

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
$K_b = 1 \times 10^{-6}$	B
$[OH^-] = 1 \times 10^{-9}$ مول / لتر	A
$[H_3O^+] = 2 \times 10^{-4}$ مول / لتر	HC
$K_a = 1 \times 10^{-10}$	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) $K_b = 1 \times 10^{-6}$ 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 :

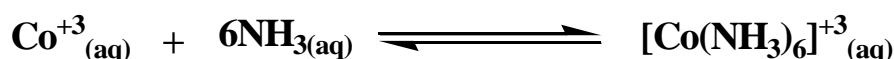
- (١) محلول (CH₃COOH) تركيزه (٠,٢) مول/لتر، ($K_a = ٢ \times ١٠^{-٥}$) .
- (٢) محلول الحمض الضعيف وملحه بنسبة (٢ : ١)، (K_a للحمض الضعيف = ١×١٠^{-٦}) .
- (٣) محلول الحمض الأضعف.
- (٤) محلول الملح (NaNO₃) .
- (٥) محلول القاعدة الضعيفة التي تركيزها (٠,١) مول/لتر، (K_b للقاعدة الضعيفة = ١×١٠^{-٥}) .
- (٦) محلول فيه ($[H_3O^+] = ٢ \times ١٠^{-٩}$) مول/لتر .
- (٧) محلول (KOH) تركيزه (٠,٠٠٢) مول/لتر .
- (٨) محلول حمض (HClO₄) 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 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