السؤال الأول

وضح المقصود بالمفاهيم والمصطلحات الآتية:

1) حمض أرهينيوس:

2) قاعدة أرهينيوس:

3) حمض برونستد–لوري:

4) قاعدة برونستد–لوري:

5) حمض لويس:

6) قاعدة لويس:

7) التأين الذاتي للماء:

8) الرقم الهيدروجيني:

9) الرقم الهيدروكسيلي:

10) المواد الأمفوتيرية (المترددة):

السؤال الثاني

اذكر أوجه القصور التي واجهها تعريف أرهينيوس للحموض والقواعد؟

السؤال الثالث

اكمل الجدولين الآتيين :

الحمض	القاعدة المرافقة
HCN	
$CH_3NH_3^+$	
HNO_3	
HCl	
$HClO_4$	
CH_3COOH	
H_2SO_4	
$HBrO$	
HI	
H_3PO_4	
NH_4^+	
C_2H_5COOH	

القاعدة	الحمض المرافق
Br^-	
HSO_4^-	
NH_3	
$C_6H_5NH_2$	
$HCOO^-$	
SO_4^{2-}	
ClO^-	
S^{2-}	
CH_3NH_2	
N_2H_4	
NO_2^-	
HPO_4^{2-}	

السؤال الرابع

أ) فسر السلوك الحمضي للحموض الآتية وفق مفهوم أرهينيوس:

1) HCOOH

2) HCN

3) HBr

4) HClO

5) HNO_3

6) HNO_2

ب) فسر السلوك القاعدي للقواعد الآتية وفق مفهوم أرهينيوس:

1) NaOH

2) KOH

3) LiOH

ج) فسر السلوك الحمضي للحموض الآتية وفق مفهوم برونستد ـ لوري:

1) HCOOH

2) HCN

3) HBr

4) HClO

د) فسر السلوك القاعدي للقواعد الآتية وفق مفهوم برونستد ـ لوري:

1) N_2H_4

2) NH_3

3) $C_6H_5NH_2$

4) CH_3NH_2

هـ) فسر السلوك القاعدي للقواعد الآتية وفق مفهوم لويس:

1) N_2H_4

2) NH_3

3) $C_6H_5NH_2$

4) CH_3NH_2

السؤال الخامس

عين حمض وقاعدة لويس في التفاعلات الآتية:

$$BCl_3 + Cl^- \rightleftharpoons BCl_4^-$$

$$Co^{2+} + 4NH_3 \rightleftharpoons [Co(NH_3)_4]^+$$

$$Fe^{3+} + 6CN^- \rightleftharpoons [Fe(CN)_6]^{3-}$$

$$Ag^+ + 2NH_3 \rightleftharpoons [Ag(NH_3)_2]^+$$

السؤال السادس

اكمل الجدول الآتي:

المعادلة الكيميائية للتفاعل	القاعدة المرافقة	الحمض	القاعدة	الحمض المرافق
$HF + NH_3 \rightleftharpoons F^- + NH_4^+$				
$HCOOH + H_2O \rightleftharpoons HCOO^- + \ldots\ldots$			H_2O	
$NH_4^+ + HS^- \rightleftharpoons \ldots\ldots + \ldots\ldots$			HS^-	
$CH_3NH_2 + HCN \rightleftharpoons CN^- + \ldots\ldots$	CN^-			
$\ldots\ldots + H_2O \rightleftharpoons \ldots\ldots + CH_3NH_3^+$				$CH_3NH_3^+$
$HClO + HSO_4^- \rightleftharpoons ClO^- + H_2SO_4$				
$HCN + \ldots\ldots \rightleftharpoons NH_4^+ + \ldots\ldots$			NH_3	
$CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons \ldots\ldots + H_3O^+$				
$N_2H_4 + H_2PO_4^- \rightleftharpoons N_2H_5^+ + HPO_4^{2-}$				

السؤال السابع

أ) اكتب معادلات تبيّن سلوك الماء H_2O في تفاعله :

1) كحمض مع HS^- .

2) كقاعدة مع HSO_4^- .

ب) اكتب معادلات تبيّن سلوك $H_2PO_4^-$ كحمض في تفاعله مع NH_3 ، وكقاعدة في تفاعله مع HNO_2 .

السؤال الثامن

حدد المواد الأمفوتيرية (المترددة) من بين المواد الآتية:

($HCOO^-$, H_2O , CH_3COO^- , HS^- , $C_2H_5COO^-$, HPO_4^{2-} , $HCrO_4^-$, HCO_3^-)

السؤال التاسع

حدد سلوك كلاً من المحاليل التي تملك القيم الآتية: (حمضي، قاعدي، متعادل)

1) محلول قيمة pH له تساوي 8.5
2) محلول $[H_3O^+]$ فيه يساوي 1×10^{-7} M
3) محلول $[OH^-]$ فيه يساوي 2×10^{-9} M
4) محلول $[H_3O^+]$ فيه يساوي 5×10^{-5} M
5) محلول قيمة pOH له تساوي 3.3
6) محلول $[OH^-]$ فيه يساوي 3×10^{-4} M
7) محلول $[OH^-]$ فيه يساوي $[H_3O^+]$

السؤال العاشر

أ) احسب $[H_3O^+]$:

1) إذا علمت أن $[OH^-] = 1 \times 10^{-6}$ M
2) في محلول HNO_3 تركيزه 2×10^{-3} M
3) في محلول KOH تركيزه 5×10^{-6} M

ب) احسب $[OH^-]$:

1) إذا علمت أن $[H_3O^+] = 2 \times 10^{-5}$ M
2) في محلول HCl تركيزه 0.002 M
3) في محلول NaOH تركيزه 0.05 M

السؤال الحادي عشر

أ) محلول $HClO_4$ حضر بإذابة 2×10^{-4} mol منه في الماء، للحصول على محلول حجمه 200 mL، احسب:

1) $[H_3O^+]$ 2) $[OH^-]$ 3) كتلة $HClO_4$ علمًا أن كتلته المولية = 100g/mol.

ب) محلول LiOH حضر بإذابة 0.005 mol منه في الماء، للحصول على محلول حجمه 500 mL، احسب:

1) $[H_3O^+]$ 2) $[OH^-]$ 3) كتلة LiOH علمًا أن كتلته المولية = 24g/mol.

السؤال الثاني عشر

أ) حُضّرَ محلول HCl بإذابة 72g منه في الماء، للحصول على محلول حجمه نصف لتر، علمًا أن الكتلة المولية لـ HCl تساوي 36g/mol، احسب:

1) $[H_3O^+]$

2) $[OH^-]$

ب) حُضّرَ محلول NaOH بإذابة 160g منه في الماء، للحصول على محلول حجمه 2L، علمًا أن الكتلة المولية لـ NaOH تساوي 40g/mol، احسب:

1) $[OH^-]$

2) $[H_3O^+]$

السؤال الثالث عشر

احسب قيمة pH و pOH:

$\log 2 = 0.3$

$\log 5 = 0.7$

$\log 2.5 = 0.4$

1) إذا علمت أن $[H_3O^+] = 5 \times 10^{-5}\ M$

2) إذا علمت أن $[OH^-] = 2 \times 10^{-10}\ M$

3) في محلول HBr تركيزه 0.0002 M

4) في محلول NaOH تركيزه 0.004 M

السؤال الرابع عشر

أ) احسب الرقم الهيدروجيني pH لمحلول حمض HI المحضر بإذابة 0.001 mol منه في 200 mL من الماء. "علمًا أن $\log 5 = 0.7$"

ب) احسب الرقم الهيدروكسيلي pOH لمحلول حمض $HClO_4$ المحضر بإذابة 0.0005 M منه في 2L من الماء. "علمًا أن $\log 2.5 = 0.4$"

ج) احسب الرقم الهيدروجيني pH لمحلول حمض HCl المحضر بإذابة 1.46g منه في 400mL من الماء. "علمًا أن الكتلة المولية لـ HCl = 36.5g/mol"

د) احسب الرقم الهيدروكسيلي pOH لمحلول حمض HNO_3 المحضر بإذابة 12.6g منه في 4L من الماء. علمًا أن "الكتلة المولية لـ HNO_3 = 63g/mol" و "log 5 = 0.7"

السؤال الخامس عشر

أ) احسب الرقم الهيدروكسيلي pOH لمحلول قاعدة NaOH المحضر بإذابة 0.008 mol منه في 200 mL من الماء. "علمًا أن log 2.5 = 0.4"

ب) احسب الرقم الهيدروجيني pH لمحلول قاعدة KOH المحضر بإذابة 5×10^{-6} mol منه في لتر واحد من الماء. "علمًا أن log 2 = 0.3"

ج) احسب الرقم الهيدروجيني pH لمحلول قاعدة NaOH المحضر بإذابة 0.40g منه في 100 mL من الماء. "علمًا أن الكتلة المولية لـ 40g/mol"

د) احسب الرقم الهيدروكسيلي pOH لمحلول قاعدة KOH المحضر بإذابة 28g منه في 2L من الماء. علمًا أن "الكتلة المولية لـ KOH = 56g/mol" و "log 4 = 0.6"

السؤال السادس عشر

احسب $[H_3O^+]$ و $[OH^-]$:

1) في محلول قيمة pOH له تساوي 6

2) في محلول قيمة pH له تساوي 5.3 علمًا أن " log 5 = 0.7"

3) في محلول قيمة pH له تساوي 11

4) في محلول قيمة pOH له تساوي 9.7 علمًا أن " log 2 = 0.3"

5) عينة من عصير البرتقال رقمها الهيدروجيني يساوي 2.6، علمًا أن " log 2.5 = 0.4"

السؤال السابع عشر

أ) أراد كيميائي تحضير 2L من محلول حمض قوي رقمه الهيدروجيني يساوي 3، فما كتلة الحمض اللازمة لذلك؟ (علمًا أن الكتلة المولية لهذا الحمض = 100g/mol).

ب) عند تحضير 400 mL من محلول حمض HBr رقمه الهيدروجيني 4.3 ، فكم غرام يلزم من الحمض لتحضير هذا المحلول؟ (علمًا ان الكتلة المولية لـ HBr = 81g/mol، log 5 = 0.7)

ج) حُضّرَ محلول بإذابة 2×10^{-4} mol من LiOH منه في الماء، للحصول على محلول حجمه 400mL، فما قيمة pH لهذا المحلول؟ (علمًا أن log 2 = 0.3).

د) حُضّرَ محلول بإذابة 2.4×10^{-2} g من LiOH منه في الماء، للحصول على محلول حجمه 200 mL، فما قيمة pOH لهذا المحلول؟ (علمًا أن الكتلة المولية لـ LiOH = 24g/mol ، log 2 = 0.3).

السؤال الثامن عشر

تمثل المعادلات الآتية تفاعلات لمحاليل القواعد (CH_3NH_2 ، N_2H_4 ، NH_3) المتساوية التركيز، إذا علمت أن موضع الاتزان مزاحًا في جميع هذه التفاعلات جهة المواد الناتجة، ادرس التفاعلات، ثم أجيب عن الأسئلة التي تليها:

$$CH_3NH_2 + NH_4^+ \rightleftharpoons CH_3NH_3^+ + NH_3$$

$$CH_3NH_2 + N_2H_5^+ \rightleftharpoons CH_3NH_3^+ + N_2H_4$$

$$NH_3 + N_2H_5^+ \rightleftharpoons NH_4^+ + N_2H_4$$

أ) رتب القواعد في التفاعلات السابقة حسب قوتها.

ب) حدد صيغة القاعدة الأقوى.

ج) حدد صيغة القاعدة الأضعف.

د) حدد صيغة الحمض المرافق الأقوى.

هـ) حدد صيغة الحمض المرافق الأضعف.

و) حدد القاعدة الأكثر قدرة على الارتباط بالبروتون عند تفاعلها مع الماء.

ز) حدد القاعدة التي تمتلك أعلى قيمة pH .

ح) حدد الحمض المرافق الذي يمتلك أعلى $[H_3O^+]$.

ط) حدد القاعدة التي تمتلك أعلى pOH.

الأستاذ علاء بدارنة

السؤال التاسع عشر

أ) جرت معايرة 200mL من محلول، KOH فتعادلت تمامًا مع 400mL من محلول HBr تركيزه 0.001 M ،أحسب تركيز المحلول KOH.

ب) أضيف 20mL من محلول NaOH تركيزه 0.2M إلى 10mL من محلول HCl تركيزه 0.25M . أحسب قيمة pH للمحلول الناتج.

ج) أحسب كتلة القاعدة KOH اللازمة لمعادلة 400 mL من محلول الحمض HNO_3 تركيزه 0.2M . علمًا أن ($Mr_{(KOH)}$ = 56 g/mol)