

مراجعة الوحدة الأولى

المحض والقواعد وتطبيقاتها

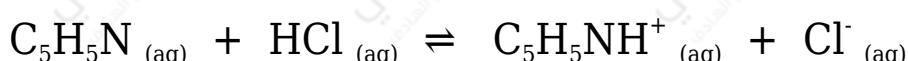
1- أوضح المقصود بكل مما يأتي:

- قاعدة لويس.
- حمض لويس.
- محلول المنظم.

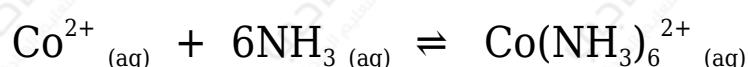
2- أفسر:

- A- السلوك الحمضي لمحلول HNO_2 حسب مفهوم برونستد - لوري.
- C- السلوك الأمفوتييري لتفاعل HS^- عند تفاعلها مع كل من HCl و NO_2^- .

3- أحدد الأزواج المترافقية في التفاعلات الآتية:



4- أحدد حمض لويس وقاعدته في التفاعل الآتي:



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

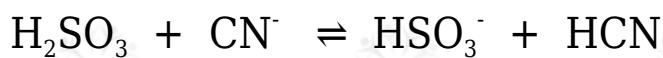
(40 g/mol = NaOH . $\log 2 = 0.3$) علمًاً أن الكتلة المولية للقاعدة

6- أحسب. جرت معايرة 10 mL من محلول LiOH ، فتعادلت مع 20 mL من محلول

6- أحسب تركيز المحلول . LiOH تركيزه $M = 0.01$

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 أجيب عن الأسئلة التي تليها:



أ- أكتب صيغة القاعدة المرافقة الأقوى بينها.

ب- أكتب صيغة الحمض الذي له أعلى K_a .

ج- أحدد أي محلولين يكون فيه $[\text{OH}^-]$ الأقل: محلول HF أم محلول HCN .

د- أحدد أي محاليل الحموض المذكورة له أعلى pH .

9- محلول حجمه $L = 2$ يتكون من حمض RCOOH ، ورقم الهيدروجيني $\text{pH} = 4$ ، 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

$$K_a = 4.5 \times 10^{-4} \quad \log 6.75 = 0.83 \quad \log 4.5 = 0.65 \quad \text{علماً أن } 0.65 = 0.48 + 0.17$$

أ- أحسب pH للمحلول.

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

11- محلول منظم يتكون من القاعدة CH_3NH_2 ، التي تركيزها M 0.3 ، والملح $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ الذي تركيزه M 0.2 ، أحسب:

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

كتلة الحمض HCl اللازم إضافتها إلى لتر من محلول لتصبح $\text{pH} = 10$.

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

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

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

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

ب- محلول الذي يمثل الملح KBr

ج- محلول حمض HNO_3 تركيزه M 1

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 أجيب عن الأسئلة التي تليها:

المحلو	معلومات متعلقة بالمحلو	تركيز المحلو
HNO ₂	[OH ⁻] = 1 × 10 ⁻¹² M	0.2 M
HCOOH	[HCOO ⁻] = 2 × 10 ⁻³ M	0.03 M
HClO	K _a = 3.5 × 10 ⁻⁸	0.1 M
N ₂ H ₄	K _b = 1.7 × 10 ⁻⁶	0.1 M
C ₅ H ₅ N	pH = 9	0.05 M
C ₂ H ₅ NH ₂	[OH ⁻] = 3 × 10 ⁻³ M	0.03 M

- أ- أحسب تركيز [H₃O⁺] في محلول HClO .
- ب- أحدد أي المحلولين يحتوي على تركيز أعلى من [OH⁻] : محلول HClO أم محلول HNO₂ .
- ج- أحدد أي الملحين أكثر قدرة على التمييـه: HCOOK أم KNO₂ .
- د- أقرر أيها أقوى: الحمض المرافق للقاعدة C₅H₅N أم الحمض المرافق للقاعدة C₂H₅NH₂ .
- هـ- أحدد أي المحلولين يحتوي على تركيز أعلى من [H₃O⁺] : محلول C₅H₅N أم محلول C₂H₅NH₂ .
- وـ- أحدد أي المحلولين له أعلى رقم هيدروجيني (pH): محلول N₂H₅Cl أم C₂H₅NH₂ .
- زـ- أحسب الرقم الهيدروجيني لمحلول HCOOH عند إضافة 0.01 mol من الملح HCOONa إلى لتر من المحلول.
- ـ- 14- أحسب pH لمحلول يتكون من الحمض HNO₂ ومحلول الملح KNO₂ ، لهما التركيز نفسه.

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

- ـ- 15- أتوقع ما يحدث لقيمة pH في الحالـات الآتـية (تقلـل، تزـداد، تبـقى ثـابتـة): (أهمـل التـغيرـات).

في الحجم)

- إضافة كمية قليلة من بلورات الملح NaHCO_3 إلى 500 mL من محلول الحمض H_2CO_3 .
- إضافة كمية قليلة من بلورات الملح $\text{N}_2\text{H}_5\text{NO}_3$ إلى 500 mL من محلول القاعدة N_2H_4 .
- إضافة كمية قليلة من بلورات الملح LiCl إلى 500 mL من محلول الحمض HCl .

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

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

- أ- أيهما أضعف الحمض HX أم الحمض HZ ؟
- ب- أكتب معادلة لتفاعل محلول الحمض HD والأيون C^- ، ثم:
- أحدد الزوجين المترافقين في محلول HD .
 - أتوقع الجهة التي يرجحها الاتزان في التفاعل.
- ج- أستنتج القاعدة المرافقة للأضعف: D^- أم C^- .
- د- أحسب تركيز H_3O^+ في محلول مكون من القاعدة B ، التي تركيزها 1 M ، والملح BHCl الذي تركيزه 0.5 M

17- اختار 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:

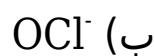
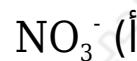
(أ) يتأين الحمض HA كلياً.

(ب) الحمض HA يختفي من محلول.

(ج) الحمض HA ضعيف.

(د) لا يوجد أزواج مترافقه في المعادلة.

3- القاعدة المرافقة الأضعف في ما يأتي، هي:



4- محلول 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:

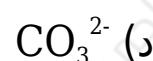
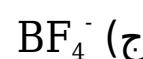
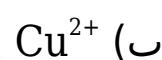
(أ) حمض أرهينيوس.

(ب) قاعدة لويس.

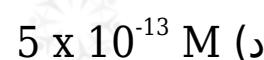
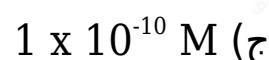
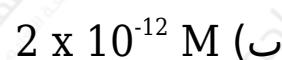
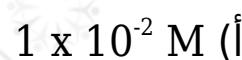
(ج) قاعدة أرهينيوس.

(د) قاعدة برونستاد - لوري.

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



8- إذا كان $M = 2 \times 10^{-2}$ م، فإن $[\text{OH}^-]$ هو:



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

(أ) NH_4Cl

(ب) HBr

(ج) NaCl

(د) NH_3

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

(أ) KNO_3

(ب) NaOH

(ج) HNO_2

(د) HNO_3

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

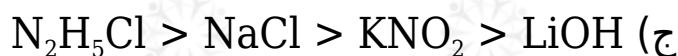
(أ) HCl

(ب) $\text{N}_2\text{H}_5\text{Br}$

(ج) KNO_2

(د) NH_4Cl

13- ترتيب المحاليل المائية للمركبات الآتية (LiOH , $\text{N}_2\text{H}_5\text{Cl}$, KNO_2 , NaCl)
المتساوية في التركيز حسب رقمها الهيدروجيني pH ، هو:



14- ينتج الأيون المشترك N_2H_5^+ من محلول المكون من:

