دليل ارشادي للإجابة على سؤال التوجيهي (س٢)المتعلق بمادة ف١/و٢
تعريفات الحموض والقواعد

١- $[OH^-][H_3O^+] = ١٠^{-١٤}$

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

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

٤- $PH + POH = ١٤$

٥- المعايير المستخدمة للمقارنة بين قوة الحموض الضعيفة :

المعيار	Ka	$[H_3O^+]$	$[OH^-]$	PH	POH	درجة التأين	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 (١مول/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	$١,٦ \times ١٠^{-٥}$	٤×١٠^{-١٠}	٤×١٠^{-٤} الأعلى
$[H_3O^+]$	٤×١٠^{-٣}	٤×١٠^{-١٠}	٢×١٠^{-٢} الأكبر

أقوى حمض HNO_2

Education Specialist : Adnan Issa Mahmoud Al-Amleh
a.amleh@outlook.sa

ملاحظة : السؤال باللون الأحمر والحل بالأخضر والإجابةبالأزرق

٦ـ المعايير المستخدمة للمقارنة بين قوة القواعد الضعيفة :

المعيار	Kb	$[H_3O^+]$	$[OH^-]$	PH	POH	درجة التأين	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	NH_3 ٠,٢ مول/لتر	CH_3NH_2 ١مول/لتر	N_2H_4 ٠,٠١ مول/لتر	NH_2OH ٠,٠١مول/لتر
	$[NH_4^+]$ = ٢×١٠$^{-٢}$	Kb = ٤×١٠$^{-٢}$	PH = ١٠	$[OH^-]$ = ١٠$^{-٥}$
Kb	٢×١٠$^{-٣}$	٤×١٠$^{-٢}$ الأعلى	١٠$^{-٦}$	١٠$^{-٨}$
$[OH^-]$	٢×١٠$^{-٢}$	٠,٢ الأكثر	١٠$^{-٤}$	١٠$^{-٨}$
		أقوى قاعدة		

ملاحظة : السؤال باللون الأحمر والحل بالأخضر والإجابةبالأزرق

٧ـ العلاقة بين Ka وتراكيز مكونات محلول الحمض :

$$\frac{[H3O^+]\,[A^-]}{[HA]} = \mathbf{Ka}$$

٨ـ ـ العلاقة بين Kb وتراكيز مكونات محلول القاعدة :

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

Education Specialist : Adnan Issa Mahmoud Al-Amleh
a.amleh@outlook.sa

٩- الأملاح الحمضية تنتج من تفاعل حمض قوي وقاعدة ضعيفة(PH < ٧)

١٠- الأملاح القاعدية تنتج من تفاعل قاعدة قوية وحمض ضعيف(PH > ٧)

١١- الأملاح المتعادلة تنتج من تفاعل حمض قوي وقاعدة قوية(PH = ٧)

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 تميه الملح القاعدي في الماء يكون أقوى كلما قلت PH
أو زاد تركيز H_3O^+ لمحلول الملح القاعدي

$$NaX_{(\text{PH لمحلوله قليلة})} + H2O \xrightleftharpoons{<---} HX_{(\text{حمض أقوى})} + OH^- + Na^+$$

مثال(١) : PH لمحلول الملح NaX = ٨,٣ ،

PH لمحلول الملح NaY = ٩,٢،

فيكون الحمض HX أقوى من الحمض HY

مثال (٢) :تركيز [H_3O^+] في محلول الملح KM = ٢×١٠$^{-٨}$

تركيز [H_3O^+] في محلول الملح KZ = ١٠$^{-٩}$

فيكون الحمض HM أقوى من الحمض HZ

Education Specialist : Adnan Issa Mahmoud Al-Amleh
a.amleh@outlook.sa

١٦ـ 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

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

$$HX_{(\text{حمض أقوى})} + Y^- \xleftarrow{\longrightarrow} HY_{(\text{حمض أضعف})} + X^-$$

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

$$Y_{(\text{قاعدة تركيز أيون الهيدونيوم لمحلولها أكبر})} + H_2O \xrightleftharpoons{\longrightarrow} HY^+_{(\text{حمض مرافق أقوى})} + OH^-$$

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

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

الحمض المرافق للقاعدة Y أقوى

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

$$HA + H_2O \xrightleftharpoons{\longrightarrow} A^-_{(\text{قاعدة مرافقة أضعف})} + H_3O^+_{(\text{تركيز أكبر})}$$

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

تركيز H_3O^+ للحمض HB = ٤ × ١٠$^{-٥}$

القاعدة المرافقة للحمض HA تكون أضعف

٢٠ـ $K_w = K_b \times K_a$ (يمكن استخدامه في معادلات تميه الأملاح)

Education Specialist : Adnan Issa Mahmoud Al-Amleh
a.amleh@outlook.sa