

دليل ارشادي للإجابة على سؤال التوجيهي (س ٢) المتعلق بمادة ف ١/٢
تعريفات الحموض والقواعد

$$١٠^{-٤} = [OH^-][H_3O^+] \quad ١-$$

٢- توجد علاقة عكسية بين تركيزي $[H_3O^+]$ ، $[OH^-]$.

٣- $PH = -\log [H_3O^+]$ ، تقل قيمة PH بزيادة تركيز $[H_3O^+]$ ونقصان تركيز $[OH^-]$.

$$١٤ = POH + PH \quad ٤-$$

٥- المعايير المستخدمة للمقارنة بين قوة الحموض الضعيفة :

المعيار	Ka	$[H_3O^+]$	$[OH^-]$	PH	POH	درجة التآين	قوة القاعدة المرافقة
الحمض الأقوى	أكبر	أكبر	أقل	أقل	أكبر	أكبر	أضعف
الحمض الأضعف	أقل	أقل	أكبر	أكبر	أقل	أقل	أقوى

مثال : لديك محاليل الحموض التالية المتساوية في التركيز (١ مول/لتر)

ومعلومة واحدة عن الحمض الواحد ، حدد أقوى حمض ؟

المعيار	CH_3COOH	HCN	HNO_2
	$Ka = ١,٦ \times ١٠^{-٥}$	$[H_3O^+] = ٢ \times ١٠^{-٥}$	$[NO_2^-] = ٢ \times ١٠^{-٢}$
Ka	$١,٦ \times ١٠^{-٥}$	٢×١٠^{-٥}	٢×١٠^{-٢}
$[H_3O^+]$	٢×١٠^{-٥}	٢×١٠^{-٥}	٢×١٠^{-٢}

أقوى حمض HNO_2

ملاحظة : السؤال باللون الأحمر والحل بالأخضر والإجابة بالأزرق

٦- المعايير المستخدمة للمقارنة بين قوة القواعد الضعيفة :

المعيار	Kb	[H ₃ O ⁺]	[OH ⁻]	PH	POH	درجة التآين	قوة الحمض المرافق
القاعدة الأقوى	أكبر	أقل	أكبر	أكبر	أقل	أكبر	أضعف
القاعدة الأضعف	أقل	أكبر	أقل	أقل	أكبر	أقل	أقوى

مثال : حدد أقوى قاعدة في الجدول التالي :

المعيار	٠,٢ مول/لتر NH ₃	١ مول/لتر CH ₃ NH ₂	٠,٠١ مول/لتر N ₂ H ₄	٠,٠١ مول/لتر NH ₂ OH
	$^{2-10} \times 2 = [NH_4^+]$	$^{2-10} \times 4 = Kb$	$10 = PH$	$^{8-10} = [OH^-]$
Kb	$^{3-10} \times 2$	$^{2-10} \times 4$ الأعلى	$^{6-10}$	$^{8-10}$
[OH ⁻]	$^{2-10} \times 2$	$^{2-10}$ الأكثر	$^{4-10}$	$^{8-10}$
		أقوى قاعدة		

ملاحظة : السؤال باللون الأحمر والحل بالأخضر والإجابة بالأزرق

٧- العلاقة بين Ka وتركيز مكونات محلول الحمض :

$$\frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]} = Ka$$

٨- العلاقة بين Kb وتركيز مكونات محلول القاعدة :

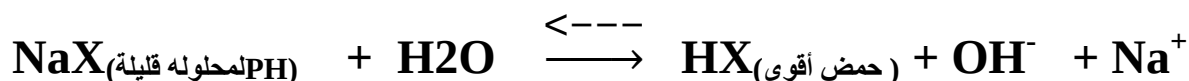
$$\frac{[OH^-][BH^+]}{[B]} = Kb$$

- ٩- الأملاح الحمضية تنتج من تفاعل حمض قوي وقاعدة ضعيفة ($\text{PH} > \text{pH}$)
- ١٠- الأملاح القاعدية تنتج من تفاعل قاعدة قوية وحمض ضعيف ($\text{PH} < \text{pH}$)
- ١١- الأملاح المتعادلة تنتج من تفاعل حمض قوي وقاعدة قوية ($\text{PH} = \text{pH}$)
- ١٢- عند إضافة ملح قاعدي التأثير إلى محلول حمضي فإن تركيز H_3O^+ يقل.
- وعند إضافة ملح حمضي التأثير إلى محلول قاعدي فإن تركيز OH^- يقل.

١٣- قاعدة + H^+ <---- حمض مرافق

١٤- حمض - H^+ <---- قاعدة مرافقة

١٥- الحمض الناتج عن تمييه الملح القاعدي في الماء يكون أقوى كلما قلت PH أو زاد تركيز H_3O^+ لمحلول الملح القاعدي



مثال (١) : PH لمحلول الملح $\text{NaX} = ٨,٣$ ،

PH لمحلول الملح $\text{NaY} = ٩,٢$ ،

فيكون الحمض HX أقوى من الحمض HY

مثال (٢) : تركيز $[\text{H}_3\text{O}^+]$ في محلول الملح $\text{KM} = ١٠ \times ١٠^{-٨}$

تركيز $[\text{H}_3\text{O}^+]$ في محلول الملح $\text{KZ} = ١٠ \times ١٠^{-٩}$

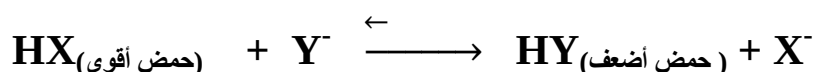
فيكون الحمض HM أقوى من الحمض HZ

١٦ - تقل قيمة PH لمحلول الملح القاعدي بنقصان PH الحمض الضعيف الذي شارك مع القاعدة القوية في إنتاج هذا الملح .

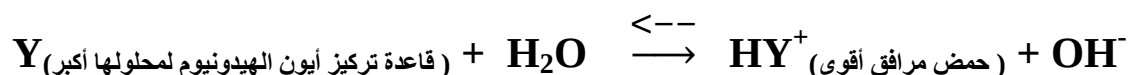
مثال : أي الملحين لمحلوله أقل PH (KZ، KY) عند تساوي التركيز ؟ مع العلم أن PH: للحمض $HY = ٤$ ، PH للحمض $HZ = ٦$

PH لمحلول الملح KY أقل

١٧ - عند تفاعل الأيون السالب لمُح قاعدي مع حمض ضعيف فإن الاتزان يتجه نحو الحمض الأضعف .



١٨ - القاعدة التي يكون تركيز $[H_3O^+]$ في محلولها أكبر، يكون حمضها المرافق أقوى .

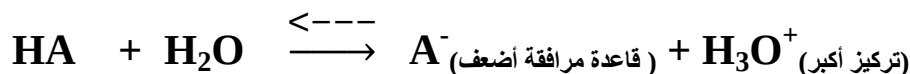


مثال : تركيز $[H_3O^+]$ لمحلول القاعدة $X = ١٠^{-١١}$

تركيز $[H_3O^+]$ لمحلول القاعدة $Y = ١٠^{-١٠}$

الحمض المرافق للقاعدة Y أقوى

١٩ - الحمض الذي يكون تركيز H_3O^+ في محلوله أكبر تكون قاعدته المرافقة أضعف .



مثال : تركيز H_3O^+ للحمض $HA = ١٠^{-٣}$

تركيز H_3O^+ للحمض $HB = ١٠^{-٥} \times ٤$

القاعدة المرافقة للحمض HA تكون أضعف

$$٢٠ - Kw = Kb \times Ka \text{ (يمكن استخدامه في معادلات تمييه الأملاح)}$$