# أوراق عمل شاملة الوحدة الثالثة الحموض والقواعد

## ورقة عمل ( 1 ) مفهوم أرهينوس للحمض والقاعدة

### السؤال الأول: - ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة: -

1- أحد التالية فشل مفهوم أرهينوس في تفسير السلوك الحمضي أو القاعدي لمحلوله المائي: -

| | | | |
|---|---|---|---|
| HF | NaOH | HCOOH | NaF |

2- أي من المواد الآتية تعتبر قاعدة حسب مفهوم أرهينوس فقط: -

| | | | |
|---|---|---|---|
| $NF_3$ | KOH | $H_2O$ | $B(OH)_3$ |

3- أي من المواد الآتية عجز مفهوم أرهينوس عن تفسير الخواص الحمضية لمحلولها: -

| | | | |
|---|---|---|---|
| $NH_4Cl$ | $HNO_2$ | HF | $H_2SO_4$ |

4- أي مما يلي لا ينطبق على قواعد نموذج أرهينوس: -

| | | | |
|---|---|---|---|
| NaOH | $NH_3$ | $Ca(OH)_2$ | $Al(OH)_3$ |

5- أي محاليل المواد الآتية لا يعد من حمض أو قواعد أرهينوس :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| $HNO_3$ | HF | LiOH | $NH_3$ |

6- أحد الآتية يعتبر حمضا حسب مفهوم أرهينيوس:-

| | | | |
|---|---|---|---|
| $HCl_{(g)}$ | $HNO_{3(aq)}$ | $NaCl_{(s)}$ | $H_2SO_4$ مذابا في الأسيتون |

## ورقة عمل ( 2 ) مفهوم برونستد – لوري للحمض والقاعدة

### السؤال الأول: - أكمل كما هو مطلوب: -

- تمرين (1):- ما الحمض الملازم لكل من :- ( $HS^-$ * $NH_2OH$ * $NH_2^-$ * $N_2H_4$ * $SO_4^{-2}$ )
- تمرين (2):- ما القاعدة الملازمة لكل من :- ( $H_2C_2O_4$ * $C_2H_5NH_3^+$ * $H_3PO_4$ * $H_2PO_4^-$ )
- تمرين (3):- اكتب المعادلة الكيميائية التي تمثل حمض الميثانويك ( الفورميك ) HCOOH في الماء ثم عين الأزواج المتلازمة من المعادلة ؟؟

## السؤال الثاني: - ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة: -

1- أي المواد التالية تسلك كقاعدة فقط: -

| | | | |
|---|---|---|---|
| $HC_2O_4^-$ | HBr | $HSO_4^-$ | $CH_3CH_2COO^-$ |

2- أي من الآتية يمكن أن يسلك كحمض و كقاعدة: -

| | | | |
|---|---|---|---|
| $CH_3NH_3^+$ | $HCOO^-$ | $HCO_3^-$ | $H_2S$ |

3- ما القاعدة الملازمة لـ $HCO_3^-$ :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| $CO_3^{-2}$ | $H_2CO_3$ | $H_2CO_3^-$ | $CO_3$ |

4- أي المواد الآتية تسلك كحمض فقط :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| $NH_4Cl$ | $NH_3$ | $NaHSO_4$ | $H_2O$ |

5- ما الحمض الملازم للقاعدة $C_2O_4^{2-}$ :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| $H_2C_2O_4^-$ | $H_2C_2O_4$ | $HC_2O_4^{-2}$ | $HC_2O_4^{-1}$ |

6- أي الصيغ التالية تسلك سلوكا أمفوتيريا :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| $C_2O_4^{2-}$ | $HCOO^-$ | $CH_3COO^-$ | $HPO_4^{2-}$ |

7- الحمض المرافق للأمونيا $NH_3$ هو :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| $NH_3^+$ | $NH_2^+$ | $NH_4^+$ | $NH_2^{-1}$ |

8- أي المواد التالية يسلك سلوك حمضي فقط في التفاعلات:-

| | | | |
|---|---|---|---|
| $NH_3$ | $HCO_3^-$ | $N_2H_5^+$ | $H_2O$ |

9- أحد الأزواج الآتية ليست ( حمض/قاعدة ) متلازمان:-

| | | | |
|---|---|---|---|
| $H_2SO_4/HSO_4^-$ | $H_2CO_3/HCO_3^-$ | $H_3PO_4/HPO_4^-$ | $NH_3/NH_2^-$ |

10- أي من الآتية لا يستطيع مفهوم برونستد لوري تفسير صفاتها الحمضية أو القاعدية :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| HF | $CN^-$ | $CH_3NH_2$ | $Ag^+$ |

11- أي المواد الآتية تسلك سلوكا أمفوتيريا :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| $H_3PO_4$ | $H_2O$ | $NH_3$ | $H_2S$ |

12- أي من التالية لا يعتبر أمفوتيرياً :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| $HSO_4^-$ | $HCO_3^-$ | $HCOO^-$ | $H_2PO_4^-$ |

13- المادة التي لا تسلك سلوك حمضي حسب مفهوم برونستد-لوري :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| $NH_4^+$ | $H_2S$ | $HSO_4^-$ | $HCOO^-$ |

14- أي من التالية هي القاعدة المرافقة لـ $NH_3$ :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| $NH_2^-$ | $NH_3^-$ | $NH_2^+$ | $NH_4^+$ |

15- أي الحموض الآتية لا يعتبر حمضا حسب مفهوم برونستد-لوري :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| $NH_4^+$ | HF | $BF_3$ | $HCO_3^-$ |

16- الحمض الملازم لـ $HPO_4^{-2}$ هو :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| $PO_4^{-3}$ | $H_2PO_4^-$ | $H_3PO_4$ | $P_2O_5$ |

17- ما القاعدة الملازمة لـ $HC_2O_4^-$ :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| $H_2C_2O_4^-$ | $H_2C_2O_4$ | $HC_2O_4^{-2}$ | $C_2O_4^{-2}$ |

18- ما الحمض الملازم لـ $HCO_3^-$ :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| $HCO_3^{-2}$ | $H_2CO_3$ | $H_2CO_3^-$ | $CO_3^-$ |

## ورقة عمل ( 3 ) مفهوم لويس للحمض والقاعدة

### السؤال الأول: - ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة: -

1- حسب مفهوم لويس للحموض والقواعد تتكون أحد الروابط التالية في تفاعلات حمض- قاعدة:

| | | | |
|---|---|---|---|
| أيونية | تساهمية | تناسقية | فلزية |

2- أي من التالية يعتبر حمضا حسب مفهوم لويس

| | | | |
|---|---|---|---|
| $NH_3$ | $F_2O$ | $BF_3$ | $CN^-$ |

3- أي من الآتية تعتبر من قواعد لويس

| | | | |
|---|---|---|---|
| $CH_4$ | $NH_3$ | $BF_3$ | $BeF_2$ |

4- المادة التي تعتبر حمضا حسب مفهوم لويس فقط :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| $HNO_3$ | $H_2O$ | HCOOH | $Mn^{2+}$ |

5- إحدى المواد الآتية تعتبر قاعدة لويس :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| $B(OH)_3$ | $BF_3$ | $BeF_2$ | $NF_3$ |

6- جميع المواد التالية تعتبر من حموض لويس ما عدا: -

| | | | |
|---|---|---|---|
| $Ag^+$ | $B(OH)_3$ | $BeH_2$ | $N_2H_4$ |

7- أي الآتية لا يعتبر من حموض لويس :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| $Be(OH)_2$ | $B(OH)_3$ | $Cu^{2+}$ | $Ba(OH)_2$ |

8- حمض لويس في المعادلة $K^+ + 6H_2O \leftrightarrow K(H_2O)_6^+$ :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| $H_2O$ | $K^+$ | $K(H_2O)_6$ | $(H_2O)_6$ |

9- أي من المواد التالية لا تعتبر من حموض لويس

| | | | |
|---|---|---|---|
| $Cu^{2+}$ | $B(OH)_3$ | $NH_3$ | $BF_3$ |

10- أي من الآتية لا يعتبر حمض حسب مفهوم لويس

| | | | |
|---|---|---|---|
| $Cd^{+2}$ | $CO_2$ | $BF_3$ | $OH^-$ |

## ورقة عمل ( 4 ) التأين الذاتي للماء

### السؤال الأول:- ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة :-

1- إذا كان تركيز محلول $Ba(OH)_2$ هو 0.01 مول/لتر ، فإن $[H_3O^+]$ يساوي ؟

| | | | |
|---|---|---|---|
| $5 \times 10^{-12}$ | $1 \times 10^{-3}$ | $1 \times 10^{-13}$ | $5 \times 10^{-13}$ |

2- ما كتلة حمض الكبريتيك $H_2SO_4$ الذي يتفكك كليا في 500 مل من الماء ليصبح $[OH^-]$ يساوي $10^{-12}$ مول/لتر ( علما بأن ك.م لحمض الكبريتيك = 98 غم/مول )؟

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0.49 غم | 0.245 غم | 0.01 غم | 0.05 غم |

3- ما تركيز أيونات الهيدرونيوم في محلول 0.05 مول/لتر من $Ba(OH)_2$ ، علما بأنه يتفكك كليا؟

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0.05 | 0.01 | 0.1 | $1 \times 10^{-13}$ |

## ورقة عمل ( 5 ) الرقم الهيدروجيني

### السؤال الأول: - ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة: -

1- أكثر المحاليل الآتية قاعدية هو :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| pH = 9 | [ $OH^-$ ] = $1 \times 10^{-11}$ م/لتر | [ $OH^-$ ]= $1 \times 10^{-2}$ م/لتر | [ $H_3O^+$ ] $1 \times 10^{-4}$ مول/لتر |

2- إذا علمت أن [ $OH^-$ ]= $1 \times 10^{-4}$ مول/لتر ، ما قيمة pH للمحلول المائي ؟

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10 | 4 | $10^{-4}$ | $10^{-10}$ |

3- درجة حموضة المنظفات الكيماوية المنزلية = 12 و يكون [ $OH^-$ ] فيها يساوي:-

| | | | |
|---|---|---|---|
| $1 \times 10^{-14}$ | $1 \times 10^{-13}$ | $1 \times 10^{-12}$ | $1 \times 10^{-2}$ |

4- ما تركيز أيون الهيدرونيوم في محلول تركيزه $5 \times 10^{-3}$ مول/لتر من القاعدة القوية $Ba(OH)_2$؟

| | | | |
|---|---|---|---|
| $5 \times 10^{-3}$ | $1 \times 10^{-2}$ | $1 \times 10^{-12}$ | $2 \times 10^{-13}$ |

5- يكون تركيز أيونات $H_3O^+$ في عينة من عصير التفاح ( pH = 4.6) يساوي:-

| | | | |
|---|---|---|---|
| $2.1 \times 10^{-5}$ مول/لتر | $2.4 \times 10^{-5}$ مول/لتر | $2.8 \times 10^{-5}$ مول/لتر | $2.5 \times 10^{-5}$ مول/لتر |

6- إذا كانت قيمة pH لمحلول = 13 فما قيمة [ $OH^-$ ] في المحلول :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| $10^{-13}$ | $10^{-3}$ | $10^{-1}$ | $10^{-2}$ |

7- إذا علمت أن [ $OH^-$ ] يساوي $10^{-8}$ مول/لتر ، فما قيمة pH للمحلول ؟

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | 8 | 6 | 14 |

8- ما قيمة pH للمحلول المائي من حمض $HClO_4$ القوي والذي تركيزه 0.01 مول/لتر ؟

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |

9- ما قيمة pH لمحلول حمض الهيدروكلوريك HCl تركيزه 0.01 مول/لتر يساوي ؟

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0.1 | 0.02 | 1 | 2 |

10- الرقم الهيدروجيني لمحلول حمض الكبريتيك $H_2SO_4$ تركيزه 0.05 مول/لتر يساوي :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0.3 | 1 | 1.3 | 0.7 |

11- محلول NaOH تركيزه 0.01 مول/لتر تكون قيمة pH له تساوي :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 13 | 12 |

12- إذا كانت قيمة pH = 12 لمحلول $Ca(OH)_2$ فإن تركيز هيدروكسيد الكالسيوم في البداية بوحدة مول/لتر كان :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| $1 \times 10^{-3}$ | $1 \times 10^{-12}$ | $5 \times 10^{-3}$ | $2 \times 10^{-2}$ |

### السؤال الثاني: - أجب كما هو مطلوب: -

- سؤال: - إذا أذيب 0.8 غم من NaOH كتلته المولية = 40 غم/مول بحيث كان حجم المحلول = 120 مل احسب pH ؟
- سؤال: - درجة حموضة المنظفات المنزلية تساوي 12 ويكون [$OH^-$] فيها يساوي؟
- سؤال: -احسب تركيز أيون الهيدرونيوم وأيون الهيدروكسيد إذا علمت أن pH = 6.8؟

## ورقة عمل ( 6 ) الاتزان في محاليل الأحماض الضعيفة

### السؤال الأول: - ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة: -

1- إذا كانت قيم pH للمواد ( A= 8 , B = 5 , C = 3 , D = 9 ) فأي المواد لها أقل قيمة Ka؟

| A | B | C | D |
|---|---|---|---|

2- إذا كان ترتيب القواعد الملازمة حسب قوتها $Y^- < A^- < X^-$ فإن العبارة الصحيحة هي :-

| | |
|---|---|
| Ka للحمض HY هي الأقل | pH للحمض HA > 7 |
| الحمض HX الأقل تأنيا في الماء | [ $OH^-$ ] للحمض HY كبير جدا |

3- ما درجة تأين حمض الأستيك ( $CH_3COOH$)،إذا علمت أن تركيزه = 0.15 مول/لتر، pH = 2.52 ؟

| %2 | %6 | %4 | %8 |
|---|---|---|---|

4- ما الحمض الذي له ثابت تأين Kaأكبر إذا كان ترتيب القواعد حسب قوتها $Y^- < A^- < X^-$ والحمض HZ أضعف من الحمض HX؟

| HA | HX | HY | HZ |
|---|---|---|---|

5- ما قيمة ثابت تأين الحمض HA الذي تركيزه 0.01 مول/لتر ،و قيمة pH له = 3.1 ؟

| $7.9 \times 10^{-4}$ | $6.3 \times 10^{-5}$ | $2.1 \times 10^{-10}$ | $3.7 \times 10^{-9}$ |
|---|---|---|---|

6- إذا كانت قيمة pH لمحلول HF الذي تركيزه 0.1 مول/لتر تساوي 2.5 فإن قيمة Ka تساوي:-

| 3.5 | 0.1 | $1.03 \times 10^{-4}$ | $2 \times 10^{-4}$ |
|---|---|---|---|

7- إذا كانت قيمة pH لمحلول الحمض الضعيف HA تركيزه 0.1 مول/لتر تساوي 4 فإن قيمة Ka:-

| $1 \times 10^{-5}$ | $1 \times 10^{-6}$ | $1 \times 10^{-7}$ | $1 \times 10^{-8}$ |
|---|---|---|---|

## ورقة عمل ( 7 ) الاتزان في محاليل القواعد الضعيفة

### السؤال الأول: - أجب كما هو مطلوب: -

- يعتبر $K_b$ مقياساً لقوة القاعدة (وضح ذلك)؟
- إذا كان لديك محلولان متساويان في التركيز أحدهما KOH والآخر $NH_3$ أيهما تكون pHله أكبر (وضح)؟
- البريدين قاعدة ضعيفة Kb = $1.4 \times 10^{-9}$ موجودة بكميات قليلة في الفلفل الأسود احسب pH لهذا المحلول حجمه 315 مل و يحتوي 114 ملغم علما بأن ك.م ( $C_5H_5N$) = 79 غم / مول .

السؤال الثاني: - ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة: -

1- محلول من الهيدرازين ( $N_2H_4$ ) تركيزه 0.01 مول/لتر ، إذا علمت أن $K_b = 1 \times 10^{-6}$ فإن درجة حموضة هذا المحلول هي :-

| 12 | 10 | 8 | 6 |
|---|---|---|---|

2- محلول مائي لقاعدة ضعيفة B تركيزه (0.001 مول/لتر) و كانت $kb = 1.6 \times 10^{-6}$ فإن [ $H_3O^+$ ] لهذا المحلول يساوي :-

| $2.5 \times 10^{-10}$ | $2.5 \times 10^{-9}$ | $4 \times 10^{-6}$ | $4 \times 10^{-5}$ |
|---|---|---|---|

3- كم تكون قيمة $K_b$ إذا كانت $K_a$ لحمض ضعيف = $10^{-5}$ ؟

| $10^{-14}$ | $10^{-9}$ | $10^{-7}$ | $10^{-5}$ |
|---|---|---|---|

## ورقة عمل ( 8 ) الخواص الحمضية والقاعدية لمحاليل الأملاح

السؤال الأول: - ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة: -

1- أحد محاليل الأملاح الآتية المتساوية في التركيز يكون له أقل قيمة pH :-

| KCl | $NH_4Cl$ | KCN | KOH |
|---|---|---|---|

2- أحد محاليل الأملاح الآتية المتساوية في التركيز يكون له أقل قيمة pH :-

| $NaNO_3$ | $NH_4NO_3$ | NaF | KCN |
|---|---|---|---|

3- أي المحاليل الآتية المتساوية في التركيز له أقل رقم هيدروجيني :-

| $NaNO_3$ | KCN | $NH_4Cl$ | $Na_2CO_3$ |
|---|---|---|---|

4- ما المادة التي لا تتميه عند ذوبانها في الماء :-

| HCOONa | $CaCl_2$ | NaF | $NH_4Cl$ |
|---|---|---|---|

5- ماذا يحدث عند إذابة ملح KF في الماء :-

| تقل [ $OH^-$ ] | pH تقل | pH تزداد | pH لا تتغير |
|---|---|---|---|

6- أي المحاليل الآتية المتساوية في التركيز هو الأعلى قيمة pH :-

| NaOH | $NH_3$ | NaCN | $NH_4Cl$ |
|---|---|---|---|

7- ماذا يحدث لقيمة pH عند إضافة ملح $KNO_3$ إلى $HNO_3$ :-

| لا يمكن توقع أثره | تزداد | تقل | لا تتغير |
|---|---|---|---|

8- أي التالية لمحلوله أقل قيمة لـ لمحاليل متساوية في التركيز :-

| $C_6H_5OH$ | $HNO_3$ | $CH_3COOH$ | $NH_4Cl$ |
|---|---|---|---|

9- ما المحلول الذي له أعلى قيمة pH من بين الآتية :-

| HF 0.1 مول/لتر | HCl 0.1 مول/لتر | $NH_3$ 0.1 مول/لتر | KOH 0.1 مول/لتر |
|---|---|---|---|

10- الملح الغير قابل للتميه هو :-

| $NH_4NO_2$ | $KNO_3$ | $NH_4Cl$ | KCN |
|---|---|---|---|

11- طبيعة المحلول $NH_4Cl$ هي:-

| متعادلة | أمفوتيرية | قاعدية | حمضية |
|---|---|---|---|

12- ما أثر إضافة كربونات الصوديوم $Na_2CO_3$ إلى الماء النقي :-

| يزيد قيمة pH | زيادة[ $H_3O^+$ ] | يقلل من[ $OH^-$ ] | لا يؤثر على قيمةpH |
|---|---|---|---|

13- أي محاليل الأملاح الآتية يعتبر ملحاً قاعدياً :-

| $MgCl_2$ | $KNO_2$ | $MgSO_4$ | $NH_4Cl$ |
|---|---|---|---|

14- أي المحاليل التالية متساوية التركيز له أعلى pH ؟

| $NaNO_2$ | KCl | $NH_4Cl$ | $HNO_3$ |
|---|---|---|---|

15- إحدى محاليل الأملاح الآتية له تأثير قاعدي :

| $KNO_3$ | $NH_4Cl$ | NaCN | $N_2H_5Cl$ |
|---|---|---|---|

16- ما المحلول المائي الذي له أعلى رقم هيدروجيني من بين المواد التالية ؟

| $CH_3COOH$ | $HNO_3$ | $NaNO_3$ | $H_2SO_4$ |
|---|---|---|---|

17- أي الأملاح الآتية يكون محلولا تأثيره حمضي عند إذابته في الماء:-

| $CH_3COOK$ | NaCN | $NH_4NO_3$ | $KNO_3$ |
|---|---|---|---|

18- أي المحاليل الآتية المتساوية في التركيز له أعلى قيمة pH :-

| NaCl | $NH_4Cl$ | NaF | HCl |
|---|---|---|---|

19- الملح الذي يزيد من قيمة pH عند إذابته في الماء هو :-

| NaCl | $CH_3COOH$ | $NaNO_2$ | $NH_4Cl$ |
|---|---|---|---|

20- تأثير الملح $CH_3NH_3NO_3$ :-

| حمضي | قاعدي | متعادل | أمفوتيريا |
|---|---|---|---|

21- أي المحاليل الآتية المتساوية في التركيز له أعلى قيمة pH :-

| $NH_4Cl$ | $NH_3$ | NaCN | $HNO_3$ |
|---|---|---|---|

## ورقة عمل ( 9 ) الأيون المشترك والمحاليل المنظمة

### السؤال الأول: - ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة: -

1- عند إضافة ملح NaF إلى محلول HF يؤدي إلى :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| زيادة [ $H_3O^+$ ] | زيادة pH | زيادة Ka | تغير اللون |

2- عند إضافة بلورات من $NH_4Cl$ الصلب إلى محلول الأمونيا فإن قيمة pH للمحلول سوف :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| تزداد بشكل طفيف | تزداد بشكل كبير | تقل | لا تتأثر |

3- ماذا يحدث لقيمة pH عند إضافة ملح $KNO_3$ إلى $HNO_3$ ؟

| | | | |
|---|---|---|---|
| لا تتغير | تقل | تزداد | لا يمكن توقع أثره |

4- عند إضافة ملح ( $CH_3COONa$ ) إلى محلول ( $CH_3COOH$ ) فإنه يعمل على :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| خفض قيمة pH | زيادة قيمة pH | لا يؤثر على قيمة pH | يزداد تأين الحمض |

5- إضافة ملح ($Na_2SO_4$) إلى محلول (HF) فإنه يؤدي إلى :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| خفض pH | زيادة pH | لا تتأثر قيمة pH | زيادة Ka الحمض |

6- عند إضافة بلورات LiHS إلى محلول $H_2S$ فإن:-

| | | | |
|---|---|---|---|
| [ $OH^-$ ] يقل | [ $H_3O^+$] يقل | لا يؤثر | pH يقل |

7- إلى ما تؤدي إضافة بلورات من $NH_4NO_2$ إلى التفاعل التالي :- $NH_3 + H_2O \leftrightarrow NH_4^+ \ OH^-$

| | | | |
|---|---|---|---|
| نقص pH للمحلول | زيادة تفكك $NH_3$ | انحياز التفاعل إلى اليمين | زيادة [ $OH^-$ ] |

8- عند إضافة الملح $N_2H_5Br$ إلى محلول القاعدة $N_2H_4$ فإن ذلك يؤدي إلى :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| زيادة pH | زيادة [ $H_3O^+$ ] | زيادة [ $OH^-$ ] | زيادة $K_b$ |

9- ما الأيون المشترك في المحلول المكون من حمض HCOOH والملح HCOONa: -

| | | | |
|---|---|---|---|
| $HCO^+$ | $COOH_3^+$ | $COONa^+$ | $HCOO^-$ |

10- ماذا يحدث لقيمة pH عند إضافة $NH_4Cl$ إلى محلول $NH_3$ : -

| | | | |
|---|---|---|---|
| تزداد | تبقى ثابتة | تصبح 7 | تقل |

11- أي الأزواج الآتية يصلح كمحلول منظم: -

| | | | |
|---|---|---|---|
| HCN/NaCN | HCl/KOH | $HNO_3/KNO_3$ | $H_2O/OH^-$ |

12- أي الأزواج التالية لا يصلح كمحلول منظم: -

| | | | |
|---|---|---|---|
| $HClO_4/NaClO_4$ | $H_2SO_3/NaHSO_3$ | $HNO_2/NaNO_2$ | $H_2CO_3/NaHCO_3$ |

13- المحلول الذي يصلح كمحلول منظم هو: -

| | | | |
|---|---|---|---|
| $HCN/NO_2^-$ | $HNO_3/NO_3^-$ | $H_2CO_3/HCO_3^-$ | NaOH/NaF |

14- أي المحاليل المنظمة الآتية تعمل على ضبط pH في الدم بالحدود السليمة حوالي 7.4: -

| | | | |
|---|---|---|---|
| $HCO_3^-/H_2CO_3$ | HF/NaF | $HCO_3^-/HNO_2$ | $HCO_3^-/HCl$ |

15- المحلول الذي يصلح كمحلول منظم من بين الآتية هو: -

| | | | |
|---|---|---|---|
| KCl/HCl | $NH_3/HNO_3$ | $NaNO_2/HNO_2$ | NaF/NaCN |

## ورقة عمل ( 10 ) المعايرة

### السؤال الأول: - ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة: -

1- ماكتلة القاعدة KOH الواجب إضافتها إلى محلول $H_2SO_4$ تركيزه (1) مول/لتر وحجمه 250 مل عندما تصبح قيمة pH بعد الإضافة =7 (ك.م KOH = 56 غم/مول)؟

| | | | |
|---|---|---|---|
| 28 | 56 | 5.6 | 2.8 |

2- إذا تعادل (3.15 غم) من حمض قوي HX مع (500 مل) من محلول NaOH تركيزه (0.1 مول/لتر) فإن الكتلة المولية للحمض HXبوحدة غم/مول تساوي: -

| | | | |
|---|---|---|---|
| 36.5 | 63 | 126 | 31.5 |

3- ماكتلة هيدروكسيد الباريوم التي يجب إذابتها في 100 سم$^3$ من محلول حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.1 مول/لتر للوصول إلى نقطة التعادل مع إهمال التغير في الحجم (ك .م لهيدروكسيد الباريوم =171 غم/مول ) ؟

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0.0855 غم | 17.1 غم | 0.855 غم | 1.17 غم |

4- أثناء الإضافة التدريجية من محلول HCl إلى حجم ثابت من محلول KOH فإن pH للمحلول:

| | | | |
|---|---|---|---|
| تقل ثم تزداد | تبقى ثابتة | تزداد | تقل |

5- إذا لزم 28 غم من KOH لصنع محلول يتعادل مع 400مل $H_2SO_4$ فإن تركيز الحمض عندها يكون علما بأن الكتلة المولية لـ ( K=39 , O=16 , H=1) غم/مول

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0.8 | 0.256 | 0.625 | 1.25 |

6- إذا تم إضافة 2 لتر من محلول حمض $HNO_3$ تركيزه 0.1 مول/لتر إلى محلول القاعدة $Ca(OH)_2$ الذي تركيزه يساوي 0.1 مول/لتر و حجمه 2000 مل ، أي من الآتي صحيح :-

| | |
|---|---|
| [ $OH^-$ ] =[ $H_3O^+$ ] للمحلول | المحلول النهائي متعادل |
| pH للمحلول النهائي أكبر من 7 | pH للمحلول النهائي أقل من 7 |

7- يتعادل 200 مل من محلول حمض HBr تركيزه 0.01 مول/لتر مع 100 مل من محلول القاعدة NaOH، فإن تركيز محلول القاعدة NaOH بوحدة مول/لتر يساوي:-

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0.02 | 0.01 | 0.2 | 0.1 |

8- إذا تعادل 0.49 غم من الحمض الافتراضي $H_2X$ مع 100 سم$^3$ من NaOH ذو التركيز 0.1 مول/لتر فإن الكتلة المولية للحمض بوحدة غم/مول تساوي:-

| | | | |
|---|---|---|---|
| 25 | 40 | 98 | 49 |

9- العبارة الصحيحة فيما يخص عملية المعايرة بين الحمض و القاعدة هي :-

| |
|---|
| التغير الدائم في لون الكاشف يحدث عند نقطة التكافؤ |
| يحدث قفزة كبيرة في قيمة الرقم الهيدروجيني عند نقطة التكافؤ |
| الرقم الهيدروجيني عند نقطة النهاية = 7 |
| نقطة النهاية تحدث عندما يتساوى عدد مولات $H_3O^+$ مع عدد مولات $OH^-$ |

10- ماكتلة حمض $H_2SO_4$ ( ك .م = 98 غم /مول ) اللازمة لمعادلة 500 مل من NaOH تركيزها 0.3 مول/لتر ؟

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.75 غم | 14.70 غم | 7.36 غم | 3.66 غم |

11- الرقم الهيدروجيني للمحلول الناتج من مزج 100 مل (NaOH) تركيزه (0.1 مول/لتر) مع 150 مل من (HCl) تركيزه (0.1 مول/لتر) يساوي: -

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0.2 | 1.7 | 12.3 | 3 |

11- ما تركيز حمض HCl إذا لزم 40 مل ليتعادل تماما مع 60 مل من محلول NaOH تركيزه 0.1 مول/لتر ؟

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0.1 مول/لتر | 1 مول/لتر | 1.5 مول/لتر | 0.15 مول/لتر |

12- ما كتلة KOH اللازمة للتعادل مع 400 سم$^3$ من حمض $H_2SO_4$ بتركيز 0.1 مول/لتر تساوي ( ك.م KOH =56 غم/مول )؟

| | | | |
|---|---|---|---|
| 20 غم | 2.2 غم | 4.48 غم | 10 غم |

13- قيمة pH للمحلول الناتج من خلط 300 مل من $Ba(OH)_2$ تركيزه 0.1 مول/لتر مع 100 مل من $HNO_3$ تركيزه 0.2 مول/لتر :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10.6 | 11 | 12 | 13 |

14- ما حجم محلول HCl بتركيز 0.5 مول/لتر اللازم لمعادلة 200 سم$^3$ من محلول $Ca(OH)_2$ بتركيز 0.5 مول/لتر ؟

| | | | |
|---|---|---|---|
| 100 سم$^3$ | 200 سم$^3$ | 300 سم$^3$ | 400 سم$^3$ |

15- وجد أن 25 مل من حمض HCl (1.5 مول/لتر ) تعادلت مع (37.5 مل ) من $Ba(OH)_2$ ، ما تركيز القاعدة ؟

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 مول/لتر | 1 مول/لتر | 0.5 مول/لتر | 0.05 مول/لتر |

16- ما حجم محلول $Ba(OH)_2$ ( علما بأنه يتفكك كليا في الماء ) الذي تركيزه 0.2 مول/لتر ، اللازم للتعادل تماماً مع 20 مل من محلول HCl تركيزه 0.5 مول/لتر ؟

| | | | |
|---|---|---|---|
| 25 مل | 20 مل | 5 مل | 50 مل |

17- ما تركيز محلول NaOH إذا لزم منه 25 سم$^3$ لتتعادل تماما مع 20 سم$^3$ من 0.1 مول/لتر $H_2SO_4$ ؟

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0.16 | 0.04 | 0.15 | 0.30 |

18- قيمة pH للمحلول الناتج عن إضافة 50 سم$^3$ من محلول NaOH تركيزه 0.1 مول/لتر إلى 25 سم$^3$ من محلول HCl تركيزه 0.2 مول/لتر تساوي :-

| | | | |
|---|---|---|---|
| 9 | 7 | 5 | 2 |

19- أضيف 50 مل من محلول ( 0.2 مول/لتر ) $H_2SO_4$ إلى 50 مل من محلول ( 0.2 مول/لتر ) KOH ، فكانت قيمة pH للمحلول الناتج تساوي:-

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | صفر | 7 | 13 |


اعداد أ.ثائر بسام سلامة

اشراف مدير المدرسة – أ . إسماعيل مصطفي السقا

مدرسة أ. أحمد الكرد الخاصة ( الصلاح الخيرية )