

بسم الله الرحمن الرحيم

## الامتحان الأول

الموضوع والقواعد

المبحث: الكيمياء

الفرع: العلمي

س : د  
١ : ٠٠

مدة الامتحان:

ملحوظة: أجب عن الاسئلة التالية جميعها وعددها (٤)، علما بأن عدد الصفحات (٣).

لو ٢ = ٣,٠

السؤال الأول:

(أ) في الجدول التالي ستة محاليل تركيز كل منها ( ١ مول / لتر )، وهي عبارة عن ( قاعدتين ضعيفتين، حمضان ضعيفان، ملحان )، اعتمادا على المعلومات الواردة لكل منها في الجدول،

أجب عما يلي :

| المعلومات                               | المحلول |
|---|---------|
| $Kb = 1 \times 10^{-6}$                 | B       |
| $[OH^-] = 1 \times 10^{-9}$ مول / لتر   | A       |
| $[H_3O^+] = 2 \times 10^{-4}$ مول / لتر | HC      |
| $Ka = 1 \times 10^{-10}$                | HD      |
| $pH = 10$                               | KX      |
| $[OH^-] = 1 \times 10^{-3}$ مول / لتر   | KZ      |

(١) أيهما أقوى كقاعدة :  $C^-$  أم  $D^-$  ؟

(٢) احسب قيمة ( pH ) لمحلول القاعدة B .

(٣) أي الحمضين أقوى : HX أم HZ ؟

(٤) اكتب معادلة موزونة تمثل التفاعل بين محلول الحمض HD والملح

NaC، ثم حدد الزوجين المترافقين من الحمض والقاعدة

(٥) أي الملح ( NaC ) أم ( NaD ) يتميه بشكل أقوى في الماء ؟

(٦) ما صيغة القاعدة المرافقة الأقوى ؟

(٧) ما صيغة الحمض الناتج من القاعدة الأضعف ؟

(ب) محلول مكون من القاعدة  $(N_2H_4)$   $Kb = 1 \times 10^{-6}$  والملح  $(N_2H_5Cl)$ ، اذا علمت أن نسبة القاعدة الى الملح تساوي (٥,٠) .

(١) ما صيغة الأيون المشترك في المحلول ؟

(٢) جد قيمة ( pH ) للمحلول .

(٣) جد قيمة النسبة  $\left( \frac{[القاعدة]}{[الملح]} \right)$  لتصبح قيمة pH للمحلول تساوي ٨ (  $pH = 8$  ) .

(ج) صنف المواد التالية إلى حموض وقواعد وفق مفهوم لويس :

. (  $O^{-2}$  ،  $Co^{+2}$  ،  $OCl_2$  ،  $NF_3$  ،  $CO_2$  ،  $NH_4^+$  )

**السؤال الثاني :** اعتماداً على قيم ( pH ) لعدد من المحاليل الافتراضية الواردة في الجدول التالي :

| المحلول | A   | B | C   | D   | E   | F  | G   | H    | I   |
|---------|-----|---|-----|-----|-----|----|-----|------|-----|
| pH      | ٥,٧ | ٧ | ٢,٧ | ٨,٧ | ٦,٦ | ١١ | صفر | ١١,٣ | ٣,٥ |

حدد رمز المحلول الذي يمثل :

- (١) محلول ( CH<sub>3</sub>COOH ) تركيزه ( ٠,٢ ) مول/لتر، (  $K_a = ٢ \times ١٠^{-٥}$  ) .
- (٢) محلول الحمض الضعيف وملحه بنسبة ( ٢ : ١ )، (  $K_a$  للحمض الضعيف =  $١ \times ١٠^{-٦}$  ) .
- (٣) محلول الحمض الأضعف.
- (٤) محلول الملح ( NaNO<sub>3</sub> ) .
- (٥) محلول القاعدة الضعيفة التي تركيزها ( ٠,١ ) مول/لتر، (  $K_b$  للقاعدة الضعيفة =  $١ \times ١٠^{-٥}$  ) .
- (٦) محلول فيه (  $[H_3O^+] = ٢ \times ١٠^{-٩}$  ) مول/لتر .
- (٧) محلول ( KOH ) تركيزه ( ٠,٠٠٢ ) مول/لتر .
- (٨) محلول حمض ( HClO<sub>4</sub> ) تركيزه ( ١ مول / لتر ) .
- (٩) محلول الملح ( HBCl ) تركيزه ( ٠,١ مول / لتر ) . (  $K_a = HB^+ = ٩ \times ١٠^{-٧}$  ) .

**السؤال الثالث :**

- ( أ ) محلول القاعدة الضعيفة ( B ) تركيزه ( ٠,١ ) مول / لتر، والرقم الهيدروجيني ( pH ) له يساوي ( ١٠ )، كم تصبح قيمة ( pH ) لمحلول القاعدة إذا أصبح تركيزها يساوي ( ٠,٠٠١ ) مول / لتر ؟
- ( ب ) محلول مكون من الحمض الضعيف ( HX ) وملحه ( KX )، إذا كانت نسبة الملح إلى الحمض تساوي ( ١ : ٤ )، وكانت ( pH = ٤ ) لذلك المحلول، فجد قيمة ثابت تأين الحمض  $K_a$  .

**السؤال الرابع :**

( أ ) في التفاعل التالي :



- (١) فسر السلوك الحمضي لـ  $Co^{+3}$  والسلوك القاعدي لـ  $NH_3$  وفق مفهوم لويس .
- (٢) ما نوع الرابطة الكيميائية الناشئة في التفاعل السابق ؟
- (٣) ما عدد الرابطة الكيميائية الناشئة في التفاعل السابق ؟

(ب) حدد الحمض والقاعدة وفق مفهوم لويس في المركب (المعقد) التالي :



(ج) علل كل مما يلي :

- (١) يكون تفاعل تأين القاعدة القوية غير منعكس .
- (٢) لا يتواجد أيون الهيدروجين  $\text{H}^+$  بصورة حرة في المحاليل المائية .
- (٣) تعمل إضافة ملح الحمض على انخفاض تأين الحمض الضعيف .
- (٤) في عملية الذوبان يكون الملح متعادل التأثير .

(د) كيف تتغير قيمة pH في الحالات التالية (تزداد ، تنخفض ، تبقى ثابتة) :

- (١) إضافة كمية من ملح القاعدة إلى محلول القاعدة الضعيفة .
- (٢) إضافة كمية بلورات الملح KBr إلى ٢٠٠ مللتر من الماء النقي .
- (٣) إضافة ٠,١ مول من الملح NaCN إلى ٥٠٠ مللتر من محلول الحمض HCN .

(هـ) عدد نقاط الضعف (العيوب) في كل من مفهوم أرهينيوس ومفهوم برونستد – لوري للحموض والقواعد .

مع خالص الامنيات بالتوفيق

محمد خشان