

## مراجعة الوحدة الأولى

### الحموض والقواعد وتطبيقاتها

1- أوضح المقصود بكل ممّا يأتي:

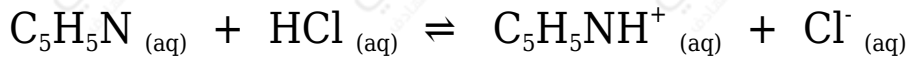
- قاعدة لويس.
- حمض لويس.
- المحلول المنظم.

2- أفسر:

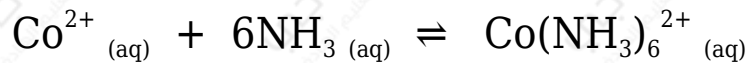
أ- السلوك الحمضي لمحلول  $\text{HNO}_2$  حسب مفهوم برونستد - لوري.

ج- السلوك الأمفوتيري لتفاعل  $\text{HS}^-$  عند تفاعله مع كل من  $\text{HCl}$  و  $\text{NO}_2^-$ .

3- أحدد الأزواج المترافقة في التفاعلات الآتية:



4- أحدد حمض لويس وقاعدته في التفاعل الآتي:



5- أحسب الرقم الهيدروجيني لمحلول هيدروكسيد الصوديوم  $\text{NaOH}$  مكون بإذابة 4 g منه في 200 mL من الماء.

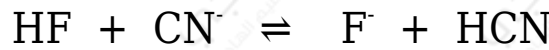
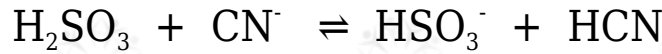
علماً أن الكتلة المولية للقاعدة  $\log 2 = 0.3$  .  $\text{NaOH}$  . (40 g/mol =  $\text{NaOH}$  .

6- أحسب. جرت معايرة 10 mL من محلول  $\text{LiOH}$  ، فتعادت مع 20 mL من محلول

HBr تركيزه 0.01 M أحسب تركيز المحلول LiOH .

7- أضيف 40 mL من محلول KOH تركيزه 0.4 M إلى 20 mL من محلول HBr تركيزه 0.5 M . أحسب قيمة pH للمحلول الناتج.

8- تمثل المعادلات الآتية تفاعلات لمحاليل الحموض ( $H_2SO_3$  , HCN , HF) المتساوية التركيز، التي كان موضع الاتزان مزاحاً فيها جهة المواد الناتجة لجميع التفاعلات. أدرس التفاعلات، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:



أ- أكتب صيغة القاعدة المرافقة الأقوى بينها.

ب- أكتب صيغة الحمض الذي له أعلى  $K_a$  .

ج- أحدد أي المحلولين يكون فيه  $[OH^-]$  الأقل: محلول HF أم محلول HCN .

د- أحدد أي محاليل الحموض المذكورة له أعلى pH .

9- محلول حجمه 2 L يتكون من 0.2 M من حمض RCOOH ، ورقمه الهيدروجيني pH = 4 ، أضيف إليه كمية من الملح RCOONa فتغيرت قيمة pH بمقدار 1.52 درجة. أحسب عدد مولات الملح المضاف. علماً أن  $\log 3 = 0.48$  ، (أهمل التغير في الحجم)

10- محلول منظم يتكون من الحمض  $HNO_2$  ، الذي تركيزه 0.3 M ، والملح  $KNO_2$  ، الذي تركيزه 0.2 M

$$\text{علماً أن } K_a = 4.5 \times 10^{-4} \quad \log 6.75 = 0.83 \quad \log 4.5 = 0.65$$

أ- أحسب pH للمحلول.

ب- أحسب pH للمحلول السابق، إذا أضيف إليه 0.1 mol من القاعدة NaOH إلى 1 L منه.

11- محلول منظم يتكون من القاعدة  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  ، التي تركيزها 0.3 M ، والملح  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$  الذي تركيزه 0.2 M ، أحسب:

$$K_b = 4.4 \times 10^{-4}$$

كتلة الحمض HCl اللازم إضافتها إلى لتر من المحلول لتصبح pH = 10 .

$$M_r (\text{HCl}) = 36.5 \text{ mol/g}$$

12- يبين الجدول الآتي الرقم الهيدروجيني لعدد من المحاليل المختلفة المتساوية التركيز. أدرسها، ثم أختار منها المحلول الذي تنطبق عليه فقرة من الفقرات الآتية:

المحلول	A	B	C	D	E	F
قيمة pH	9	7	12	5	0	1

أ- قاعدة يكون فيها  $[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-5} \text{ M}$

ب- المحلول الذي يمثل الملح KBr

ج- محلول حمض  $\text{HNO}_3$  تركيزه 1 M

د- محلول قاعدي تركيز  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  فيه أقل ما يمكن.

هـ- محلول أيوناته لا تتفاعل مع الماء.

13- يحتوي الجدول الآتي على معلومات تتعلق ببعض الحموض والقواعد الضعيفة. أدرس المعلومات، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:

المحلول	معلومات متعلّقة بالمحلول	تركيز المحلول
HNO <sub>2</sub>	[OH <sup>-</sup> ] = 1 × 10 <sup>-12</sup> M	0.2 M
HCOOH	[HCOO <sup>-</sup> ] = 2 × 10 <sup>-3</sup> M	0.03 M
HClO	K <sub>a</sub> = 3.5 × 10 <sup>-8</sup>	0.1 M
N <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	K <sub>b</sub> = 1.7 × 10 <sup>-6</sup>	0.1 M
C <sub>5</sub> H <sub>5</sub> N	pH = 9	0.05 M
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub>	[OH <sup>-</sup> ] = 3 × 10 <sup>-3</sup> M	0.03 M

أ- أحسب تركيز [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] في محلول HClO .

ب- أحدد أي المحلولين يحتوي على تركيز أعلى من [OH<sup>-</sup>] : محلول HClO أم محلول HNO<sub>2</sub> .

ج- أحدد أي الملحين أكثر قدرة على التميّه: KNO<sub>2</sub> أم HCOOK

د- أقرر أيها أقوى: الحمض المرافق للقاعدة C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N أم الحمض المرافق للقاعدة C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>NH<sub>2</sub> .

هـ- أحدد أي المحلولين يحتوي على تركيز أعلى من [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] : محلول C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>N أم محلول C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>NH<sub>2</sub> .

و- أحدد أي المحلولين له أعلى رقم هيدروجيني (pH): محلول N<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Cl أم C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>NH<sub>2</sub> .

ز- أحسب الرقم الهيدروجيني لمحلول HCOOH عند إضافة 0.01 mol من الملح HCOONa إلى لتر من المحلول.

14- أحسب pH لمحلول يتكون من الحمض HNO<sub>2</sub> ومحلول الملح KNO<sub>2</sub> ، لهما التركيز نفسه.

$$K_a = 4.5 \times 10^{-4} \quad \log 4.5 = 0.65$$

15- أتوقع ما يحدث لقيمة pH في الحالات الآتية (تقل، تزداد، تبقى ثابتة): (أهمل التغيير

في الحجم)

- إضافة كمية قليلة من بلورات الملح  $\text{NaHCO}_3$  إلى 500 mL من محلول الحمض  $\text{H}_2\text{CO}_3$ .
- إضافة كمية قليلة من بلورات الملح  $\text{N}_2\text{H}_5\text{NO}_3$  إلى 500 mL من محلول القاعدة  $\text{N}_2\text{H}_4$ .
- إضافة كمية قليلة من بلورات الملح  $\text{LiCl}$  إلى 500 mL من محلول الحمض  $\text{HCl}$ .

16- يحتوي الجدول الآتي على عدد من المحاليل تركيز كل منها 1 M وبعض المعلومات المتعلقة بها. أدرس المعلومات، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

المحلول	معلومات تتعلق بالمحلول
الحمض HC	$[\text{H}_3\text{O}^+] = 8 \times 10^{-3} \text{ M}$
الحمض HD	$K_a = 4.9 \times 10^{-10}$
القاعدة B	$K_b = 1 \times 10^{-6}$
الملح KX	$\text{pH} = 9$
الملح KZ	$[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-3} \text{ M}$

أ- أيهما أضعف الحمض HX أم الحمض HZ ؟

ب- أكتب معادلة لتفاعل محلول الحمض HD والأيون  $\text{C}^-$ ، ثم:

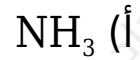
- أحدد الزوجين المترافقين في المحلول.
- أتوقع الجهة التي يرجحها الاتزان في التفاعل.

ج- أستنتج القاعدة المرافقة الأضعف:  $\text{D}^-$  أم  $\text{C}^-$ .

د- أحسب تركيز  $\text{H}_3\text{O}^+$  في محلول مكون من القاعدة B، التي تركيزها 1 M، والملح BHCl الذي تركيزه 0.5 M

17- أختار الإجابة الصحيحة لكل فقرة في ما يأتي:

1- يكون تركيز الأيونات الناتجة عن تأين أحد المحاليل الآتية في الماء عند الظروف نفسها أعلى ما يمكن:



2- العبارة الصحيحة، في المعادلة ( $\text{HA} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{A}^-$ )، هي:

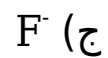
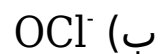
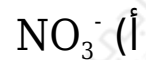
(أ) يتأين الحمض  $\text{HA}$  كلياً.

(ب) الحمض  $\text{HA}$  يختفي من المحلول.

(ج) الحمض  $\text{HA}$  ضعيف.

(د) لا يوجد أزواج مترافقة في المعادلة.

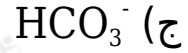
3- القاعدة المترافقة الأضعف في ما يأتي، هي:



4- المحلول الذي لم يتمكن مفهوم أرهينيوس من تفسير سلوكه، هو:



5- أحد الأيونات الآتية لا يعد أمفوتيرياً:



6- المادة التي تتأين في الماء وتنتج أيون الهيدروكسيد (OH)، هي:

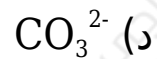
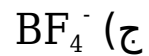
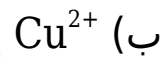
(أ) حمض أرهينيوس.

(ب) قاعدة لويس.

(ج) قاعدة أرهينيوس.

(د) قاعدة برونستد - لوري.

7- المادة التي تستطيع استقبال زوج من الإلكترونات غير رابط من مادة أخرى، هي:



8- إذا كان  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 2 \times 10^{-2} \text{ M}$  في محلول ما، فإن [OH] هو:

(أ)  $1 \times 10^{-2} \text{ M}$

(ب)  $2 \times 10^{-12} \text{ M}$

(ج)  $1 \times 10^{-10} \text{ M}$

(د)  $5 \times 10^{-13} \text{ M}$

9- محلول حمض HBr :

(أ) عدد مولات  $H_3O^+$  تساوي فيه عدد مولات  $OH^-$

(ب) عدد مولات  $H_3O^+$  أقل فيه عدد مولات  $OH^-$

(ج) عدد مولات  $H_3O^+$  تساوي فيه عدد مولات HBr المذابة

(د) عدد مولات  $Br^-$  تساوي فيه عدد مولات  $OH^-$

10- المحلول الذي له أعلى pH في المحاليل الآتية التي لها التركيز نفسه، هو:

(أ)  $NH_4Cl$

(ب) HBr

(ج) NaCl

(د)  $NH_3$

11- المحلول الذي له أقل قيمة pH في المحاليل الآتية المتساوية في التركيز، هو:

(أ)  $KNO_3$

(ب) NaOH

(ج)  $HNO_2$

(د)  $HNO_3$

12- المحلول الذي له أقل تركيز  $H_3O^+$  في المحاليل الآتية المتساوية التركيز، هو:

(أ) HCl

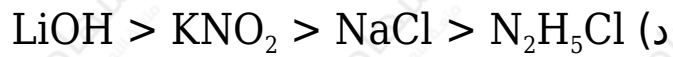
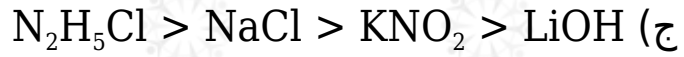
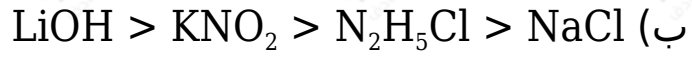
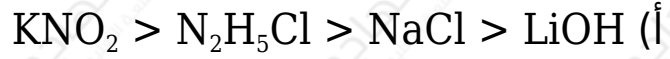
(ب)  $N_2H_5Br$

(ج)  $KNO_2$

(د)  $NH_4Cl$



13- ترتيب المحاليل المائية للمركبات الآتية ( $\text{LiOH}$  ,  $\text{N}_2\text{H}_5\text{Cl}$  ,  $\text{KNO}_2$  ,  $\text{NaCl}$ ) المتساوية في التركيز حسب رقمها الهيدروجيني pH ، هو:



14- ينتج الأيون المشترك  $\text{N}_2\text{H}_5^+$  من المحلول المكون من:

