حل البنك المؤقت لبحث
الحموض والأسس

قسم الطالب المبتدئ

1) C 2) C 3) B
4) B 5) A 6) B
7) B 8) A 9) D
10) A 11) B 12) D
13) C 14) B 15) B
16) C 17) A 18) B
19) C 20) B 21) A
22) A 23) C 24) C
25) A 26) B

المدرس فراس قلعه جي
إجازة في العلوم الفيزيائية والكيميائية
دبلوم في التعاميين التربوي
٠٩٨٨٤٤٠٥٧٤

27) $pOH = 14 - pH = 14 - 4 = 10$
الجواب (C)

28) B 29) C 30) D
31) D 32) B

قسم الطالب المتوسط

1) محلول مائي لحمض قوي ثنائي الوظيفة
$[H_3O^+] = 2C_a = 2 \times 0.05$
$= 0.1\ mol.L^{-1}$
$pH = -\log[H_3O^+] = -\log 10^{-1} = 1$
الجواب (B)

2) محلول مائي لحمض قوي أحادي الوظيفة
$[H_3O^+] = C_a = 2 \times 10^{-2}\ mol.L^{-1}$
$pH = -\log(2 \times 10^{-2}) = -[\log 2 + \log 10^{-2}]$
$pH = -[0.3 - 2] = 1.7 \Rightarrow$
$pOH = 14 - pH = 14 - 1.7 = 12.3$
الجواب (C)

3) $[H_3O^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow$
$[H_3O^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} = 10^{-10}\ mol.L^{-1}$
الجواب (D)

4) $pH = 14 - pOH = 14 - 5 = 9$
$[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-9}\ mol.L^{-1}$
الجواب (A)

5) $[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-2}\ mol.L^{-1}$
محلول مائي لحمض قوي ثنائي الوظيفة
$[H_3O^+] = 2C_a \Rightarrow C_a = \frac{1}{2}[H_3O^+]$
$C_a = \frac{1}{2} \times 10^{-2} = 5 \times 10^{-3}\ mol.L^{-1}$ الجواب (C)

6) D 7) B 8) D
9) A 10) D 11) C
12) B 13) D 14) C
15) D 16) B 17) A
18) B 19) B 20) D
21) B 22) A

23) $C = \frac{m}{V} = \frac{8}{2} = 4\ g.L^{-1} = \frac{4}{40} = 0.1\ mol.L^{-1}$
$[OH^-] = [NaOH] = 10^{-1}\ mol.L^{-1} \Rightarrow$ الجواب (A)
$pOH = -\log[OH^-] = -\log 10^{-1} = 1 \Rightarrow pH = 14 - 1 = 13$

0947205146
0988440574

(24) التركيز الجديد $= \frac{0.1}{100} = 10^{-3}\ mol.l^{-1}$

محلول الناتج محلول حمض قوي أحادي البروتون تركيزه

$[H_3O^+] = C_a = 10^{-3}\ mol.l^{-1}$

$PH = -\log[H_3O^+] = -\log 10^{-3} = 3$

الجواب (C)

(25) $POH = 14 - PH = 14 - 2 = 12$

$[OH^-] = 10^{-POH} = 10^{-12}\ mol.l^{-1}$ الجواب (C)

(26) محلول حمض كلور الماء محلول قوي أحادي البروتون

الحموضة تنبيه: $[H_3O^+] = C_a = 10^{-2}\ mol.l^{-1}$

$PH = -\log[H_3O^+] = -\log 10^{-2} = 2$

الجواب (A)

(27) التركيز الجديد $C' = \frac{0.01}{10} = 10^{-3}\ mol.l^{-1}$

محلول بكبريتيت الحمض قوي ثنائي البروتون

الحموضة تنبيه

$[H_3O^+] = 2C_a = 2 \times 10^{-3}\ mol.l^{-1}$

$PH = -\log(2\times10^{-3}) = -[\log 2 + \log 10^{-3}]$

$= -[0.3 - 3] = 1.7$ الجواب (C)

(28) هيدروكسيد الصوديوم 2.7 يوم أساس قوي أحادي البروتون

الأساس تنبيه: $[OH^-] = C_b = 10^{-2}\ mol.l^{-1}$

$POH = -\log[OH^-] = -\log 10^{-2} = 2\ mol.l^{-1}$

$\Rightarrow PH = 14 - 2 = 12$ الجواب (A)

(29) $[H_3O^+] = 10^{-PH} = 10^{-1}\ mol.l^{-1}$

حمض الكبريتيت محلول حمض ثنائي البروتون

الحموضة تنبيه:

$[H_3O^+] = 2C_a \Rightarrow$

$C_a = \frac{1}{2}[H_3O^+] = \frac{1}{2}(0.1) = 0.05\ mol.l^{-1}$

الجواب (B)

(30) محلول كلور الماء محلول حمض أحادي البروتون

الحموضة تنبيه: $[H_3O^+] = C_a = 2\times10^{-2}\ mol.l^{-1}$

$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H_3O^+]} = \frac{10^{-14}}{2\times10^{-2}}$

$= 5\times10^{-13}\ mol.l^{-1}$

$POH = -\log[OH^-]$

$= -\log(5\times10^{-13})$

$= -[\log 5 + \log 10^{-13}]$

$= -[0.6 - 13] = 12.4$ الجواب (D)

تتمة الأسئلة الحرة

(1) $m = C \times V \times M$

$= 0.05 \times 40\times10^{-3} \times 98 = 0.196\ g$ الجواب (B)

(2) $[H_3O^+] = \sqrt{K_a \cdot C_a}$

$= \sqrt{2\times10^{-3}\times0.05} = \sqrt{10^{-4}} = 10^{-2}\ mol.l^{-1}$

$PH = -\log[H_3O^+] = -\log 10^{-2} = 2$ الجواب (B)

(3) $[H_3O^+]_1 = 10^{-PH} = 10^{-4}\ mol.l^{-1}$

$[H_3O^+]_2 = 10^{-PH} = 10^{-6}\ mol.l^{-1}$

$\frac{[H_3O^+]_2}{[H_3O^+]_1} = \frac{10^{-6}}{10^{-4}} = 10^{-2} \Rightarrow$

$[H_3O^+]_2 = [H_3O^+]_1 \cdot 10^{-2} = \frac{[H_3O^+]_1}{100}$

أي بنقصد تركيز أيونات الهيدرونيوم ماشرة

المدرس فراس قلعه جي
إجازة في العلوم الفيزيائية والكيميائية
دبلوم في التأهيل التربوي
٠٩٨٨٤٤٠٥٧٤

$m = C \times V \times M$

$= 0.2 \times 100 \times 10^{-3} \times 36.5$

$= 0.73\ g$ الجواب (D)

B (9

B (8

$[H_3O^+]_1 = \sqrt{K_a C_a} = \sqrt{2\times10^{-5} \times 0.05}$

$[H_3O^+]_1 = \sqrt{10^{-6}} = 10^{-3}\ mol.l^{-1}$

$[H_3O^+]_2 = 10^{-PH} = 10^{-4}\ mol.l^{-1}$

$\frac{[H_3O^+]_2}{[H_3O^+]_1} = \frac{10^{-4}}{10^{-3}} = 10^{-1} \Rightarrow$

$[H_3O^+]_2 = [H_3O^+]_1 \times 10^{-1} = \frac{[H_3O^+]_1}{10}$

أي ينقص تركيز أيونات الهيدرونيوم عشر مرات

الجواب (D)

$[H_3O^+]_1 = 10^{-4}\ mol.l^{-1}$

$[H_3O^+]_2 = 10^{-PH} = 10^{-2}\ mol.l^{-1}$

$\frac{[H_3O^+]_2}{[H_3O^+]_1} = \frac{10^{-2}}{10^{-4}} = 100 \Rightarrow$

$[H_3O^+]_2 = 100\,[H_3O^+]_1$

أي يزداد تركيز أيونات الهيدرونيوم مائة مرة

عدد مولات الحمض = عدد مولات القاعدة

$C \times V = C' \times V'$

$0.05 \times 20 = C' \times 100$

$C' = \frac{0.05 \times 20}{100} = 0.01\ mol.l^{-1}$

بما أن الحمض والقاعدة من نوع ثنائي الوظيفة

الحمض بما

$[H_3O^+] = 2C_a = 2 \times 0.01 = 0.02\ mol.l^{-1}$

$PH = -\log[H_3O^+]$

$PH = -\log(2\times10^{-2})$

$= -[\log 2 + \log 10^{-2}]$

$= -[0.3 - 2] = 1.7$ الجواب (D)

$[H_3O^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{10^{-3}} = 10^{-11}\ mol.l^{-1}$ (10

$PH = -\log[H_3O^+] = -\log 10^{-11} = 11$

الجواب (B)

$C = \frac{m}{V} = \frac{2}{100\times10^{-3}} = 20\ g.l^{-1}$ (11

$C_{mol.l^{-1}} = \frac{20}{40} = 0.5\ mol.l^{-1}$

بما أنه هيدروكسيد الصوديوم أساس أحادي الوظيفة أي سلبية فإنه:

$[OH^-] = C_b = 0.5\ mol.l^{-1}$

$POH = -\log[OH^-] = -\log(5\times10^{-1})$

$= -[\log 5 + \log 10^{-1}]$

$= -[0.6 - 1] = 0.4$

$\Rightarrow PH = 14 - POH = 14 - 0.4$

$= 13.6$ الجواب (B)

$[OH^-] = \sqrt{K_b \cdot C_b} = \sqrt{2\times10^{-5}\times0.5}$ (12

$= \sqrt{10^{-5}} = 10^{-2.5}\ mol.l^{-1}$

$\Rightarrow [H_3O^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{10^{-2.5}} = 10^{-11.5}\ mol.l^{-1}$

عندما يزداد تركيز أيونات الهيدرونيوم عشر مرات

$[H_3O^+]_2 = 10\,[H_3O^+]_1 = 10\times10^{-11.5} = 10^{-10.5}\ mol.l^{-1}$

$pH = -\log[H_3O^+] = -\log 10^{-10.5}$

$= 10.5$ الجواب (A)

(13

$[OH^-] = \sqrt{K_b \cdot C_b}$

$= \sqrt{2\times10^{-5} \times 0.05} = \sqrt{10^{-6}}$

$= 10^{-3}\ mol.l^{-1}$

لدينا بعد التمديد: $[OH^-] = 10^{-pOH} = 10^{-3.5}\ mol.l^{-1}$

$\Rightarrow [OH^-] = \sqrt{K_b C'_b}$

نربع $10^{-3.5} = \sqrt{2\times10^{-5} C'_b}$

$10^{-7} = 2\times10^{-5} C'_b \Rightarrow$

$C'_b = \frac{10^{-7}}{2\times10^{-5}} = 5\times10^{-3}\ mol.l^{-1}$

$C'_b = \frac{C_b}{10}$ أي أنه لحلول مدد 10 مرات

الجواب (A)

(14

$[H_3O^+]_1 = \sqrt{K_a C_a} = \sqrt{5\times10^{-10} \times 0.2}$

$= 10^{-5}\ mol.l^{-1}$

$[H_3O^+]_2 = 10^{-pH} = 10^{-3}\ mol.l^{-1}$

$\frac{[H_3O^+]_2}{[H_3O^+]_1} = \frac{10^{-3}}{10^{-5}} = 100 \Rightarrow$

$[H_3O^+]_2 = 100[H_3O^+]_1$

أي أنه تركيز أيونات الهيدرونيوم يزداد مائة مرة

الجواب (B)

(11

$m = C \times V \times M$

$0.192 = 0.01 \times V \times 98$

$V = \frac{0.192}{0.01 \times 98} = 0.195L = 195L$

الجواب (B)

قسم الطالب المتفوق

(1 بعد الإضافة: $[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-12}\ mol.l^{-1}$

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

قبل الإضافة $m_{NaOH} = n'_{NaOH}$ بعد الإضافة

$C \times V = C' \times V'$

$0.2 \times 20 = 0.01\ V'$

$V'_{NaOH} = \frac{0.2\times20}{0.01} = 400mL$

حجم الماء المضاف $400 - 20 = 380mL$ الجواب (B)

(2

قبل الإضافة n الحمض = بعد الإضافة n' الحمض

$C \times V = C' \times V'$

$0.5 \times 50 = C' \times 250$

$C'_a = \frac{0.5\times50}{250} = 0.1\ mol.l^{-1}$

بما أنه حمض الكبريت حمض ثنائي الوظيفة الحمضية فإنه:

$[H_3O^+] = 2C'_a = 2\times0.1$

$= 0.2\ mol.l^{-1}$

$pH = -\log[H_3O^+] = -\log(2\times10^{-1})$

$= -[\log 2 + \log 10^{-1}] = -[0.3 - 1]$

$= 0.7$ الجواب (A)

المدرس فراس قلعه جي
إجازة في العلوم الفيزيائية والكيميائية
دبلوم في التأهيل التربوي
٠٩٨٨٤٤٠٥٧٤

(3) $C = \frac{m}{V} = \frac{56}{2} = 28\ g.l^{-1}$

$C_{mol.l^{-1}} = \frac{28}{56} = 0.5\ mol.l^{-1}$

بما أنه هيدروكسيد لمعدن الصوديوم أساسي قوي أحادي الوظيفة الحمضية فإن:

$[OH^-] = C_b = 0.5\ mol.l^{-1}$

$[H_3O^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{0.5} = 2\times10^{-14}\ mol.l^{-1}$

$pH = -\log[H_3O^+] = -\log(2\times10^{-14})$

$= -[\log 2 + \log 10^{-14}]$

$= -[0.3 - 14] = 13.7$ (C) الجواب

(4) $\alpha = \frac{[H_3O^+]}{C_a} \Rightarrow 0.02 = \frac{10^{-6}}{C_a}$

$C_a = \frac{10^{-6}}{0.02} = 5\times10^{-5}\ mol.l^{-1}$

تنويه: $[H_3O^+] = 10^{-PH}$

(B) الجواب

(5) $\alpha = \frac{[OH^-]}{C_b} \Rightarrow \alpha = \frac{10^{-POH}}{C_b} \Rightarrow$

$0.03 = \frac{10^{-2}}{C_b} \Rightarrow C_b = \frac{10^{-2}}{0.03} = \frac{1}{3}\ mol.l^{-1}$

$[OH^-] = \sqrt{C_b K_b} \Rightarrow 10^{-2} = \sqrt{\frac{1}{3} \times K_b}$

تربيع الطرفين:

$10^{-4} = \frac{1}{3} \times K_b$

$\Rightarrow K_b = 3\times10^{-4}$ (C) الجواب

(6) $\alpha = \frac{[OH^-]}{C_b} = \frac{10^{-POH}}{C_b} = \frac{10^{-6}}{0.2} = 5\times10^{-6}$

$\Rightarrow \alpha = 5\times10^{-6}\times100 = 5\times10^{-4}\ \%$

(D) الجواب

(7) $\alpha = \frac{[OH^-]}{C_b} = \frac{10^{-POH}}{C_b}$

$0.01 = \frac{10^{-3}}{C_b} \Rightarrow C_b = \frac{10^{-3}}{0.01} = 0.1\ mol.l^{-1}$

(B) الجواب

(8) $\alpha = \frac{[H_3O^+]}{C_a} \Rightarrow 0.012 = \frac{[H_3O^+]}{10^{-1}}$

$[H_3O^+] = 0.012\times10^{-1} = 12\times10^{-4}\ mol.l^{-1}$

$[H_3O^+] = \sqrt{K_a . C_a}$

$12\times10^{-4} = \sqrt{K_a \times 10^{-1}}$ تربيع

$144\times10^{-8} = K_a \times 10^{-1} \Rightarrow K_a = 144\times10^{-7}$

$K_a = 1.44\times10^{-5}$ (A) الجواب

(9) $[H_3O^+] = \sqrt{K_a . C_a}$

$= \sqrt{2\times10^{-5}\times0.05} = \sqrt{10^{-6}}$

$[H_3O^+] = 10^{-3}\ mol.l^{-1} \Rightarrow$

$\alpha = \frac{[H_3O^+]}{C_a} = \frac{10^{-3}}{5\times10^{-2}} = 0.02$

$\alpha = 0.02\times100 = 2\ \%$

$PH = -\log[H_3O^+] = -\log 10^{-3} = 3$

(C) الجواب

(10) $[H_3O^+] = \sqrt{K_a . C_a}$

$= \sqrt{2\times10^{-5}\times0.04} = \sqrt{8\times10^{-7}}$

$[H_3O^+] = 2\sqrt{2}\times10^{-3.5}\ mol.l^{-1}$

بعد الإضافة: $[H_3O^+]' = 10^{-PH} = 10^{-3.5}\ mol.l^{-1}$

$[H_3O^+]' = \sqrt{K_a C_a'}$

$10^{-3.5} = \sqrt{2\times10^{-5} C_a'}$ تربيع الطرفين:

المدرس فراس قلعه جي
إجازة في العلوم الفيزيائية والكيميائية
دبلوم في التأهيل التربوي
٠٩٨٨٤٤٢٦٧٤

$10^{-7} = C'_a \cdot 2\times10^{-5} \Rightarrow$

$C'_a = \frac{10^{-7}}{2\times10^{-5}} = 5\times10^{-3}\ mol.L^{-1}$

بعد التمديد n' = قبل التمديد n

$C\times V = C'\times V'$

$0.04\times40 = 5\times10^{-3}\ V'$

$V' = \frac{0.04\times40}{5\times10^{-3}} = \frac{16\times10^{-1}}{5\times10^{-3}} = \frac{1600}{5}$

$V' = 320\ mL$

حجم الماء المضاف $320 - 40 = 280\ mL$

الجواب (B)

(11) $[H_3O^+] = \sqrt{K_a \cdot C_a}$

$10^{-5} = \sqrt{5\times10^{-10}\cdot C_a}$ نربع الطرفين

$10^{-10} = 5\times10^{-10} C_a \Rightarrow C_a = \frac{1}{5} = 0.2\ mol.L^{-1}$

$\alpha = \frac{[H_3O^+]}{C_a} = \frac{10^{-5}}{0.2} = 5\times10^{-5}$

$\alpha = 5\times10^{-5}\times100 = 5\times10^{-3}\ \%$ الجواب (D)

(12) $[H_3O^+] = \sqrt{K_a \cdot C_a}$

$10^{-5} = \sqrt{5\times10^{-10}\cdot C_a}$ نربع الطرفين

$10^{-10} = 5\times10^{-10}\cdot C_a \Rightarrow C_a = \frac{10^{-10}}{5\times10^{-10}}$

$C_a = 0.2\ mol.L^{-1}$

لما بعد الاضافة:

$pOH = 8 \Rightarrow pH = 14 - 8 = 6$

$[H_3O^+]' = 10^{-pH} = 10^{-6}\ mol.L^{-1}$

$[H_3O^+]' = \sqrt{C'_a K_a}$

(10)

$10^{-6} = \sqrt{C'_a \times 5\times10^{-10}}$ نربع الطرفين

$10^{-12} = C'_a \times 5\times10^{-10} \Rightarrow$

$C'_a = \frac{10^{-12}}{5\times10^{-10}} = 2\times10^{-3}\ mol.L^{-1}$

بعد التمديد n' = قبل التمديد n

$C\times V = C'\times V'$

$0.2\times25 = 2\times10^{-3}\ V'$

$V' = \frac{0.2\times25}{2\times10^{-3}} = \frac{5000}{2} = 2500\ mL$

حجم الماء المضاف $2500 - 25 = 2475\ mL$ الجواب (C)

(13) $[OH^-] = \sqrt{C_b K_b} \Rightarrow 10^{-3} = \sqrt{C_b\times1.8\times10^{-5}}$

نربع الطرفين: $10^{-6} = C_b\times1.8\times10^{-5}$

$C_b = \frac{10^{-6}}{1.8\times10^{-5}} = \frac{1}{18}\ mol.L^{-1}$

$\alpha = \frac{[OH^-]}{C_b} = \frac{10^{-3}}{\frac{1}{18}} = 18\times10^{-3} \Rightarrow \alpha = 18\times10^{-3}\times100$

$\alpha = 1.8\ \%$ الجواب (D)

(14) اعتمادا على التمرين (13) وجدنا أن $C_b = \frac{1}{18}\ mol.L^{-1}$

بعد التمديد 100 مرة نجد:

$C'_b = \frac{\frac{1}{18}}{100} = \frac{1}{18}\times10^{-2}\ mol.L^{-1}$

$[OH^-] = \sqrt{C'_b \cdot K_b} = \sqrt{\frac{1}{18}\times10^{-2}\times1.8\times10^{-5}}$

$[OH^-] = \sqrt{10^{-8}} = 10^{-4}\ mol.L^{-1} \Rightarrow$

$pOH = -\log[OH^-] = -\log10^{-4} = 4$

الجواب (C)

المدرس فراس قلعه جي
إجازة في العلوم التجريبية والفيزيائية
دبلوم في العلوم التأهيلي التربوي
٠٦٧٤٠٥٧٤٠٩٨٨٤٤

(15) نحسب التركيز المولي لمحلول هيدروكسيد الصوديوم أولاً بتطبيق العلاقة:

$$[OH^-] = C_b = \frac{m}{V} = \frac{2}{100\times10^{-3}} = 20\ g.L^{-1}$$

$$C_b\ (mol.L^{-1}) = \frac{20}{40} = 0.5\ mol.L^{-1}$$

نحسب pOH ثم $[OH^-]$:

$$pOH = 14 - pH = 14 - 12 = 2$$

$$[OH^-] = 10^{-pOH} = 10^{-2}\ mol.L^{-1}$$

نحسب الحجم المضاف من التمديد: $n_{NaOH} = n'_{NaOH}$

$$C\times V = C'\times V'$$

$$0.5\times10 = 0.01\ V' \Rightarrow$$

$$V'_{ajout} = \frac{0.5\times10}{0.01} = 500\ mL$$

حجم الماء المضاف

$$500 - 10 = 490\ mL$$

الجواب (C)

(16)

$$pOH = 14 - pH = 14 - 11 = 3$$

$$[OH^-] = 10^{-pOH} = 10^{-3}\ mol.L^{-1}$$

$$[OH^-] = \sqrt{K_b\cdot C_b} \Rightarrow 10^{-3} = \sqrt{K_b\times0.05}$$

نربع العلاقة:

$$10^{-6} = K_b\times0.05$$

$$K_b = \frac{10^{-6}}{5\times10^{-2}} = 2\times10^{-5}$$

الجواب (B)

(17)

$$pOH = 14 - pH = 14 - 12 = 2$$

$$\alpha = \frac{[OH^-]}{C_b} = \frac{10^{-pOH}}{C_b} \Rightarrow$$

$$0.04 = \frac{10^{-2}}{C_b} \Rightarrow C_b = \frac{10^{-2}}{4\times10^{-2}} = 0.25\ mol.L^{-1}$$

الجواب (D)

المدرس فراس قلعه جي
إجازة في العلوم الفيزيائية والكيميائية
دبلوم في التأهيل التربوي
٠٩٨٨٤٤٠٥٧٤

(18)

$$[H_3O^+] = \sqrt{C_a\cdot K_a}$$

نربع $10^{-5} = \sqrt{C_a\times5\times10^{-10}}$

$$10^{-10} = C_a\times5\times10^{-10} \Rightarrow C_a = \frac{1}{5}$$

$$C_a = 0.2\ mol.L^{-1}$$ الجواب (C)

(19)

$$[H_3O^+] = \sqrt{C_a\cdot K_a}$$

$$[H_3O^+] = \sqrt{0.2\times5\times10^{-10}} = \sqrt{10^{-10}} = 10^{-5}\ mol.L^{-1}$$

$$pH = -\log[H_3O^+] = -\log10^{-5} = 5$$

$$pOH = 14 - pH = 14 - 5 = 9$$

$$\alpha = \frac{[H_3O^+]}{C_a} = \frac{10^{-5}}{0.2} = 5\times10^{-5}$$

$$\alpha = 5\times10^{-5}\times100 = 5\times10^{-3}\ \%$$

الجواب (D)

(20)

$$[H_3O^+] = \sqrt{C_a K_a}$$

$$[H_3O^+] = \sqrt{0.2\times5\times10^{-10}} = \sqrt{10^{-10}} = 10^{-5}\ mol.L^{-1}$$

بعد التمديد: $[H_3O^+]' = 10^{-pH} = 10^{-6}\ mol.L^{-1}$

$$[H_3O^+]' = \sqrt{K_a C'_a} \Rightarrow 10^{-6} = \sqrt{5\times10^{-10}\,C'_a}$$

نربع:

$$10^{-12} = 5\times10^{-10}C'_a \Rightarrow C'_a = \frac{10^{-12}}{5\times10^{-10}}$$

$$C'_a = 2\times10^{-3}\ mol.L^{-1}$$

نحسب الحجم المضاف من التمديد: $n_{ajout} = n'_{ajout}$

$$C\times V = C'\times V'$$

$$0.2\times10 = 2\times10^{-3}\ V'$$

$$V'_{ajout} = \frac{0.2\times10}{2\times10^{-3}} = 1000\ mL$$

حجم الماء المضاف

$$1000 - 10 = 990\ mL$$

الجواب (A)

(21)

$$HF + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + F^-$$

تراكيز ابتدائية	0.02	0	0
تراكيز توازنية	0.02 - x	x	x

نلاحظ أنه: $[F^-] = [H_3O^+]$

$$[H_3O^+] = \sqrt{C_a K_a} = \sqrt{0.02 \times 8\times10^{-4}}$$

$$[F^-] = \sqrt{16\times10^{-6}} = 4\times10^{-3}\ mol\,l^{-1}$$

الجواب (C)

(22) اعتماداً على التمرين السابق (21) فإن:

$$[H_3O^+] = 4\times10^{-3}\ mol.l^{-1} = x$$

نلاحظ بعد اضافات محلول كلور الماء:

$$HCl + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + Cl^-$$

10^{-2} ، 1.2×10^{-2}

يصبح تركيز أيونات الهيدرونيوم

$$[H_3O^+] = 4\times10^{-3} + 1.2\times10^{-2} = 4\times10^{-3} + 12\times10^{-3}$$

$$= 16\times10^{-3}\ mol\,l^{-1}$$

بالتالي:

$$HF + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + F^-$$

تراكيز ابتدائية	0.02	0	0
تراكيز توازنية	0.02 - x	$16\times10^{-3}+x$	+x

$$K_a = \frac{[H_3O^+][F^-]}{[HF]} \Rightarrow 8\times10^{-4} = \frac{(16\times10^{-3}+x)x}{0.02-x}$$

نهمل x + و x - لصغرها

$$8\times10^{-4} = \frac{16\times10^{-3}x}{0.02} \Rightarrow$$

$$[F^-] = x = \frac{8\times10^{-4}\times0.02}{16\times10^{-3}} = \frac{16\times10^{-6}}{16\times10^{-3}} = 10^{-3}\ mol\,l^{-1}$$

نلاحظ أن $[F^-]$ قد تناقصت وهذا يتفق مع قاعدة لوشاتولييه

الجواب (B)

(23) محلول لكبريتات هيدروجين ثنائي البوتاسيوم

الحمضية لدينا:

$$[H_3O^+] = 2C_a = 2\times0.01 = 0.02\ mol\,l^{-1}$$

بعد التمديد:

$$[H_3O^+]' = 10^{-PH} = 10^{-4}\ mol\,l^{-1}$$

$$C_a' = \frac{1}{2}[H_3O^+]' = \frac{1}{2}\times10^{-4}\ mol\,l^{-1}$$

بعد التمديد $n'_{الحمض}$ = قبل التمديد $n_{الحمض}$

$$C\times V = C'\times V'$$

$$0.01\times20 = 0.5\times10^{-4}\ V'$$

$$V'_{الحمض} = \frac{0.01\times20}{5\times10^{-5}} = 4000\ mL$$

حجم الماء المضاف

$$4000 - 20 = 3980\ mL$$

الجواب (D)

(24)

$$[H_3O^+] = \sqrt{K_a\cdot C_a} = \sqrt{2\times10^{-5}\times0.05}$$

$$[H_3O^+] = \sqrt{10^{-6}} = 10^{-3}\ mol\,l^{-1}$$

نحسب بعد التمديد:

$$C_a' = \frac{C_a}{10} = \frac{0.05}{10} = 5\times10^{-3}\ mol\,l^{-1}$$

$$\Rightarrow [H_3O^+]' = \sqrt{K_a C_a'} = \sqrt{2\times10^{-5}\times5\times10^{-3}}$$

$$= \sqrt{10^{-7}} = 10^{-3.5}\ mol\,l^{-1}$$

$$PH = -\log[H_3O^+]' = -\log 10^{-3.5}$$

$$PH = 3.5$$

الجواب (B)

المدرس فراس قلعه جي
اجازة في العلوم الفيزيائية والكيميائية
دبلوم في التأهيل التربوي
٠٩٨٨٤٤٠٥٧٤

(25

$[H_3\dot{O}] = [HCl] = 0.2$ مولاً

بما أن المزج يزداد الحجم إلى الضعف، ينقص التركيز إلى النصف أي:

$[H_3\dot{O}] = 0.1$ مولاً

$[H_3\dot{O}] = 2[H_2SO_4] = 2 \times 0.1 = 0.2$ مولاً

بما أن المزج يزداد الحجم إلى الضعف وينقص التركيز أيضاً إلى النصف أي: $[H_3\dot{O}] = 0.1$ مولاً

بالتالي التركيز النهائي لأيونات الهيدرونيوم

$[H_3\dot{O}] = 0.1 + 0.1 = 0.2$ مولاً

$pH = -\log[H_3\dot{O}] = -\log[2 \times 10^{-1}]$

$pH = -[\log 2 + \log 10^{-1}]$

$= -[0.3 - 1] = 0.7$ الجواب (A)

المدرس فراس قلعه جي
إجازة في العلوم الفيزيائية والكيميائية
دبلوم في التأهيل التربوي
٠٩٨٨٤٤٠٥٧٤

المدرس فراس قلعه جي
إجازة في العلوم الفيزيائية والكيميائية
دبلوم في التأهيل التربوي
٠٩٨٨٤٤٠٥٧٤

المدرس فراس قلعه جي
إجازة في العلوم الفيزيائية والكيميائية
دبلوم في التأهيل التربوي
٠٩٨٨٤٤٠٥٧٤