک‌تر است.

مورد ب: غلط - ۵ برابر است. هر چه اسید قوی‌تر pH آن کوچک‌تر است.

$$[HA] = 0.8 \text{ و } [H^+] = 0.16$$

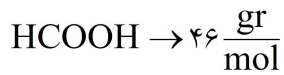
مورد پ:

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



مورد ت:

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۲ (تیرماه ۱۴۰۲)



۱۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{pH} = 2/3 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3} \times 10^{0/7} \rightarrow [\text{H}^+] = 5 \times 10^{-3}$$

$$\text{mol} = \frac{5/75}{46} = 0/125 \text{ mol}$$

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

$$V = \frac{0/125}{1/25} = 0/1$$

$$[\text{H}_2] = 10^{-\text{pH}} \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2/1} = 10^{-3} \times 10^{0/9} = 10^{-3} \times 8$$

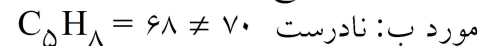
$$k = \frac{[\text{H}^+][\text{HCOO}^-]}{[\text{HCOOH}]} = \frac{(8 \times 10^{-3})^2}{[\text{HCOOH}]} = 2 \times 10^{-5} \rightarrow [\text{HCOOH}] = 3/2$$

$$\Delta m = 1/95 \times 0/1 \times 46 = 8/97 \text{ g}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۲ (تیرماه ۱۴۰۲)

۱۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

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



مورد ب: نادرست

مورد پ: صحیح است.

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

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۲ (تیرماه ۱۴۰۲)

۲۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} 2x + 2y = 0/05 \\ 62x + 94y = 2 \end{cases} \Rightarrow y = 0/014 \text{ mol} \rightarrow 0/014 \times 94 \approx 1/32 \text{ g}$$

$$\text{Na}_2\text{O} \text{ جرم } x = 2 - 1/32 = 0/68 \text{ g}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۲ (تیرماه ۱۴۰۲)

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

۲۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

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

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

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

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

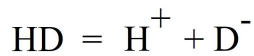
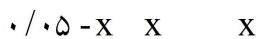
بعد از رقیق شدن

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

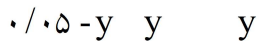
دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۱۴۰۲ (تیرماه ۱۴۰۲)



0.05



0.05



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

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

صرف نظر

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

اولی

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

HA اسید قوی تر و pH آن ۳ واحد کوچک تر است

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۱۴۰۲ (تیرماه ۱۴۰۲)

۲۳- 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:

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

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

↓

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

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۱۴۰۲ (تیرماه ۱۴۰۲)

۲۴- 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.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۱۴۰۲ (تیرماه ۱۴۰۲)

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

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۱ (آذرماه_رفع شبهه)

۲۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. واکنش استری شدن واکنش اسید و باز نیست.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۱ (آذرماه_رفع شبهه)

۲۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

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

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

$$M = \frac{n}{V} = \frac{7.0 \times 10^{-3}}{0.2} = 0.35 \text{ M} \Rightarrow [\text{H}^+] = 0.35 \Rightarrow \text{pH} = 1/46$$

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

$$31.5 \text{ mL HCl} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{22400 \text{ mL HCl}} = 1/4 \times 10^{-3} \text{ mol HCl}$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{1/4 \times 10^{-3}}{0.2} = 7.0 \times 10^{-3} \text{ M} \Rightarrow [\text{H}^+] = 7.0 \times 10^{-3} \Rightarrow \text{pH} = 2/15$$

$$2/15 - 1/46 \approx 0.69$$

راه دوم:

با توجه به روابط لگاریتم می‌توانیم بنویسیم:

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

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

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۱ (آذرماه_رفع شبهه)

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

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

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

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۲ (دی ۱۴۰۱)

۲۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۲ (دی ۱۴۰۱)

۳۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

مورد دوم: صحیح

مورد اول: صحیح

مورد چهارم: صحیح

مورد سوم: صحیح. مقدار کف هم مهم است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۲ (دی ۱۴۰۱)

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

۳۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

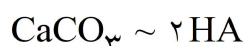
$$11/3 - 7/3 = 4 \leftarrow pH_{HA} \rightarrow [H^+] = 10^{-4}$$

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

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

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

$$K_a = \frac{10^{-4} \times 10^{-4}}{0/05} = 2 \times 10^{-7}$$

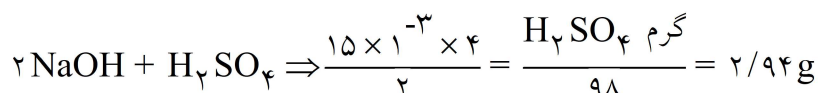


$$\frac{1}{10} \times \frac{5}{100} = 0/005 \text{ mol} \rightarrow \frac{0/005}{2} = \frac{x}{100} = 0/25$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۲ (دی ۱۴۰۱)

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول}}{\text{حجم (لیتر)}} = \frac{10 \times 0/02}{50 \times 10^{-3}} = 4 \text{ مولار}$$

۳۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۲ (دی ۱۴۰۱)

$$NaOH = 100 - 10^{-4} \times 40 = 0/4$$

۳۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

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

$$HNO_3 = 100 \times 10^{-4} \times 63 = 0/63 \Rightarrow \frac{0/63}{0/4} = 1/575$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۱۴۰۲ (دی ۱۴۰۱)

۳۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

(۳) برهم کنش نیروهای بین مولکولی

(۲) ترکیبات کلردار

(۱) ترکیب سیرنشده

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۱۴۰۲ (دی ۱۴۰۱)

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

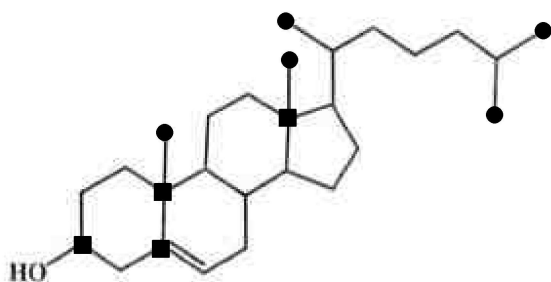
۳۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

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

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

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

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۱۴۰۲ (دی ۱۴۰۱)



۳۶- 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 $\left(\frac{5}{2}\right)$.

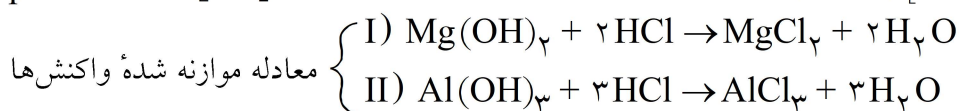
مورد چهارم: فرمول این ترکیب $C_{27}H_{46}O$ است و چهار اتم کربن داریم که به اتم‌های کربن دیگر متصل هستند و

این کربن‌ها دارای عدد اکسایش صفر هستند (در شکل با مربع مشخص شده‌اند) $\left(\frac{27}{4}\right)$.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۱۴۰۲ (دی ۱۴۰۱)

۳۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

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



I \rightarrow ? mL HCl محلول

$$= 1/16 \times 10^{-3} \text{ gMg(OH)}_2 \times \frac{1 \text{ molMg(OH)}_2}{58 \text{ gMg(OH)}_2} \times \frac{2 \text{ molHCl}}{1 \text{ molMg(OH)}_2} \times \frac{1 \text{ L}}{0.02 \text{ molHCl}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 2$$

II \rightarrow ? mL HCl محلول

$$= 3/9 \times 10^{-3} \text{ gAl(OH)}_3 \times \frac{1 \text{ molAl(OH)}_3}{78 \text{ gAl(OH)}_3} \times \frac{3 \text{ molHCl}}{1 \text{ molAl(OH)}_3} \times \frac{1 \text{ L}}{0.02 \text{ molHCl}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 7/5$$

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

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۱ (تیرماه)

۳۸- 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.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۱ (تیرماه)

۳۹- 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.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۱ (تیرماه)

۴۰- 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.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۱ (تیرماه)

۴۱- 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.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۱۴۰۱ (تیرماه)

۴۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

معادله موازنه شده واکنش: $3Ba(OH)_2 + 2H_3PO_4 \rightarrow Ba_3(PO_4)_2 + 6H_2O$

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

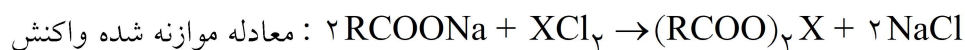
$$\rightarrow [H^+] = 5 \times 10^{-13} \rightarrow pH = -\text{Log } 5 \times 10^{-13} = 12/3$$

? mg $Ba_3(PO_4)_2$

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

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۱۴۰۱ (تیرماه)

۴۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



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

$$= \frac{2}{5} \times 10^3 \text{ mL آب} \times \frac{1 \text{ g آب}}{1 \text{ mL آب}} \times \frac{264 \text{ g Mg}^{2+}}{10.6 \text{ g آب}} \times \frac{1 \text{ mol Mg}^{2+}}{24 \text{ g Mg}^{2+}} \times \frac{2 \text{ mol صابون}}{1 \text{ mol Mg}^{2+}} \times \frac{300 \text{ g صابون}}{1 \text{ mol صابون}} = 16/5$$

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

$$\frac{2}{5} \text{ L آب} \times \frac{0.0025 \text{ mol Ca}^{2+}}{1 \text{ L آب}} \times \frac{2 \text{ mol صابون}}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} \times \frac{300 \text{ g صابون}}{1 \text{ mol صابون}} = 3/75 \text{ g}$$

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

قسمت دوم: به ازای هر مول Mg^{2+} یا Ca^{2+} ، ۳ مول Na^+ قرار می‌گیرد.

= جرم Na^+ برای مبادله با Mg^{2+}

$$\frac{2}{5} \times 10^3 \text{ mL آب} \times \frac{1 \text{ g آب}}{1 \text{ mL آب}} \times \frac{264 \text{ g Mg}^{2+}}{10.6 \text{ g آب}} \times \frac{1 \text{ mol Mg}^{2+}}{24 \text{ g Mg}^{2+}} \times \frac{2 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol Mg}^{2+}} \times \frac{23 \text{ g Na}^+}{1 \text{ mol Na}^+} = 1/26 \text{ g}$$

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

$$\frac{2}{5} \text{ L آب} \times \frac{0.0025 \text{ mol Ca}^{2+}}{1 \text{ L آب}} \times \frac{2 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} \times \frac{23 \text{ g Na}^+}{1 \text{ mol Na}^+} = 0.29 \text{ g}$$

Na^+ جرم کل = ۱/۵۵ g

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۱۴۰۱ (تیرماه)

۴۴- 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 برابر HD است.

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

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۰

۴۵- 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 بیش تر 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.
 دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۰

۴۶- 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.
 دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۰

۴۷- 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.
 دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۱۴۰۰

۴۸- 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:

$$0.005 \times 0.12 = 0.0006 \text{ mol.L}^{-1}$$
 در قدم بعد، مقدار pH محلول موردنظر را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{pH} = -\text{Log}(0.0006) = 4 - \text{Log}(2) - \text{Log}(3) = 4 - 0.3 - 0.48 = 3.22$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۱۴۰۰

۴۹- 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 عبارتهای 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، 0.25 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.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۱۴۰۰

۵۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارتهای 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.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۱۴۰۰

۵۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. HCl یک اسید قوی و HF یک اسید ضعیف است. عبارتهای 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 کاتیونها در دو محلول برابر است. رسانایی الکتریکی یک محلول به غلظت مجموع یونها 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 محصول بیش‌تر است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۱۴۰۰

۵۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$K_a = \frac{x^2}{M-x} \xrightarrow{x=10^{-4/22}} K_a = \frac{10^{-8/44}}{0/01} \rightarrow K_a = 3/6 \times 10^{-7}$$

$$\alpha = \frac{[H^+]}{M} = \frac{x}{M} = \frac{10^{-4/22}}{0/01} = 6 \times 10^{-3} \rightarrow \% \alpha = 0/6$$

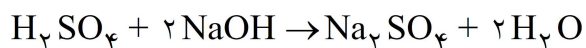
دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام قدیم

۵۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(ا) 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.

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام قدیم

۵۴- 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:

$$\frac{75 \times 0/67}{40} - \frac{4/8 \times 3}{18} = \frac{?}{40} \Rightarrow ? = 18/25 \Rightarrow$$

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

$$\text{مقدار خالص اولیه} : 75 \times 0/67 = 50/25$$

$$\frac{18/25}{40} = \frac{M \times 0/5}{36/5} \Rightarrow \frac{32}{50/25} = 64$$

$$M = 33$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۹ - نظام جدید

مقدار خالص مصرف شده MOH برابر است با:

۵۵- 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 $HX > HY$

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

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

بررسی گزاره‌ها:

۱- درست

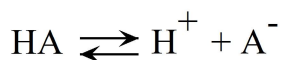
۲- درست

$$\frac{\alpha_{HY}}{\alpha_{HX}} = \frac{\frac{x}{0.2}}{\frac{x}{0.3}} = 1.5 \text{ - غلط - ۴}$$

۳- غلط - $K_{aHY} > K_{aHX}$

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

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام قدیم

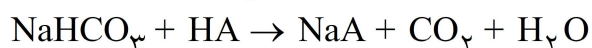


۵۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

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

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

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



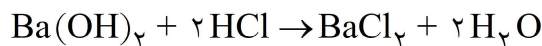
$$\text{NaHCO}_3 \text{ جرم } ? \Rightarrow \frac{0.04}{1} = \frac{x \times 0.18}{84} \Rightarrow x = 4.2 \text{ g NaHCO}_3$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام قدیم

۵۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مقدار کل mol باریم هیدروکسید را محاسبه می کنیم.

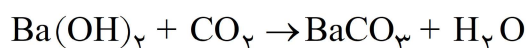
$$\text{Ba(OH)}_2 = 0.005 \times 0.05 = 2/5 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

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



$$\frac{M_1 V_1}{2} = \frac{\text{mol Ba(OH)}_2}{1} \rightarrow \frac{0.01 \times 0.236}{2} = \text{mol Ba(OH)}_2 = 1/18 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$\text{مقدار Ba(OH)}_2 \text{ که با CO}_2 \text{ واکنش می دهد} = 2/5 \times 10^{-4} - 1/18 \times 10^{-4} = 1/32 \times 10^{-4} \text{ mol}$$



$$\text{جرم CO}_2 \text{ موجود در مخلوط گازی} \Rightarrow \frac{1/32 \times 10^{-4}}{1} = \frac{x}{44 \times 1} \Rightarrow x = 58/08 \times 10^{-4} \text{ g CO}_2$$

$$\text{CO}_2 \frac{\text{mg}}{\text{lit}} \Rightarrow \frac{5/808}{2} = 2/9 \frac{\text{mg}}{\text{lit}}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام قدیم

۵۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



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

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

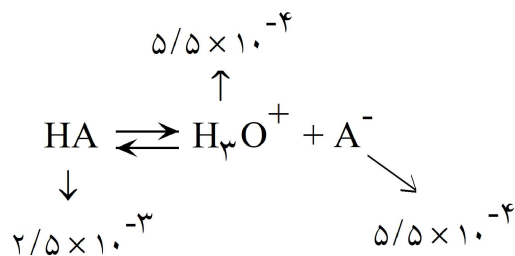
$$\rightarrow [\text{HA}] = 10^{-2} \text{ mol موجود در محلول}$$

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

$$\rightarrow \begin{array}{|c|c|} \hline 2 \times 10^{-2} & 2/58 \\ \hline 1 \text{ mol} & x = 129 \\ \hline \end{array}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۹ - نظام جدید

۵۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

$$K_a = \frac{(5/5 \times 10^{-4})^2}{2/5 \times 10^{-3}} = 1/21 \times 10^{-5}$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام جدید

۶۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{44/8 \times 10^{-3}}{22/4} = \frac{M \times 0/5}{1} \rightarrow M = 4 \times 10^{-3}$$

$$[\text{H}^+] = M \cdot n \cdot \alpha = 4 \times 10^{-3}$$

$$\text{pH} = -\text{Log} 4 \times 10^{-3} = -(2 \text{Log} 2 - 3) = 3 - 2(0/3) = 2/4$$

$$[\text{OH}^-][\text{H}^+] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-3}} = 2/5 \times 10^{-12}$$

$$\frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]} = \frac{4 \times 10^{-3}}{2/5 \times 10^{-12}} = 1/6 \times 10^9$$

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام قدیم

۶۱- 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 $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ هیدروژن متصل به O داریم بنابراین پیوند هیدروژنی وجود دارد و بر نیروی واندروالسی غلبه دارد. (درست)

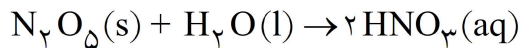
گزینه ۳: در الکل‌هایی که تا ۱۵ اتم کربن دارند بخش قطبی بر ناقطبی غلبه دارد.
 گزینه ۴: انحلال‌پذیری $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ در چربی از انحلال‌پذیری $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ بیش‌تر است چون بخش ناقطبی‌اش (تعداد کربن‌ها) بیش‌تر است.

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام قدیم

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

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام جدید

۶۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



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

دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - تجربی - ۹۸ - نظام قدیم

۶۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

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

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

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۸ - نظام جدید و دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۸ - نظام قدیم

۶۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا مقدار مول یون کلسیم موجود در محلول را محاسبه می کنیم:

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

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

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 می دهد پس ۰/۰۱ مول یون کلسیم با ۰/۰۲ مول صابون واکنش می دهد. مقدار مول صابون را نیز محاسبه می کنیم:

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

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

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۸ - نظام جدید

۶۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای افزایش قدرت پاک کنندگی شوینده‌ها در مقابل چربی‌ها، می توان به آنها جوش شیرین (سدیم هیدروژن کربنات: NaHCO_3 اضافه کرد)

دوره دوم متوسطه - سراسری - ریاضی - ۹۸ - نظام جدید