

مراجعة الوحدة الأولى

الحموض والقواعد وتطبيقاتها

1- أوضح المقصود بكل ممّا يأتي:

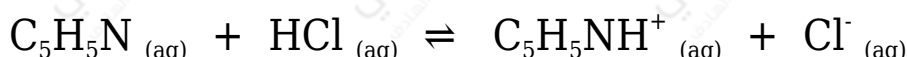
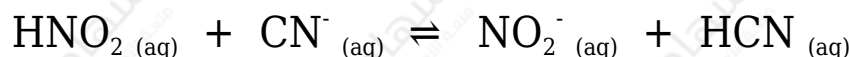
- قاعدة لويس.
- حمض لويس.
- المحلول المنظم.

2- أفسر:

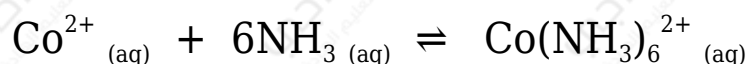
أ- السلوك الحمضي لمحلول HNO_2 حسب مفهوم برونستد - لوري.

ج- السلوك الأمفوتيري لتفاعل HS^- عند تفاعله مع كل من HCl و NO_2^- .

3- أعدد الأزواج المترافقة في التفاعلات الآتية:



4- أعدد حمض لويس وقاعدته في التفاعل الآتي:



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

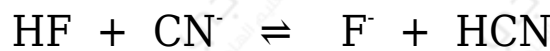
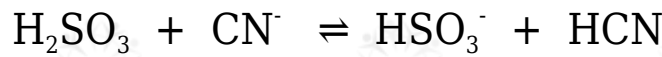
علماً أن الكتلة المولية للقاعدة $\log 2 = 0.3$. NaOH (40 g/mol)

6- أحسب. جرت معايرة 10 mL من محلول 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- أعدد أي المحلولين يكون فيه $[OH^-]$ الأقل: محلول HF أم محلول HCN .

د- أعدد 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

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

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 CH_3NH_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 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 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- أعدد أي المحلولين يحتوي على تركيز أعلى من [OH⁻] : محلول HClO أم محلول HNO₂ .

ج- أعدد أي الملحين أكثر قدرة على التميّه: KNO₂ أم HCOOK

د- أقرر أيها أقوى: الحمض المرافق للقاعدة C₅H₅N أم الحمض المرافق للقاعدة C₂H₅NH₂ .

هـ- أعدد أي المحلولين يحتوي على تركيز أعلى من [H₃O⁺] : محلول C₅H₅N أم محلول C₂H₅NH₂ .

و- أعدد أي المحلولين له أعلى رقم هيدروجيني (pH): محلول N₂H₅Cl أم C₂H₅NH₂ .

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 HNO₂ ومحلول الملح KNO₂ ، لهما التركيز نفسه.

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

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

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 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 C^- ، ثم:

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

ج- أستنتج القاعدة المرافقة الأضعف: 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- 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:

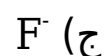
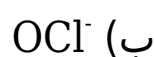
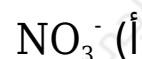
(أ) يتأين الحمض HA كلياً.

(ب) الحمض HA يختفي من المحلول.

(ج) الحمض HA ضعيف.

(د) لا يوجد أزواج مترافقة في المعادلة.

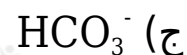
3- القاعدة المرافقة الأضعف في ما يأتي، هي:



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



5- أحد الأيونات الآتية لا يعد أمفوتيرياً:



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

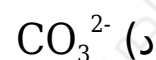
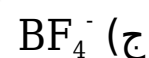
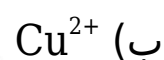
أ) حمض أرهنيوس.

ب) قاعدة لويس.

ج) قاعدة أرهنيوس.

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 $[\text{OH}^-]$ 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:

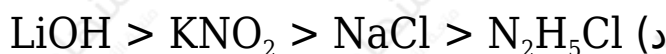
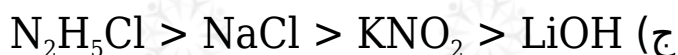
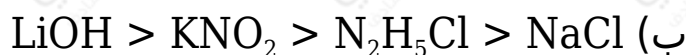
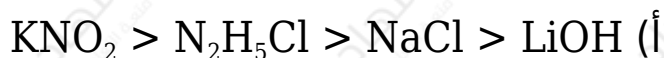
(أ) HCl

(ب) N_2H_5Br

(ج) KNO_2

(د) NH_4Cl

13- ترتيب المحاليل المائية للمركبات الآتية (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 المحلول المكون من:

