

إجابة على أسئلة ورقة العمل في بحث المحوّن والأسس

- السؤال الأول: (1) (X) في الوسط المحوّن يكون  $10^{-7} \text{ mol l}^{-1} > [\text{H}_3\text{O}^+]$
- (2) (X) في الوسط القلوي يكون  $10^{-7} \text{ mol l}^{-1} > [\text{OH}^-]$
- (3) (X) في الوسط المتعادل يكون  $10^{-7} \text{ mol l}^{-1} = [\text{H}_3\text{O}^+]$
- (4) (✓)
- (5) (X) حمض  $\text{HNO}_2$  حمض الأزويق الأضعف من  $\text{HNO}_3$  حمض الآزوت.

السؤال الثاني: (1) الجواب: (b) تكرر أيونات الطيدروكسيد عند انحلالها في الماء .

(2) الجواب: (c)  $\text{HCl}$

(3) الجواب: (c)  $[\text{H}_3\text{O}^+] < 10^{-7} \text{ mol l}^{-1}$

(4) الجواب: (a) 2

السؤال الثالث: المسألة الأولي:

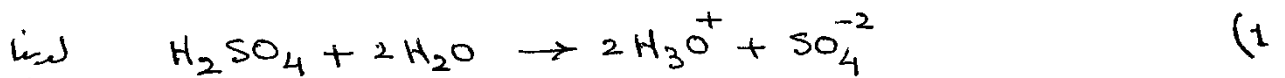


(2) لدينا  $[\text{H}_3\text{O}^+] = C_a = 0.1 \text{ mol l}^{-1} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{K_w}{[\text{H}_3\text{O}^+]}$

إذًا  $[\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-1}} = 10^{-13} \text{ mol l}^{-1}$

(3)  $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow \text{pH} = -\log 10^{-1} = 1$

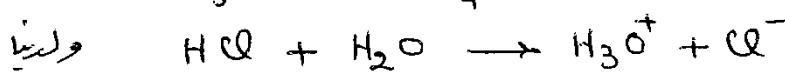
المسألة الثانية:



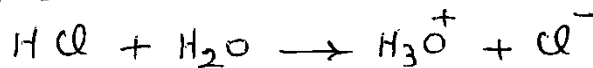
التركيز البدائي	X	0	0
التركيز بعد التأيين	0	2X	X

إذًا  $[\text{SO}_4^{-2}] = X = 0.05 \text{ mol l}^{-1}$   $[\text{H}_3\text{O}^+] = 2 \times 0.05 = 0.1 \text{ mol l}^{-1}$

$[\text{H}_3\text{O}^+] = 2 [\text{SO}_4^{-2}] = 0.1 \text{ mol l}^{-1}$

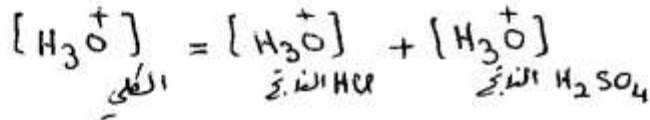


$[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{Cl}^-] = 0.1 \text{ mol l}^{-1}$



البدء	0.1	0	0
التأيين	0	0.1	0.1

طريقة أخرى:



$$[H_3O^+]_{\text{الكل}} = 0.1 + 0.1 = 0.2$$

$$pH = -\log [H_3O^+] \Rightarrow pH = -\log (2 \times 10^{-1})$$

و حسب قواعد لوغاريتمية  $pH = -\log 2 - \log 10^{-1}$

$$pH = -0.3 + 1 = 0.7$$

(2) المحلول المخفف قبل التمدد المحلول المخفف بعد التمدد

$$V_2 = ?$$

$$C_2 = 10^{-2} \text{ mol l}^{-1}$$

$$V_1 = 10 \text{ ml}$$

$$C_1 = 0.2 \text{ mol l}^{-1}$$

$$H_3O^+$$

$$n_1 = n_2 \Rightarrow C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2 \text{ ونض } V_2 = \frac{10 \times 0.2}{0.01}$$

$$V_2 = 200 \text{ ml}$$

حجم المحلول المخفف الممدد

$$V = V_2 - V_1 \Rightarrow V = 200 - 10 = 190 \text{ ml}$$

حجم المحلول قبل التمدد    حجم المحلول بعد التمدد    حجم الماء المضاف

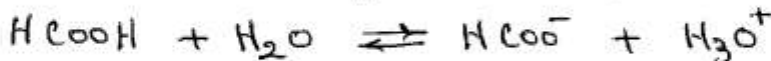
المسألة الثالثة:

$$pH = -\log [H_3O^+] \Rightarrow pH = -\log 10^{-2} = 2 \quad (1)$$

$$\text{لدينا } [OH^-] = \frac{K_w}{[H_3O^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-2}} = 10^{-12} \text{ mol l}^{-1}$$

$$\text{لدينا } [H_3O^+] = \sqrt{K_a \cdot C} \quad (2)$$

$$(0.01)^2 = K_a \times 0.5 \Rightarrow K_a = 2 \times 10^{-4}$$



البدء

$$0.5$$

$$0$$

$$0$$

التغير

$$-x$$

$$x$$

$$x$$

التوازن

$$0.5 - x$$

$$x$$

$$x$$

$$K_a = \frac{[HCOO^-][H_3O^+]}{[HCOOH]} = \frac{x \cdot x}{0.5 - x}$$

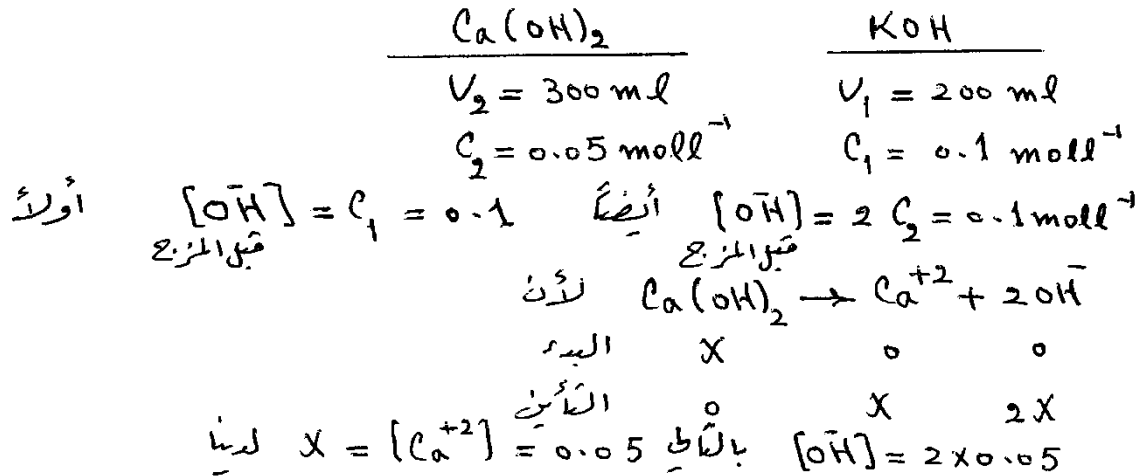
$K_a$  صغير  $0.5$  لذا  $x$  قريب من  $0$

$$K_a = \frac{10^{-2} \times 10^{-2}}{0.5} = 2 \times 10^{-4}$$

طريقة أخرى:

$$\alpha = \frac{[H_3O^+]}{c_a} \quad \text{ومنه} \quad \alpha = \frac{10^{-2}}{0.5} \times 100 = 2\% \quad (3)$$

المألة الرابعة:



$$C_1 \cdot V_1 = C'_1 \cdot V \Rightarrow C'_1 = [OH^-] = \frac{200 \times 0.1}{500} = 0.04 \text{ mol l}^{-1}$$

$$C_2 \cdot V_2 = C'_2 \cdot V \Rightarrow C'_2 = \frac{300 \times 0.05}{500} = 0.03 \text{ mol l}^{-1}$$

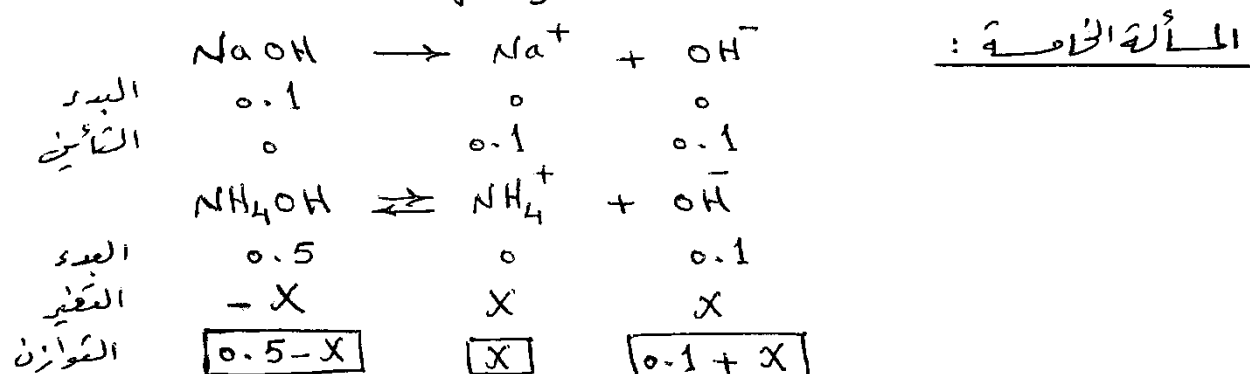
$$[OH^-] = 2 \times 0.03 = 0.06 \text{ mol l}^{-1}$$

$$[OH^-] = [OH^-]_{\text{الطبي}} + [OH^-]_{\text{الناتج عن KOH}} + [OH^-]_{\text{الناتج عن } Ca(OH)_2}$$

$$[OH^-] = 0.04 + 0.06 = 0.1 \text{ mol l}^{-1}$$

$$[H_3O^+] = \frac{K_w}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{10^{-1}} = 10^{-13} \text{ mol l}^{-1}$$

$$pH = -\log [H_3O^+] \Rightarrow pH = -\log 10^{-13} = 13$$

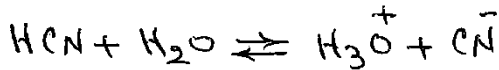


$$K_b = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_4OH]}$$

$$1.8 \times 10^{-5} = \frac{x(0.1+x)}{0.5-x} \Rightarrow x = [NH_4^+] = 9 \times 10^{-5} \text{ mol l}^{-1}$$

$K_b$  لـ  $NH_4^+$  أصغر من 0.5 و 0.1

المألة السادسة :



$$\text{HCN} / \text{CN}^- = \text{H}_3\text{O}^+ / \text{H}_2\text{O} \quad -1$$

المبدء	٠.٢	٠	٠	-2
النقص	-x	x	x	
التوازن	$0.2 - x$	$x$	$x$	

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]} \Rightarrow 5 \times 10^{-10} = \frac{x \cdot x}{0.2 - x}$$

$K_a$  لصغر ٠.٢  $x$   $\approx$   $x$

$$x = [\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{CN}^-] = 10^{-5} \text{ mol l}^{-1}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \sqrt{K_a \cdot c}$$

طريقة أخرى :

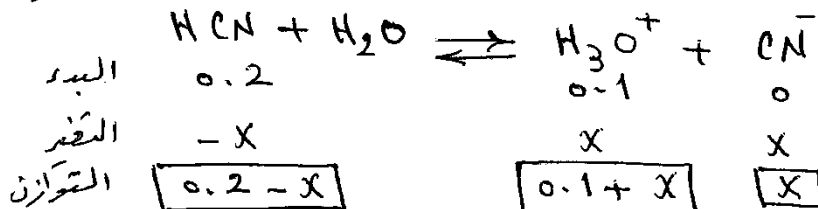
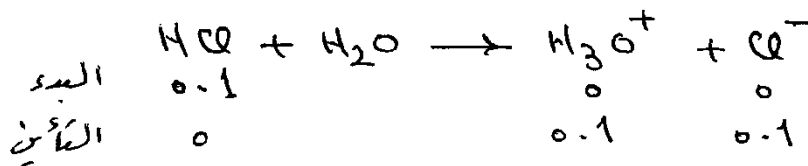
$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \sqrt{5 \times 10^{-10} \times 0.2} = 10^{-5} \text{ mol l}^{-1}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{CN}^-] = 10^{-5} \text{ mol l}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow \text{pH} = -\log 10^{-5} = 5 \quad -3$$

$$\alpha = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{c} = \frac{10^{-5}}{0.2} \quad -4$$

$$\alpha = \frac{10^{-5}}{0.2} \times 100 = 5 \times 10^{-3} \% \quad -5$$



$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]} \Rightarrow 5 \times 10^{-10} = \frac{(0.1+x) \cdot x}{0.2-x}$$

$K_a$  لصغر ٠.٢ و ٠.١  $x$   $\approx$   $x$   $\approx$   $x$

$$x = [\text{CN}^-] = 10^{-9} \text{ mol l}^{-1}$$