

التميز في الكيمياء

التوجيهي العلمي

الوحدة الأولى

ورقة عمل (١)

الحموض والقواعد

إعداد الأستاذ - : محمد عليان

ماجستير كيمياء

٠٧٩٨٣٠٤٣٤٨

السؤال الأول :- تركيز أيونات الهيدروكسيد الناتج عن محاليلهما المائية كانت للقاعدة ($X = 2.5 \times 10^{-2}$ مول/لتر) وللقاعدة ($Y = 4.1 \times 10^{-2}$ مول/لتر).

قارن بين القاعدتين القويتين (Y ، X) من حيث :

- ١- تركيز أيونات (H_3O^+) في المحلول.
- ٢- قوة الصفات القاعدية.
- ٣- نسبة التأين المئوية.
- ٤- درجة الحموضة (PH).

السؤال الثالث : وضح المقصود بالمصطلحات التالية :

- ١- الحمض (برأي: أر هينيوس/برونستد-لوري/لويس)
- ٢- القاعدة (برأي: أر هينيوس/برونستد-لوري/لويس)
- ٣- الحمض القوي
- ٤- القاعدة القوية
- ٥- القاعدة القوية
- ٦- الحمض المرافق
- ٧- القاعدة المرافقة
- ٨- ثابت الماء (K_w)

السؤال الرابع : علل ما يلي:

- ١- تكون شدة إضاءة المصباح الكهربائي المتصل بمحلول لحمض قوي مثل حمض الكبريتيك، أكبر مما هي عليه في محلول لحمض ضعيف بنفس التركيز مثل حمض الايثانويك ؟

☑ الجواب: وذلك لأن

- ٢- لا يُعتبر حمض (HCl) حمضاً وهو في الحالة الغازية، وفق مفهوم أر هينيوس ؟

☑ الجواب: لأن مفهوم أر هينيوس يشترط إذابة المادة في الماء للحكم عليها فيما إذا كانت حمضاً أو قاعدة، وبما أن (HCl) في الحالة الغازية، فلا يمكن الحكم عليه وفق مفهوم أر هينيوس، إلا بعد إذابته في الماء في الماء، حيث يعطي عند ذلك أيونات (H^+) عند ذلك يعتبر مادة حمضية.

٣- لا يوجد أيون الهيدروجين (H^+) بشكل حر وثابت في المحاليل المائية، بل يتواجد على صورة أيون الهيدرونيوم (H_3O^+) ؟

✓ الجواب: سبب ذلك لشدة انجذاب أيون الهيدروجين لجزيئات الماء ، مما يجعله يشكل أيون عالي على الاستقرار، يسمى أيون الهيدرونيوم (H_3O^+)،

٤- يعتبر الأيون (CN^-) وكذلك جزيء الأمونيا (NH_3) قواعد وفق مفهوم برونستد - لوري ؟

✓ الجواب: وذلك لأن كلٍ منهما قادر على استقبال البروتون (H^+) من غيره في التفاعل الكيميائي.

٥- يُعتبر الأيون (NH_4^+) وكذلك الجزيء (HF) حموض وفق مفهوم برونستد - لوري ؟

✓ الجواب: وذلك لأن.

٦- يمكن اعتبار (HCO_3^-) حمضاً، وكذلك يمكن اعتباره قاعدة ؟

✓ الجواب: وذلك لقدرته على منح البروتون (H^+) لغيره فهو ذو سلوك حمضي، وكذلك فهو قادر على استقبال البروتون (H^+) من غيره فهو أيضاً ذو سلوك قاعدي.

٧- تُعتبر الأمونيا (NH_3) مادة قاعدية برأي كلٍ من (برونستد - لوري) وكذلك برأي (لويس) ؟

✓ الجواب: وذلك لأنها مادة قادرة على استقبال البروتون (H^+) من غيرها فهي إذاً قاعدة وفقاً لمفهوم (برونستد - لوري)، وكذلك فهي أيضاً مادة قاعدية وفق مفهوم (لويس)، نظراً لقدرتها على منح زوج الإلكترونات غير المرتبطة الموجود على ذرة النيتروجين المركزية.

٨- يُعتبر مفهوم لويس من أكثر المفاهيم شمولية لتفسير السلوك الحمضي والقاعدي ؟

✓ الجواب: لأنه استطاع تفسير السلوك الحمضي والقاعدي للمواد دون الاعتماد على انتقال البروتون (H^+) منها أو إليها، وإنما يعتمد على انتقال أزواج الإلكترونات غير المرتبطة.

٩- تُعتبر أيونات الفلزات وخاصة الفلزات الانتقالية ذو الشحنة الموجبة حموضاً وفق مفهوم لويس؟

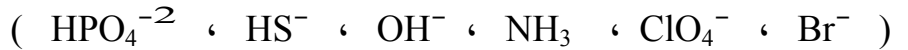
✓ الجواب: وذلك لأنها

السؤال الخامس:

- (أ) ما الأسلوب الذي اعتمده أرهينيوس لتمييز الحموض والقواعد القوية عن الحموض والقواعد الضعيفة؟
 (ب) حدّد نقاط الضعف والقصور في مفهوم أرهينيوس للحمض والقاعدة؟

السؤال السادس:

(أ) اكتب صيغة الحمض المرافق لكلٍ من التالية:



(ب) اكتب صيغة القاعدة المرافقة لكلٍ من التالية:



السؤال السابع: لكلٍ من التفاعلات التالية حدّد ثنائيات الحمض والقاعدة (الأزواج المترافقة من الحمض والقاعدة):

- 1- $\text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{NH}_3^+ + \text{HS}^-$
- 2- $\text{HCOOH} + \text{NO}_3^- \rightleftharpoons \text{HCOO}^- + \text{HNO}_3$
- 3- $\text{HSO}_4^- + \text{HClO}_4 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{ClO}_4^-$
- 4- $\text{HS}^- + \text{Br}^- \rightleftharpoons \text{S}^{-2} + \text{HBr}$

السؤال الثامن: حدّد الحمض والقاعدة وفق مفهوم لويس في كلٍ من التفاعلات التالية:

- 1- $\text{BeCl}_2 + 2\text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{BeCl}_2^{-2}$
- 2- $\text{B(OH)}_3 + \text{OH}^- \rightleftharpoons [\text{B(OH)}_3]^-$
- 3- $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$
- 4- $\text{CO}^{+3} + 6\text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{CO(NH}_3)_6]^{+3}$
- 5- $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{Cl}$

السؤال العاشر : محلول لحمض HCl تركيزه (0.02 مول/لتر)، أوجد تركيز $[H_3O^+]$ ، $[OH^-]$ لهذا المحلول ثم احسب درجة حموضته؟

السؤال الحادي عشر : حدد سلوك المحاليل التالية حسب ما يلي : -

١- محلول فيه تركيز ايون الهيدروكسيد اكبر من تركيز ايون الهيدرونيوم

٢- محلول فيه تركيز ايون الهيدرونيوم يساوي ضعف تركيز ايون الهيدروكسيد

٣- محلول فيه تركيز ايون الهيدروكسيد $= 1 \times 10^{-10}$ مول/لتر

٤- محلول فيه قيمة درجة الحموضة = 13.5

٥- محلول A فيه درجة الحموضة = 2.5 اما محلول B = 4.3 ايهما اضعف كحمض

٦- - محلول A فيه درجة الحموضة = 8.5 اما محلول B = 9.3 ايهما اقوى كقاعدة