الاسئلة الوزارية السابقة مع اجاباتها النموذجية للوحدة الاولى

٢٠١٠-٢٠١٧

٢٠١٠ شتوي

أ) المعادلات الآتية تمثل تفاعلات لمحاليل الحموض (H_2SO_3 ، HCN ، HF) المتساوية التركيز:

$$H_2SO_3 + CN^- \rightleftharpoons HSO_3^- + HCN$$
$$H_2SO_3 + F^- \rightleftharpoons HSO_3^- + HF$$
$$HF + CN^- \rightleftharpoons F^- + HCN$$

إذا كان الاتزان في التفاعلات السابقة يزجح الاتجاه الأمامي (⟶) : (١٠علامات)

١) ما صيغة القاعدة المرافقة الأقوى؟ ٢) ما صيغة الحمض الذي له أعلى Ka ؟

٣) أي المحلولين HF أم HCN يكون فيه $[OH^-]$ هو الأقل؟

٤) أي محاليل الحموض له أعلى pH؟ ٥) أي الحموض المذكورة أكثر تأيناً في الماء؟

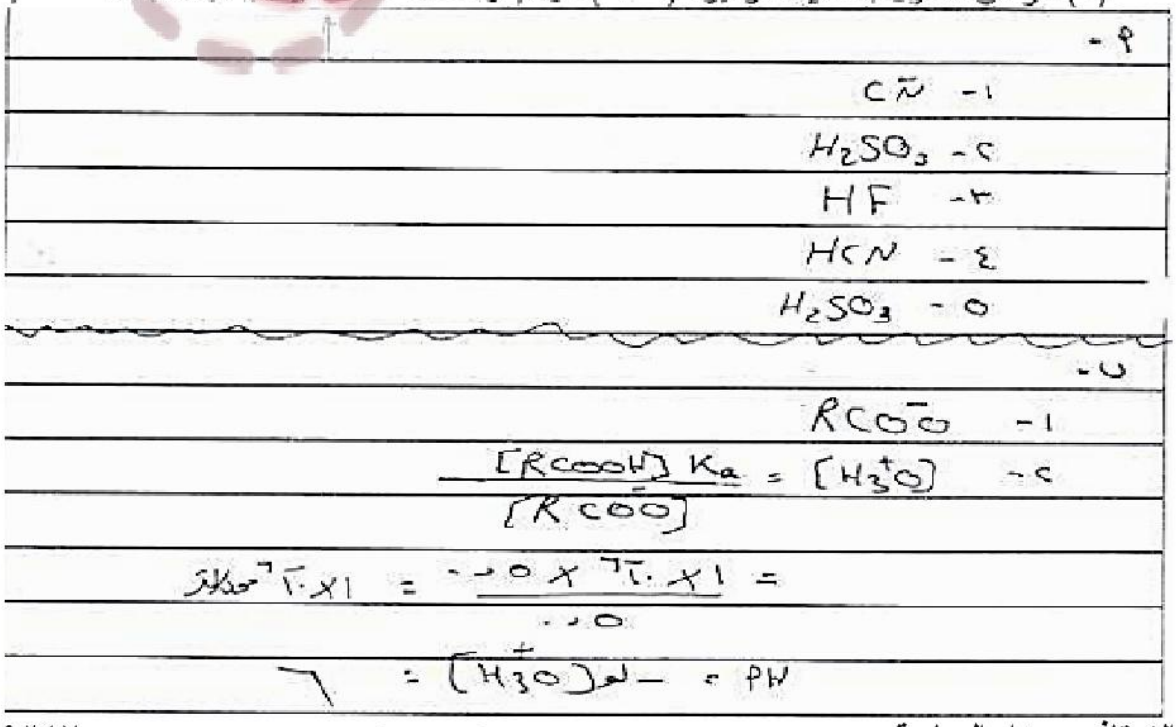
ب) محلول منظم يتكون من RCOOH و RCOONa تركيز كل منهما (٠,٥) مول/لتر (٧ علامات)

١) ما صيغة الأيون المشترك؟ ٢) احسب pH للمحلول، علماً بأن Ka للحمض (١×١٠^{-٥}).

٣) احسب $[H_3O^+]$ بعد إضافة (٠,٣) مول من HCl إلى لتر من المحلول مع إهمال التغير في الحجم.

٤) ما طبيعة تأثير محلول الملح RCOONa (حمضي، قاعدي، متعادل)؟

ج) أذيبت كمية من $Ba(OH)_2$ في الماء حتى أصبح حجم المحلول (١٨٠) مل. فإذا لزمت هذه الكمية لمعادلة (١) لتر من محلول H_2SO_4 تركيزه (٠,٠٩) مول/لتر تماماً. احسب تركيز $Ba(OH)_2$. (٣ علامات)



٣- $[RCOOH] = 0.05 + 0.03 = 0.08$ مولار

$[RCOO^-] = 0.05 - 0.03 = 0.02$ مولار

$[H_3O^+] = \frac{1 \times 10^{-14}}{0.08} = 1.25 \times 10^{-13}$ مولار

٤- قاعدي

٥- $Ba(OH)_2 + H_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4 + 2H_2O$

١ مول	١ مول	١٨٠ جم
التركيز	٠.٩ مول/لتر	؟

عدد مولات $H_2SO_4 = 1 \times 0.9 = 0.9$ مول

عدد مولات $Ba(OH)_2$ المتفاعلة مع H_2SO_4 = ٠.٩ مول

$[Ba(OH)_2] = \frac{0.9}{5} = 0.18$ مولار

) المادة التي تزيد من تركيز H^+ عند إذابتها في الماء تسمى :

أ) حمض لويس ب) حمض أرهينوس ج) قاعدة لويس د) قاعدة أرهينوس

الأستاذ
صدام محمود العمايرة

٢٠١٠ صيفي

أ) يبيّن الجدول الآتي قيم K_b لعدد من القواعد متساوية التركيز (٠,١ مول / لتر) ، (٧ علامات)

اجب عن الأسئلة التي تليه:

القاعدة	NH_3	CH_3NH_2	N_2H_4	$C_6H_5NH_2$
K_b	2×10^{-5}	4×10^{-4}	1×10^{-6}	4×10^{-10}

١- ما صيغة الحمض المرافق الأقوى؟

٢- اكتب معادلة تفاعل N_2H_4 مع NH_4^+ ثم حدد الجهة التي يرجحها الاتزان.

٣- أي محاليل القواعد المذكورة يكون فيه [H_3O^+] الأقل ؟

ب) احسب عدد مولات $Ba(OH)_2$ اللازم إذابتها في الماء النقي لتكوين محلول حجمه(٥) لترات (٤ علامات)
وقيمة pH له = (١٠)، علماً بأن: ($K_w = 1 \times 10^{-14}$)

ج) محلول مكون من الحمض HOCl تركيزه (٠,٣) مول / لتر والملح NaOCl فإذا علمت أن
Ka للحمض = (3×10^{-8}) : (٩ علامات)

١- ما صيغة الأيون المشترك؟ ٢- احسب تركيز الملح إذا كانت pH للمحلول = (٨)

٣- احسب [H_3O^+] عند اذابة (٠,١) مول / لتر من HCl في المحلول. (أهمل تغير حجم المحلول)

المادة التي تسلك كحمض وفق مفهوم لويس فقط هي:

أ) NH_4^+ ب) HCl ج) BF_3 د) HCOOH

المحلول الذي له أقل pH من بين المحاليل الآتية (متساوية التركيز) هو :

أ) $BaCl_2$ ب) KCN ج) Na_2CO_3 د) NH_4Cl

أ - ١- $C_6H_5NH_3^+$ (الدائرة) الاشارة ضرورية . علامتان

٢- $N_2H_4 + NH_4^+ \rightleftharpoons N_2H_5^+ + NH_3$ العكس تحوليا - ٣ علامات ٧٫٦٩

٣- CH_3NH_2 | علامة لكل ناتج وعلامة لاتجاه صنفهم | علامتان

وسيط ٤×١٠^-٤ | اذا لم يكتب المعادلة وضع لاتجاه صحيح (صح) | سيل ١

ب - ٤ علامات ٦٣٫٦٤

pH = ١٠ ∴ $[H_3O^+]$ = ١×١٠^-١٠ مول/لتر (١)

$[OH^-]$ = ١×١٠^-٤ مول/لتر (١)

$Ba(OH)_2 \xrightarrow{H_2O} Ba^{+2} + 2OH^-$

$Ba(OH)_2 = \frac{[OH^-]}{2} = \frac{١\times١٠^{-٤}}{٢}$ = ٥×١٠^-٥ مول/لتر (١)

عدد مولات $Ba(OH)_2$ = التركيز × الحجم = ٥×١٠^-٥ × ١٠ = ٥×١٠^-٤ مول (١)

ج - ٨ علامات ٨٢

١- OCl^- أو ClO^- (١)

٢- $[H_3O^+]$ = ١×١٠^-٨ مول/لتر (١)

$K_a = \frac{[HClO][H_3O^+]}{[HClO]}$ (١)

للتعليم $\frac{[HClO]\ ^{-٨}١\times١٠}{(٢\times١٠^{-٨})}$ = ٢×١٠^-٨ (١)

للجواب $[HClO] = \frac{٩\times١٠^{-٩}}{١\times١٠^{-٨}}$ = ٩×١٠^-١ مول/لتر (١)

٣- $[HOCl]$ = ٠٫٢ + ٠٫١ = ٠٫٣ مول/لتر (١)

$[OCl^-]$ = ٠٫٩ - ٠٫١ = ٠٫٨ مول/لتر (١)

اذا لم يحسبها وعوضها صحيحة تقبل ١×١٠^-٨

اذا حسبها حسب التراكيز هنا وعوضها صح (١) وتكمل علامة الجواب

$[H_3O^+] = \frac{٢\times١٠^{-٨} \times ٠٫٤}{٠٫٨}$ = ١٫٥×١٠^-٨ مول/لتر (١)

(علامة) (علامة)

٢٠١١ شتوي

أ) اعتماداً على المعلومات الآتية لعدد من محاليل الحموض الضعيفة المتساوية في التركيز (٠,٠١ مول/لتر)، أجب عن الأسئلة الآتية : (٨ علامات)

الحمض	HX	HY	HZ
$[H_3O^+]$	١×١٠^{-٦}	١×١٠^{-٦}	١×١٠^{-٨}

١) ما صيغة القاعدة المرافقة الأقوى؟

٢) ما صيغة الحمض الذي في محلوله $[OH^-]$ الأقل؟

٣) ما قيمة Ka للحمض HY ؟

٤) عند تفاعل HX مع Z^- حدّد الجهة التي يرجحها الاتزان.

ب) اكتب معادلة تأين $H_2PO_4^-$ كحمض في الماء. (علامتـــان)

ج) محلول مكون من ٠,٢ مول/لتر RCOOH ، (Ka له ١×١٠^{-٥}) و ٠,٤ مول/لتر RCOONa ، أجب عن الأسئلة الآتية : (١٠علامات)

١) اكتب معادلتي تأين الحمض والملح في الماء. ٢) ما صيغة الأيون المشترك؟

٣) احسب pH للمحلول عند إذابة (٠,١) مول HCl في لتر من المحلول (أهمل تغير الحجم).

٤) ما طبيعة تأثير محلول RCOONa في الماء (حمضي، قاعدي، متعادل)؟

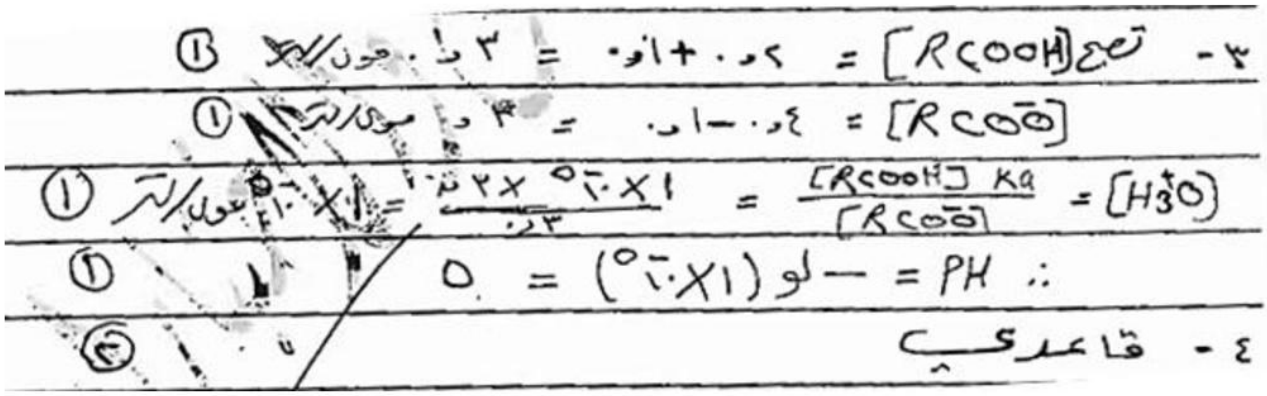
عند معايرة حمض وقاعدة قويين تكون قيمة pH عند نقطة التكافؤ :

أ) ٥ ب) ٩ ج) ١ د) ٧

قاعدة لويس فيما يلي هي :

أ) $B(OH)_3$ ب) NCl_3 ج) NH_4^+ د) Fe^{+3}

الأستاذ صدام محمد العمايرة



٢٠١١ صيفي

أ) اعتماداً على الجدول المجاور الذي يبيّن قيم K_b لعدد من محاليل القواعد المتساوية التركيز،

أجب عن الأسئلة الآتية : (١١ علامة)

القاعدة	NH_3	CH_3NH_2	$C_6H_5NH_2$	N_2H_4
K_b	٢×١٠^{-٥}	٤×١٠^{-٤}	٤×١٠^{-١٠}	١×١٠^{-٦}

١- ما صيغة الحمض المرافق الأقوى ؟

٢- اكتب معادلة تفاعل NH_3 مع الماء .

٣- حدّد الزوجين المترافقين من الحمض والقاعدة في التفاعل الآتي:

$$CH_3NH_2 + HF \rightleftharpoons CH_3NH_3^+ + F^-$$

٤- عند تفاعل $C_6H_5NH_2$ مع NH_4^+ ، حدّد الجهة التي يرجحها الاتزان.

٥- احسب قيمة pH لمحلول ٠,١ مول/لتر من N_2H_4 . ($K_w = ١\times١٠^{-١٤}$)

ب) محلول (٠,١ مول/لتر) من الحمض HX حجمه (٢) لتر ، وقيمة pH له تساوي (٣) ، أضيفت له بلورات من الملح NaX فتغيّرت قيمة pH بمقدار (٢) . إذا كانت Ka للحمض تساوي ١×١٠^{-٥} .

أجب عما يلي : (٧ علامات)

١- ما صيغة الأيون المشترك؟

٢- احسب عدد مولات NaX التي أضيفت للمحلول (أهمل التغيّر في الحجم).

ج) إذا علمت أن (٥٠) مل من محلول HCl تلزم للتعادل تماماً مع (٥٠)مل من محلول $Ba(OH)_2$ تركيزه (٠,٢)مول/لتر . احسب تركيز HCl . (٣ علامات)

المادّة التي تَعدّ حمضاً حسب مفهوم لويس فقـــط :

أ) HCl ب) CN^- ج) HCOOH د) Cu^{2+}

الحمض القوي من الآتية هو :

أ) H_2CO_3 ب) H_2SO_4 ج) HCN د) HF

المحلول الذي يصلح كمحلول منظم هو :

أ) HCN/NO_2^- ب) HNO_3/NO_3^-

ج) H_2CO_3/HCO_3^- د) $HClO_4/ClO_4^-$

الأستاذ
صدام محمد العمايرة

٢٠١٢ شتوي

أ) يبيّن الجدول الآتي قيم K_a لعدد من محاليل الحموض الضعيفة المتساوية في التركيز، ادرسه ثم أجب عما يأتي: (١٠علامات)

الحمض	HA	HB	HC	HD
K_a	٥×١٠^{-١٠}	١×١٠^{-٨}	٤×١٠^{-٥}	٢×١٠^{-٦}

١) اكتب صيغة القاعدة المرافقة الأقوى.

٢) اكتب صيغة الحمض الذي لمحلوله أكبر قيمة pH.

٣) اكتب صيغة الحمض الذي $[OH^-]$ في محلوله هو الأقل.

٤) في التفاعل : $HA + D^- \rightleftharpoons HD + A^-$ ، حدّد الجهة التي يرجحها الاتزان.

٥) حدّد الزوجين المترافقين من الحمض والقاعدة في التفاعل : $HA + C^- \longrightarrow HC + A^-$

ب) محلول منظّم يتكوّن من: (٠,٣) مول/لتر N_2H_4 و(٠,٥) مول/لتر N_2H_5Br ، أجب عما يأتي:(٨ علامات)

١) اكتب صيغة الأيون المشترك.

٢) احسب pH للمحلول بعد إضافة (٢) غ من NaOH الصلبة إلى (٥٠٠) مل من المحلول المنظّم مع إهمال التغير في الحجم.(الكتلة المولية لـ NaOH = ٤٠ غم/مول، $K_w = ١ \times ١٠^{-١٤}$ ، K_b لـ $N_2H_4 = ١ \times ١٠^{-٦}$)

أي الآتية تُمثّل قاعدة لويس ؟

أ) Cu^{2+} ب) CN^- ج) NH_4^+ د) HCl

الحمض حسب مفهوم برونستد ـ لوري هو مادة قادرة على :

أ) استقبال بروتون ب) منح بروتون ج) استقبال زوج إلكترونات د) منح زوج إلكترونات

أي محاليل الأملاح الآتية قاعدي التأثير؟

أ) HCOONa ب) NaCl ج) NH_4Cl د) $NaNO_3$

ما حجم محلول KOH تركيزه (٠,١) مول/لتر اللازم للتعادل تماما مع (١٠٠) مل من محلول HCl تركيزه (٠,٢) مول/لتر ؟

أ) ٥ مل ب) ٢٠ مل ج) ٥٠ مل د) ٢٠٠ مل

P	(١٠ علامات)
	١. B^-
	٢. HB
	٣. HC
	٤. الاتجاه العكسي أي الى اليسار ← او نحو المواد المتفاعلة
	٥. HA/A^- ، C^-/HC

ب (٨ علامات)

١. $N_2H_5^+$

٢. عدد مولات $NaOH = \frac{٤}{٤٠} = ٠,١$ مول

تركيز $NaOH = \frac{٠,١}{٠,٥} = ٠,٢$ مول/لتر

$[N_2H_4] = ٠,٣ + ٠,١ = ٠,٤$ مول/لتر

$[N_2H_5^+] = ٠,٥ - ٠,١ = ٠,٤$ مول/لتر

$\frac{٠,٤ \times س}{٠,٤} = ١ \times ١٠^{-٦}$

$[OH^-] = س = ١ \times ١٠^{-٦}$ مول/لتر

$[H_3O^+] = \frac{١٤ - ١٠ \times ١}{١ \times ١٠^{-٦}} = ١ \times ١٠^{-٨}$

$pH = -\log ١ \times ١٠^{-٨} = ٨$

٢٠١٢ صيفي

أ) يبيّن الجدول الآتي قيم K_b التقريبية لعدد من محاليل القواعد الضعيفة المتساوية في التركيز، (١٠ علامات)

ادرسه ثم أجب عن الأسئلة الآتية :

القاعدة	CH_3NH_2	N_2H_4	$C_6H_5NH_2$	$C_2H_5NH_2$	NH_3
K_b	٤×١٠^{-٤}	١×١٠^{-٦}	٤×١٠^{-١٠}	٦×١٠^{-٤}	٢×١٠^{-٥}

١- ما صيغة القاعدة الأقوى؟

٢- ما صيغة الحمض المرافق الذي لقاعدته أقل رقم هيدروجيني؟

٣- أكمل المعادلة الآتية، ثم حدّد الجهة التي يرجحها الاتزان :

$CH_3NH_3^+ + NH_3 \rightleftharpoons \ldots\ldots + \ldots\ldots$

٤- احسب $[OH^-]$ في محلول N_2H_4 الذي تركيزه (٠,٠٤) مول/لتر.

ب) محلول منظم حجمه (١) لتر، مكوّن من الحمض الافتراضي HX (٠,١) مول/لتر وملحه NaX (٠,٢) مول/لتر. إذا علمت أن K_a للحمض HX (١×١٠^{-٥})، وأن ($\log ٥ = ٠,٧$)،

أجب عما يأتي : (٨ علامات)

١- اكتب صيغة الأيون المشترك.

٢- احسب الرقم الهيدروجيني pH للمحلول.

٣- احسب تركيز حمض HCl اللازم إضافته للمحلول ليصبح pH = ٥ (مع إهمال تغير الحجم).

- المادة التي تسلك سلوك الحمض وفق مفهوم لويس هي :

أ) Br^- ب) NH_3 ج) H_2O د) Cu^{2+}

- المادة التي تزيد من تركيز أيون الهيدروكسيد OH^- عند إذابتها في الماء، تسمّى :

أ) حمض أرهينوس ب) حمض لويس ج) قاعدة أرهينوس د) قاعدة لويس

- أي من محاليل الأملاح الآتية المتساوية في التركيز له أقل pH :

أ) NH_4Cl ب) NaCl ج) HCOONa د) KF

- يتعادل (٢٠٠ مل) من محلول الحمض HBr تركيزه (٠,٠١ مول/لتر) مع (١٠٠ مل) من محلول القاعدة NaOH ، فإن تركيز NaOH (مول/لتر) يساوي :

أ) ٠,٠١ ب) ٠,٠٠٢ ج) ٠,١ د) ٠,٢

أ) ١. $C_2H_5NH_2$

٢. $C_6H_5NH_3^+$ الاشارة ضرورية

٣.

$$CH_3NH_3^+ + NH_3 \rightleftharpoons NH_4^+ + CH_3NH_2$$

(١) (١)

الاتزان : عكسي متجه نحو اليمين لأن الساعد قليل للتأين

٤.

$$N_2H_4 + H_2O \rightleftharpoons N_2H_5^+ + OH^-$$

$$K_b = \frac{[N_2H_5^+][OH^-]}{[N_2H_4]}$$

التعليل

$$\frac{س^2}{0.4} = 1 \times 10^{-6}$$

$$س = 2 \times 10^{-4}$$ مول/لتر

الجواب

ب) ١. X^- الاشارة ضرورية

٢.

$$K_a = \frac{[الملح][H_3O^+]}{[الحمض]}$$

٣.

$$\frac{[H_3O^+]^2}{0.1} = 1 \times 10^{-5}$$

$$[H_3O^+] = 5 \times 10^{-6}$$ مول/لتر

$$pH = -\log 5 \times 10^{-6} = 5.3$$

$$\frac{(س)^2}{(0.2 - س)} = 1 \times 10^{-5}$$ (١) (١)

$$(0.1 + س)$$ (١)

$$2س = 0.1$$

$$س = 0.05$$ مول/لتر

الأستاذ
صدام محمد العمايرة

٢٠١٣ شتوي

أ) يبيّن الجدول الآتي قيم ثابت التأين (K_a) لعدد من الحموض الضعيفة المتساوية التركيز. ادرس الجدول، ثم أجب عما يأتـــــي : (١١ علامة)

صيغة الحمض	K_a
HNO_2	$٤,٥ \times ١٠^{-٤}$
HCOOH	$١,٨ \times ١٠^{-٤}$
HF	$٦,٨ \times ١٠^{-٤}$
C_6H_5COOH	$٦,٤ \times ١٠^{-٥}$

١- ما صيغة القاعدة المرافقة الأضعف ؟

٢- ما صيغة الحمض الذي لمحلوله أكبر قيمة pH ؟

٣- أكمل التفاعل الآتـــــي :

$$C_6H_5COO^- + HF \rightleftharpoons \text{.....} + \text{.....}$$

٤- حدد الزوجين المترافقين من الحمض والقاعدة والجهة التي يرجحها الاتزان في التفاعل الآتي :

$$HCOOH + NO_2^- \rightleftharpoons HCOO^- + HNO_2$$

٥- أي الحمضين (HNO_2 ، HF) تركيز OH^- في محلوله أكبر ؟

ب) فسّر بالمعادلات فقط الأثر القاعدي لمحلول الملح $NaNO_2$. (علامتان)

ج) محلول منظم حجمه (٠,٥ لتر) مكون من الحمض HCOOH تركيزه (٠,٣ مول / لتر) (٨ علامات)
والملح HCOOK تركيزه (٠,٣ مول / لتر) وبعد إضافة بلورات من KOH الصلبة
أصبحت قيمة pH للمحلول = ٤ (أهمل التغير في الحجم) .
إذا علمت أن: (K_a للحمض HCOOH = ٢×١٠^{-٤} ، الكتلة المولية لـ KOH = ٥٦ غم/ مول
$K_w = ١ \times ١٠^{-١٤}$)

أجب عما يأتي : ١- ما صيغة الأيون المشترك في المحلول ؟ ٢- احسب كتلة KOH التي أضيفت للمحلول .

الحمض وفق مفهوم برونستد – لوري هو مادة :

أ) مانحة للإلكترون ب) مانحة للبروتون ج) مستقبلة للإلكترون د) مستقبلة للبروتون

أي الآتية تعد قاعدة وفق مفهوم لويس ؟

أ) Zn^{2+} ب) HF ج) NH_3 د) Na^+

أي الآتية فشل مفهوم أرهينوس في تفسير السلوك الحمضي أو القاعدي لمحلوله المائي ؟

أ) HF ب) NaF ج) NaOH د) HCOOH

أي الآتية يصلح كمحلول منظم :

أ) $HNO_3 / NaNO_2$ ب) $HNO_2 / NaNO_3$
ج) $H_2SO_4 / NaHSO_4$ د) $H_2SO_3 / NaHSO_3$

أ) : (١١ علامة)

١- F^-

٢- C_6H_5COOH

٣- $C_6H_5COOH + F^- \rightleftharpoons$

٤- NO_2^-/HNO_2 و $HCOO^-/HCOOH$

٥- في الاتزان اتجاه التفاعل أو نحو المواد المتفاعلة أو الاتجاه العكسي

٥- HNO_2

ب) : علامات

$$NaNO_2 \xrightarrow{H_2O} Na^+ + NO_2^-$$

$$NO_2^- + H_2O \rightleftharpoons HNO_2 + OH^-$$

$$HCOOK \xrightarrow{H_2O} HCOO^- + K^+$$

$$HCOOH + H_2O \rightleftharpoons HCOO^- + H_3O^+$$

ج) : (٨ علامات)

١- $HCOO^-$

٢- $[H_3O^+] = 1 \times 10^{-4}$

$[HCOOH] = 0.3 - س$

$[HCOO^-] = 0.3 + س$

$$\frac{(0.3+س)(1\times10^{-4})}{(0.3-س)} = 5\times10^{-5}$$

$[KOH] = [OH^-] = س = 1$ مول/لتر

كتلة KOH = $1 \times 0.05 = 0.05$ مول

$= 0.05 \times 56 = 2.8$ غم

٢٠١٣ صيفي

أ) اعتماداً على الجدول التالي الذي يمثّل عدد من المحاليل الافتراضية وقيم pH لها، أجب عن الأسئلة التي تليه: (١٠علامات)

المحلول الافتراضي	A	B	C	D	E	F	G
pH	٣	٨	١	٠	٤	١١	١٤

١- اختر من الجدول الرمز الذي يمثّل:

أ- محلول الحمض الأقوى. ب- محلول قاعدة فيها $[OH^-]$ يساوي ١×١٠^{-٦} مول/لتر.

ج- محلول NaOH د - محلول حمض فيه $[H_3O^+]$ يساوي ١×١٠^{-٢} مول/لتر.

٢- أي المحلولين (E ، C) له أكبر قيمة K_a ؟

٣- إذا كان تركيز المحلول (F) يساوي (٠,٢) مول/لتر ، احسب قيمة K_b لهذا المحلول.

ب) أكمل التفاعل التالي، ثم حدّد الزوجين المترافقين من الحمض والقاعدة. (٣ علامات)

$$N_2H_{4(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons OH^- + ...$$

ج) محلول منظّم حجمه (١) لتر مكوّن من الحمض HCN تركيزه (٠,١) مول/لتر ، والملح NaCN تركيزه (٠,٥) مول/لتر. (إذا علمت أن K_a للحمض $HCN = ١\times١٠^{-١٠}$) ، أجب عما يأتي: (٨ علامات)

١- ما صيغة الأيون المشترك في المحلول؟

٢- احسب $[H_3O^+]$ في المحلول.

٣- احسب [NaOH] اللازم إضافتها للمحلول لتصبح قيمة pH = ٤ (مع إهمال تغيّر الحجم).

الأستاذ صدام محمد العمايرة

إن إضافة الملح HCOONa إلى محلول حمض الميثانويك HCOOH تؤدي إلى:

■ زيادة pH ■ خفض pH ■ زيادة $[H_3O^+]$ ■ خفض $[OH^-]$

المحلول الذي يَصلح كمحلول منظّم من بين المحاليل الآتية، هو:

■ $KClO_4/HClO_4$ ■ $NaNO_3/HNO_3$ ■ NaCl/HCl ■ CH_3NH_2/CH_3NH_3Br

المادّة التي تزيد من تركيز H^+ عند إذابتها في الماء تُسمّى:

■ حمض برونستد _ لوري ■ قاعدة لويس ■ قاعدة أرهينيوس ■ حمض أرهينيوس

المادّة التي تسلك سلوك القاعدة وفق مفهوم لويس هي:

■ BF_3 ■ Fe^{3+} ■ NH_3 ■ NaOH

أ) ١- الحمض الأقوى: D (علامة)

ب) ١- قاعدة فيها $[OH^-] = ١\times١٠^{-٦}$: B (علامتان)

ج) محلول NaOH : G (علامة)

د) الحمض فيه $[H_3O^+] = ١\times١٠^{-٢}$ مول/لتر : A (علامتان)

٢- C (علامة)

٣- $pH = -\log [H_3O^+]$

$[H_3O^+] = 10^{-11}$ مول/لتر

$[OH^-] = \frac{10^{-14} \times 1}{10^{-11} \times 1} = 10^{-3} \times 1$ (علامة)

$F^- + H_2O \rightleftharpoons HF + OH^-$

٠,٢ مول	صفر	صفر
٠,٢ - س	س	س

$K_b = \frac{س^2}{٠,٢} = \frac{(10^{-3} \times 1)^2}{0,2 \times 1}$ (علامة)

$K_b = 2.5 \times 10^{-6}$ (علامة)

ج) $N_2H_{4(aq)} + H_2O_{(L)} \rightleftharpoons OH^- + N_2H_5^+$

(علامة)

(علامة) $N_2H_5^+$ / N_2H_4 زوج مترافق

(علامة) OH^- / H_2O زوج مترافق

الأستاذ
صدام محمد العمايرة

٢٠١٤ شتوي

أ) يُبيّن الجدول المجاور قيم K_a و K_b التقريبية لعدد من محاليل الحموض والقواعد الضعيفة المتساوية التركيز.

ادرسه ثم أجب عن الأسئلة الآتية: (١٤ علامة)

المحلول	قيم K_a ، K_b
HNO_2	$K_a = 4 \times 10^{-4}$
CH_3COOH	$K_a = 1 \times 10^{-5}$
H_2CO_3	$K_a = 4 \times 10^{-7}$
CH_3NH_2	$K_b = 4 \times 10^{-4}$
C_5H_5N	$K_b = 1 \times 10^{-5}$

١- اكتب صيغة الحمض الأقوى.

٢- اكتب صيغة القاعدة المرافقة التي لحمضها أعلى pH .

٣- أيّ من الحموض يتأيّن بدرجة ضئيلة جداً ؟

٤- أيّ من المحلولين (CH_3COOH أم H_2CO_3) يكون فيه تركيز [OH^-] هو الأقل ؟

٥- حدّد الجهة التي يُرجحها الاتزان عند تفاعل (HNO_2 مع CH_3COO^-).

٦- أكمل المعادلة الآتية ، ثم حدّد الأزواج المترافقة من الحمض والقاعدة.

$CH_3NH_2 + C_5H_5NH^+ \rightleftharpoons$ ..... + ...

ب) ١- ما المقصود بـ (حمض لويس) ؟ (علامتان)

٢- احسب pH لمحلول الحمض HBr تركيزه (٠,٠١) مول/لتر. (علامتان)

أ) محلول مُنظّم حجمه (١) لتر ، يتكوّن من الحمض CH_3COOH تركيزه (٠,٢) مول/لتر ، وملحه CH_3COONa مجهول التركيز ، فإذا علمت أن pH للمحلول (٥,٣) وأن (لو٥=٠,٧) ، و (K_a الحمض ١ × ١٠$^{-٥}$) . أجب عن الأسئلة الآتية: (١٠ علامات)

١- ما صيغة الأيون المشترك ؟

٢- احسب تركيز الملح.

٣- احسب [H_3O^+] بعد إضافة (٠,١) مول من HCl إلى لتر من المحلول. (بإهمال التغيّر في الحجم).

٤- ما طبيعة تأثير محلول الملح CH_3COONa (حمضي ، قاعدي ، متعادل) ؟

ع) ا. HNO_2

ب. HCO_3^-

ج. H_2CO_3

د. CH_3COOH

هـ. البيس (أعطى البروتون) هـ

و. بسبة C_5H_5N ← $CH_3NH_3^+$

بالتفاعل المقابل:

(CH_3NH_2 / $CH_3NH_3^+$) ،

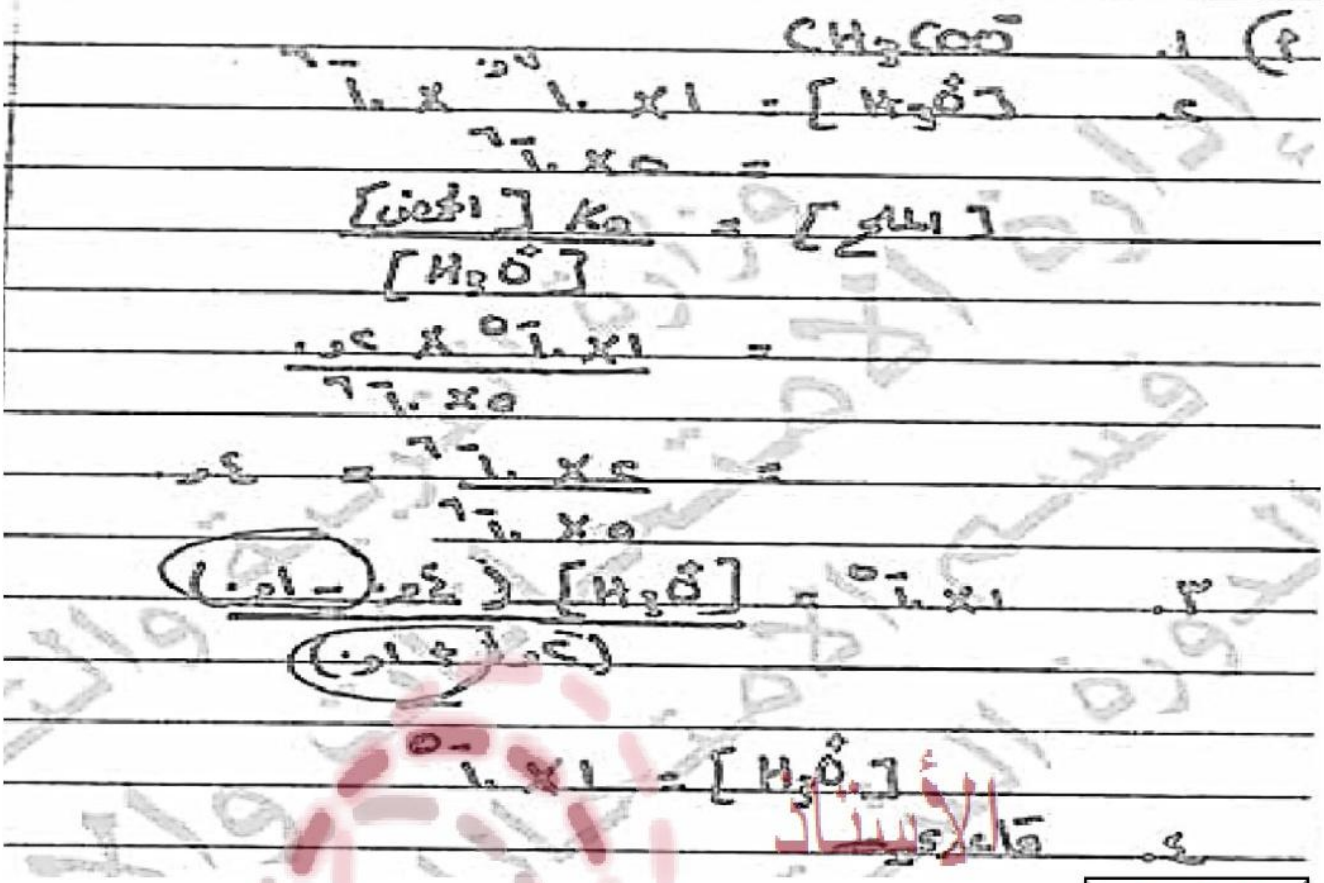
(C_5H_5N / $C_5H_5NH^+$) .

ب) ا. حمض لويس : مادة قادرة على استقبال زوج (أو أكثر) من الإلكترونات.

ج. $[H_3O^+]$ = ١٠ مول/لتر

pH = - لو $[H_3O^+]$

= - لو ١٠ = ٢



الأستاذ
صدام محمد العمايرة

٢٠١٤ صيفي

أ) تُمثّل المعادلات الآتية تفاعلات لمحاليل القواعد الضعيفة (NH_3 ، N_2H_4 ، CH_3NH_2) المتساوية في التركيز : (١٤ علامة)

1) $N_2H_4 + NH_4^+ \rightleftharpoons NH_3 + N_2H_5^+$

2) $NH_3 + CH_3NH_3^+ \rightleftharpoons CH_3NH_2 + NH_4^+$

فإذا علمت أن الاتزان في التفاعلات السابقة يُرجح الاتجاه العكسي ، أجب عن الأسئلة الآتية:

١- ما صيغة القاعدة التي لها أقل K_b ؟

٢- ما صيغة أضعف حمض مرافق ؟

٣- أي من محاليل القواعد له أقل pH (NH_3 أم CH_3NH_2) ؟

٤- أي من محاليل القواعد يكون فيه تركيز [OH^-] هو الأعلى (N_2H_4 أم NH_3) ؟

٥- اكتب معادلة تأيّن CH_3NH_2 في الماء ، ثم حدّد الأزواج المترافقة من الحمض والقاعدة.

٦- حدّد الجهة التي يُرجحها الاتزان عند تفاعل CH_3NH_2 مع $N_2H_5^+$.

ب) حدّد قاعدة لويس في التفاعل الآتي: (علامتان)

$$Cu^{2+} + 6H_2O \rightleftharpoons [Cu(H_2O)_6]^{2+}$$

ج) احسب pH لمحلول الحمض HCl تركيزه (٠,٠١) مول/لتر. (علامتان)

أ) محلول مُنظّم حجمه (١) لتر ، يتكوّن من الحمض CH_3COOH تركيزه (٠,٤) مول/لتر ، ومِلحه CH_3COONa تركيزه (٠,٤) مول/لتر ، فإذا علمت أن (K_a للحمض ١×١٠^{-٥}).

(١٠ علامات)

أجب عن الأسئلة الآتية:

١- ما صيغة الأيون المشترك ؟

٢- احسب pH للمحلول.

٣- احسب $[H_3O^+]$ عند إضافة (٠,٢) مول من NaOH إلى لتر من المحلول. (بإهمال التغيّر في الحجم).

٤- ما طبيعة تأثير محلول الملح CH_3COONa (حمضي ، قاعدي ، متعادل) ؟

ب) ١- N_2H_4

٢- $CH_3NH_3^+$

٣- NH_3

٤- NH_3

٥- $CH_3NH_2 + H_2O \rightleftharpoons CH_3NH_3^+ + OH^-$

$CH_3NH_2 / CH_3NH_3^+$

OH^- / H_2O

٦. البيوت (أساسي / [illegible])

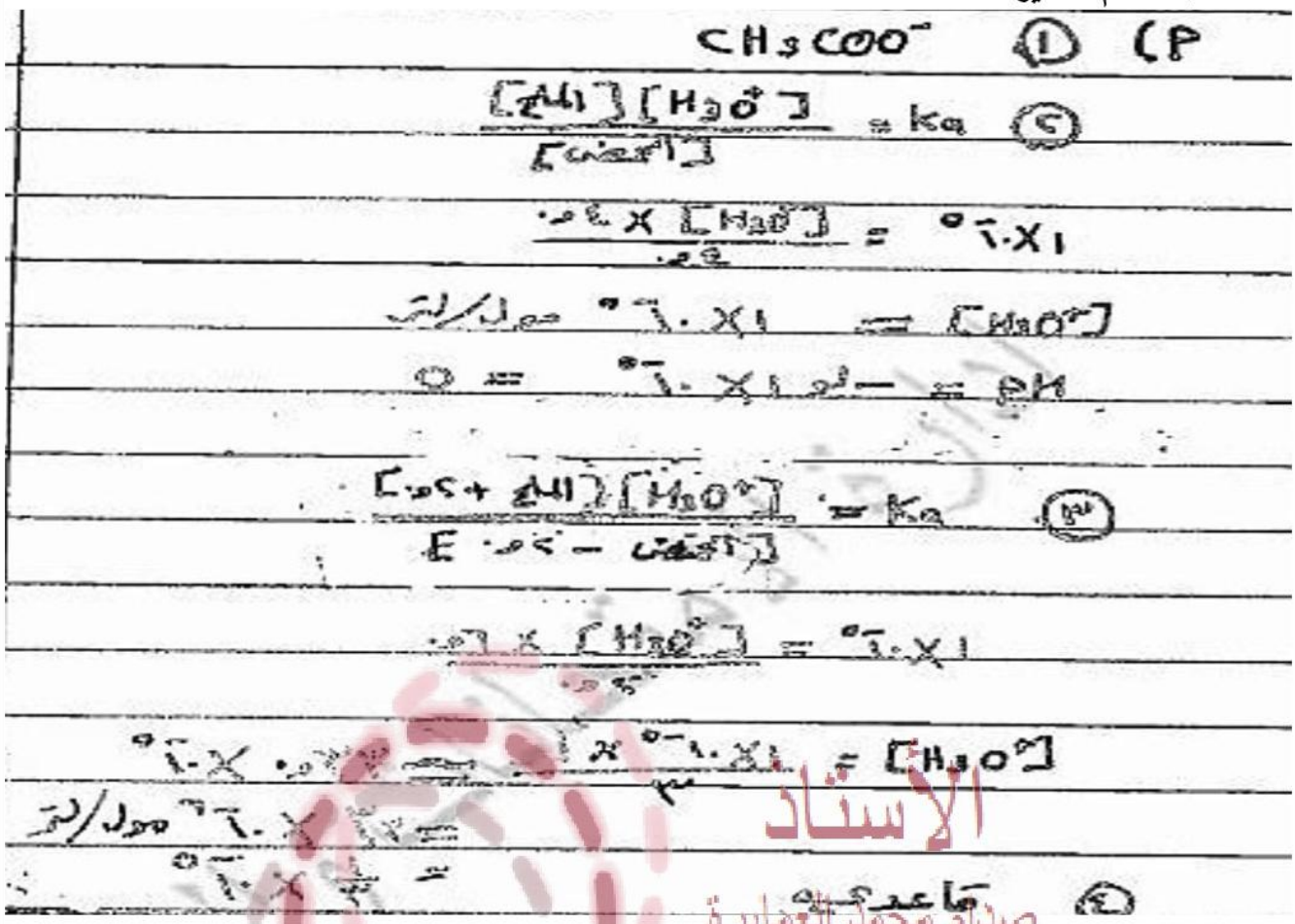
ج) H_2O

د) $[H_3O^+] = ١ \times ١٠^{-٣}$ مول/لتر

$pH = -\log [H_3O^+]$

$= -\log ١ \times ١٠^{-٣}$

$= ٣$



الأستاذ
صدام محمد العمايرة

٢٠١٥ شتوي

أ) يُبيّن الجدول المجاور عدد من محاليل الحموض الضعيفة متساوية التركيز (٠,٠١) مول/لتر لكل منها ومعلومات عن الحمض، ادرسه ثم أجب عن الأسئلة الآتية: (١٦ علامة)

الحمض	المعلومات
C_6H_5COOH	$K_a = ٦ \times ١٠^{-٥}$
HOCN	$K_a = ١ \times ١٠^{-٤}$
HNO_2	pH = ٢,٧
HCN	pH = ٥,٧
HF	$[OH^-] = ٣,٨ \times ١٠^{-١١}$
HBrO	$[OH^-] = ٢,٢ \times ١٠^{-٨}$

١- أيّهما أقوى كحمض (HF أم HBrO) ؟

٢- ما صيغة القاعدة المرافقة للحمض HNO_2 ؟

٣- أيّ المحلولين يكون فيه $[OH^-]$ أعلى (HNO_2 أم HCN)؟

٤- أيّهما أقوى كقاعدة (OCN^- أم CN^-) ؟

٥- حدّد الجهة التي يُرجّحها الاتزان عند تفاعل HOCN مع $C_6H_5COO^-$.

٦- حدّد الزوجين المترافقين من الحمض والقاعدة في التفاعل

$$HBrO + CN^- \rightleftharpoons BrO^- + HCN$$

٧- احسب $[OH^-]$ في محلول من (HCN) علمًا بأن (لـو٢= ٠,٣ ، $K_w = ١ \times ١٠^{-١٤}$).

ب) ما المقصود بـ : حمض لويس ؟ (علامتان)

أ) محلول منظّم حجمه (١) لتر يتكوّن من الحمض HX وملحه KX لهما نفس التركيز، فإذا كانت قيمة pH للمحلول (٥)، وعند إضافة (٠,١) مول HCl إلى لتر من المحلول المنظّم أصبحت قيمة pH للمحلول (٤,٨٥). (١٠ علامات)

(علمًا بأن لـو١,٤ = ٠,١٥) احسب:

١- K_a للحمض HX.

٢- التركيز الابتدائي للملح KX (مع إهمال التغيّر في حجم المحلول).

٣- ما طبيعة تأثير محلول الملح KX (حمضي ، قاعدي ، متعادل) ؟

(P) ١. HF

٢. NO_2^-

٣. HCN

٤. CN^-

٥. يمين (أو أحماض أو ← أو المواد الناتجة)

٦. $HBrO/BrO^-$ ، CN^-/HCN

٧. $[H_3O^+] = 5 \times 10^{-6}$ مول/لتر

$[OH^-] = 1 \times 10^{-14}$

$= 8 \times 10^{-6}$

$= 5 \times 10^{-9}$ مول/لتر

ب) حمض لويس :

مادة قادرة على استقبال زوج (أو أكثر) من الإلكترونات.

الأستاذ
صدام محمد العمايرة

(P) ١. $[H_3O^+] = 1 \times 10^{-0}$ مولار .

$$K_a = \frac{[\text{الملح}][H_3O^+]}{[\text{الحمض}]}$$

بما أن [الحمض] = [الملح]

$$\therefore K_a = [H_3O^+] = 1 \times 10^{-0}$$

٢. $$K_a = \frac{[\text{الملح} + 0.1][H_3O^+]}{[\text{الحمض} - 0.1]}$$

$[H_3O^+] = 1.4 \times 10^{-0}$ مولار

$$1 \times 10^{-0} = \frac{[س - 0.1] \, 1.4 \times 10^{-0}}{[س + 0.1]}$$

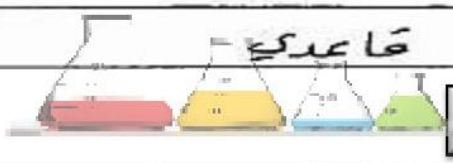
$س + 0.1 = 1.4 س - 0.14$

$0.4 س = 0.24$

$س = \frac{0.24}{0.4} = 0.6$ مولار = [الملح]

٣. قاعدي

الأستاذ
صدام محمد العمايرة



٢٠١٥ صيفي

أ) ادرس الجدول الآتي الذي يتضمن عددًا من محاليل الحموض والقواعد والأملاح المتساوية في التركيز (٠,١ مول/لتر) وتركيز H_3O^+ لكل منها. إذا علمت أن ($K_w = 1 \times 10^{-14}$)

ادرس الجدول ثم أجب عن الأسئلة الآتية : (١٥ علامة)

المحلـول	$[H_3O^+]$ مول / لتر
الحمض HA	4×10^{-5}
الحمض HB	1×10^{-3}
القاعدة X	1×10^{-11}
القاعدة Y	1×10^{-10}
الملح KM	2×10^{-8}
الملح KZ	1×10^{-9}

١- أي الحمضين المرافقين هو الأقوى : YH^+ أم XH^+ ؟

٢- أيهما أضعف كقاعدة : A^- أم B^- ؟

٣- اكتب معادلة تفاعل الحمض HA مع الملح KB ثم حدد الجهة التي يرجحها الاتزان.

٤- أي محاليل القواعد في الجدول له أعلى [OH^-] ؟

٥- أي الحمضين HM أم HZ له أعلى قيمة Ka ؟

٦- احسب قيمة Ka للحمض HA .

ب) ما المقصود بالتميه ؟ (علامتـان)

أ) محلول منظم مكون من الحمض H_2CO_3 بتركيز ٠,٣ مول/ لتر والملح $KHCO_3$ بتركيز ٠,٣ مول/ لتر.

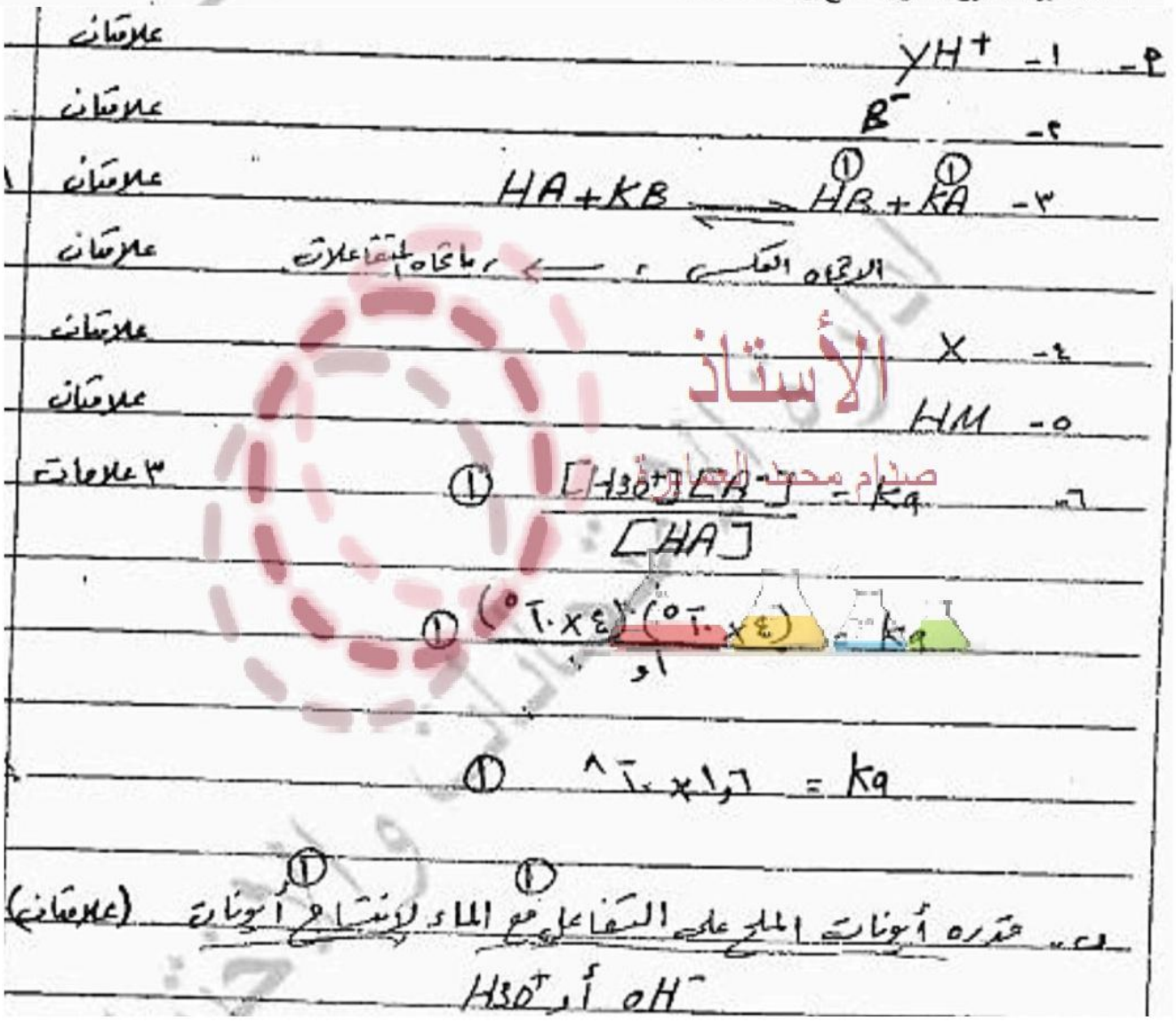
إذا علمت أن (Ka للحمض $H_2CO_3 = ٤ \times ١٠^{-٧}$ ، لـو٢ = ٠,٣ ، لـو٤ = ٠,٦) أجب عما يلي : (١٢ علامة)

١- ما صيغة الأيون المشترك ؟

٢- احسب pH للمحلول.

٣- احسب pH للمحلول بعد إضافة محلول القاعدة $Ba(OH)_2$ بتركيز (٠,٠٥ مول/ لتر) إلى لتر من المحلول السابق (أهمل التغير في الحجم).

٤- ما طبيعة تأثير محلول الملح $KHCO_3$ ؟



٢ - ١ - HCO_3^-

٢- $K_a = \frac{[H_3O^+][HCO_3^-]}{[H_2CO_3]}$

$[H_3O^+] = \sqrt{K_a \times [H_2CO_3]}$

$= \sqrt{٤ \times ١٠^{-٧} \times ٠,٢}$

$= ٤ \times ١٠^{-٤}$

$pH = -\log[H_3O^+]$

$= -\log ٤ \times ١٠^{-٤}$

$= ٤ - \log ٤ = ٣,٦$

٣- $[OH^-] = ٢ [Ba(OH)_2]$

$= ٢ \times ٠,٠٥$

$= ٠,١$ مول/لتر

$[H_3O^+] = \frac{K_w}{[OH^-]}$

$= \frac{١٠^{-١٤}}{٠,١} = ١٠^{-١٣}$

$pH = -\log[H_3O^+]$

$= -\log ١٠^{-١٣} = ١٣$

٤- قاعدة

$[H_3O^+] = \sqrt{K_a \times [HCO_3^-]}$

$= \sqrt{٤ \times ١٠^{-٧} \times ٠,٢}$

$= ٤ \times ١٠^{-٤}$

$pH = -\log[H_3O^+]$

$= -\log ٤ \times ١٠^{-٤} = ٤ - \log ٤ = ٣,٦$

الأستاذ
صدام محمد العمايرة

٢٠١٦ شتوي

أ) يبين الجدول الآتي عددا من محاليل الحموض والقواعد الضعيفة ومعلومات عنها، ادرسه جيداً ثم أجب عن الأسئلة الآتية: ($K_w = ١ \times ١٠^{-١٤}$ ، لو٤ = ٠,٦ ، لو٥ = ٠,٧) (١٦ علامة)

المحلول	المعلومات	تركيز المحلول مول/لتر
HCN	$K_a = ٥ \times ١٠^{-١٠}$	٠,٢
HNO_2	$[NO_2^-] = ٤ \times ١٠^{-٣}$	٠,٠٤
NH_3	$[NH_4^+] = ٢ \times ١٠^{-٣}$	٠,٢
CH_3NH_2	$K_b = ٤ \times ١٠^{-٤}$	٠,٢
N_2H_4	pH = ١٠	٠,٠١
NH_2OH	$[OH^-] = ١ \times ١٠^{-٣}$	٠,٠١

١- احسب تركيز H_3O^+ لمحلول HCN.

٢- ما صيغة الحمض المرافق الأضعف؟

٣- احسب pH لمحلول NH_3.

٤- أي الحمضين لـه أعلى قيمة PH HCN أم HNO_2 ؟

٥- اكتب صيغة الحمض المرافق للقاعدة NH_2OH .

٦- في المعادلة الآتية :

$$N_2H_4 + NH_4^+ \rightleftharpoons N_2H_5^+ + NH_3$$

أ- حدد الزوجين المترافقين من الحمض والقاعدة.

ب- حدد الجهة التي يرجحها الاتزان.

ب) حدد حمض لويس في المعادلة الآتية: (علامتان)

$$H_2O_{(l)} + CO_{2(g)} \longrightarrow H_2CO_{3(aq)}$$

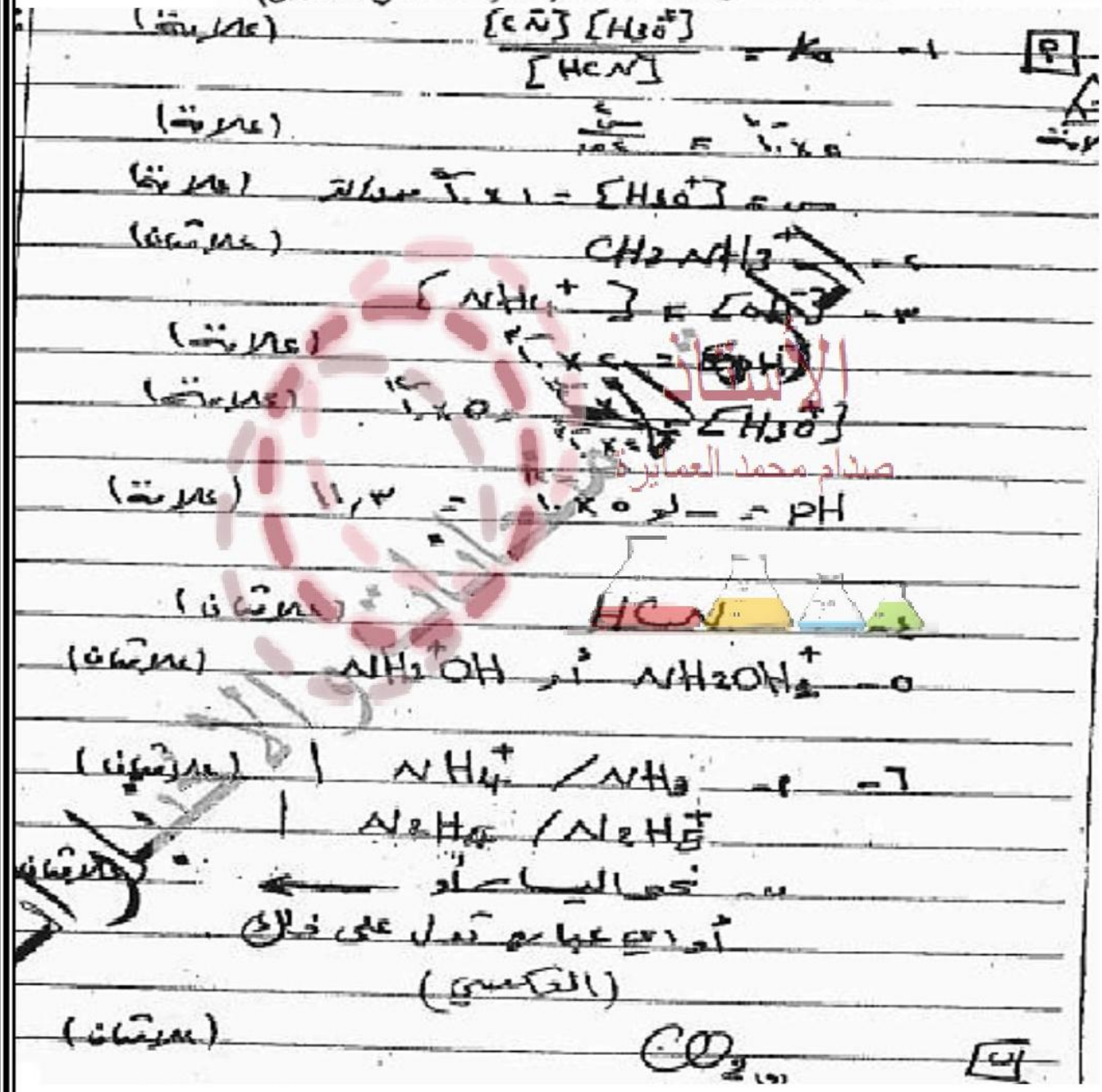
أ) تم تحضير محلول مكون من القاعدة B والملح $BHNO_3$ بالتركيز نفسه، فإذا كان تركيز $H_3O^+ = ٢ \times ١٠^{-٦}$ مول/لتر ، أجب عما يلي: ($Kw = ١ \times ١٠^{-١٤}$ ، لو٥ = ٠,٧)

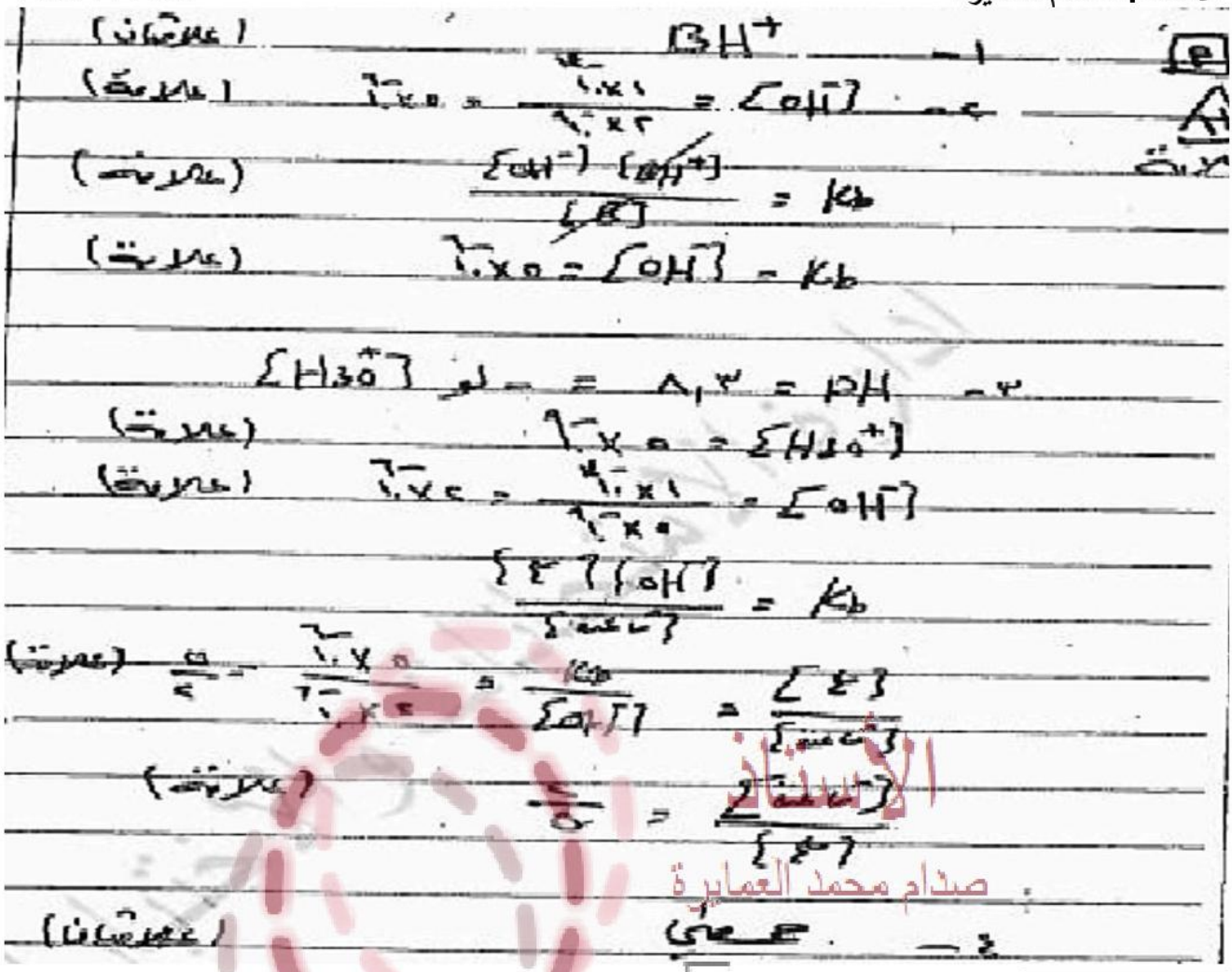
١- ما صيغة الأيون المشترك ؟

٢- احسب قيمة Kb للقاعدة B.

٣- احسب النسبة $\frac{[\text{القاعدة}]}{[\text{الملح}]}$ لتصبح pH = ٨,٣

٤- ما طبيعة تأثير محلول الملح $BHNO_3$ ؟ (قاعدي ، حمضي ، متعادل)





الأستاذ
صدام محمد العمايرة

٢٠١٦ صيفي

أ) يبيّن الجدول الآتي عدداً من محاليل الحموض الافتراضية متساوية التركيز (٠,١) مول/لتر وقيم pH لها، ادرسه ثمّ أجب عن الأسئلة التي تليه: (١٥ علامة)

محلول الحمض	XH^+	HY	H_2A	HQ	HZ	HB
pH	٥	٤	٣	٤,٥	٦	٢

١- أي الحمضين أقوى HY أم HB ؟

٢- أي القاعدتين المرافقتين أقوى Q^- أم HA^- ؟

٣- حدّد الأزواج المترافقة من الحمض والقاعدة عند تفاعل HY مع KQ.

٤- حدّد الجهة التي يرجحها الاتزان عند تفاعل Z^- مع HB.

٥- اكتب صيغة القاعدة المرافقة للحمض XH^+.

٦- أي الملحين لمحلوله أقل pH (KY أم KZ) عند تساوي التركيز ؟

٧- احسب K_a للحمض HZ.

ب) احسب عدد غرامات NaOH اللازم إذابتها في (٢) لتر من الماء لتصبح pH للمحلول تساوي(١٢)، علماً أن الكتلة المولية NaOH تساوي (٤٠) غ/مول، K_w تساوي (١×١٠^{-١٤}). (٤ علامات)

ج) حدّد قاعدة لويس في التفاعل الآتي: (علامتـــان)

$$Fe^{3+} + 6CN^- \rightleftharpoons [Fe(CN)_6]^{3-}$$

أ) محلول يتكون من الحمض HX بتركيز (٠,٤) مول/لتر وملحه BaX_2 بتركيز (٠,٢) مول/لتر، إذا علمت أن K_a للحمض يساوي (١×١٠^{-٥})، لـو $\frac{٥}{٣}$ تساوي (٠,٢). (٨ علامات)

أجب عمّا يلي:

١- احسب pH المحلول.

٢- احسب pH المحلول بعد إضافة (٠,١) مول من الحمض HCl إلى لتر من المحلول السابق.

(أهمل التغير في الحجم).

(٢) ١- HB (علامتان)

ب- B^- (علامتان)

٢- B^-/HB ، Hg/Y^- (علامتان)

٤- غاز الكلور ، (علامتان)

٥- X (علامتان)

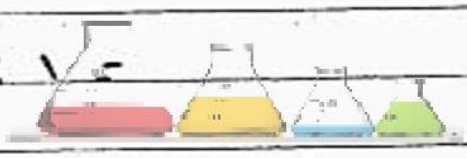
٦- K_Y (علامتان)

pH = ٦ (علامة)

$[H_3O^+] = ١ \times ١٠^{-٦}$ (علامة)

$\frac{١ \times ١٠^{-٦} \times ١ \times ١٠^{-٦}}{٠,١}$ (علامة)

١×١٠^{-١١} (علامة)



(ب) pH = ١٣ (علامة)

$[H_3O^+] = ١ \times ١٠^{-١٣}$ (علامة)

$[OH^-] = \frac{١ \times ١٠^{-١٤}}{١ \times ١٠^{-١٣}} = ١ \times ١٠^{-١}$ (علامة)

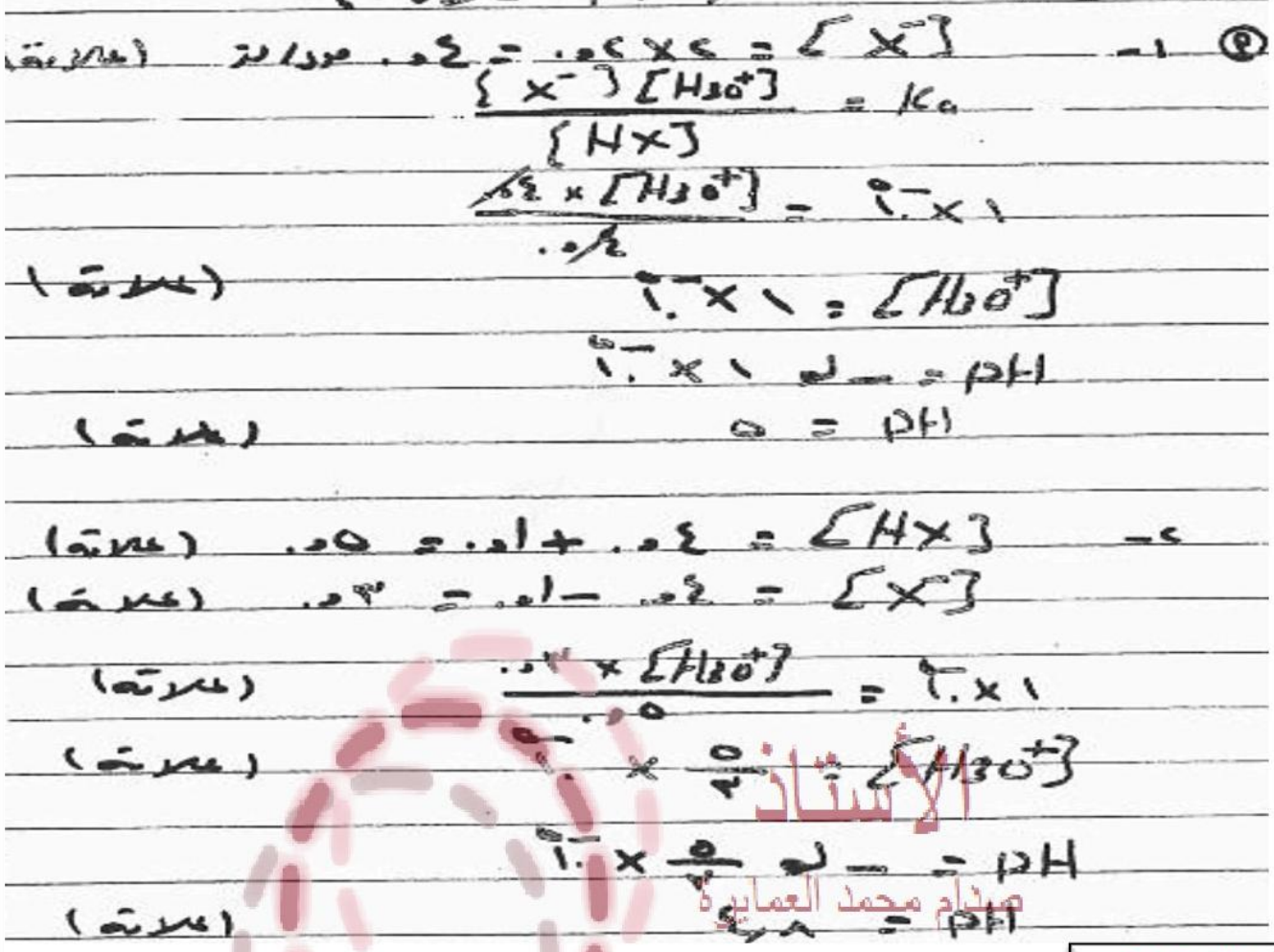
عدد المولات = $١ \times ١٠^{-١} \times ٢ = ٢ \times ١٠^{-١}$ (علامة)

عدد الغرامات = عدد المولات × الكتلة المولية

$= ٢ \times ١٠^{-١} \times ٤٠$

= ٨ غرام (علامة)

(ج) CN^- (علامتان)



الأستاذ
صدام محمد العمايرة

٢٠١٧ شتوي

أ) يبيّن الجدول المجاور محاليل مائية لحموض وقواعد وأملاح عند نفس التركيز (١)مول/لتر ومعلومات عنها.
إذا علمت أن : $K_w = ١ \times ١٠^{-١٤}$ ، ادرس الجدول ثم أجب عن الأسئلة الآتية: (١٦ علامة)

المحلول	معلومات
CH_3COOH	$K_a = ١٠^{-٥} \times ١,٨$
HCN	$[H_3O^+] = ١٠^{-٥} \times ٢$
HNO_2	$[NO_2^-] = ١٠^{-٢} \times ٢,٢$
NH_3	$K_b = ١٠^{-٥} \times ١,٨$
N_2H_4	$[OH^-] = ١٠^{-٣} \times ١$
NaX	pH = ٨,٣
NaY	pH = ٩,٢

١- أي الحمضين هو الأقوى (HX أم HY) ؟
٢- أي الحمضين هو الأضعف (CH_3COOH أم HNO_2) ؟
٣- أي المحلولين يكون فيه $[OH^-]$ أعلى (HCN أم HNO_2) ؟
٤- أي القاعدتين المرافقتين أقوى (CH_3COO^- أم CN^-) ؟
٥- أي المحلولين له أقل (pH) (NH_3 أم N_2H_4) ؟
٦- حدّد اتجاه الاتزان عند تفاعل X^- مع HY .
٧- حدّد الأزواج المترافقة عند تفاعل NH_4^+ مع N_2H_4 .
٨- ما طبيعة تأثير محلول الملح CH_3COONa (حمضي، قاعدي، متعادل)؟

ب) ادرس المعادلة الآتية ثم أجب عن الأسئلة التي تليها: (٤ علامات)

$$BF_3 + NH_3 \rightleftharpoons F_3B - NH_3$$

١- أي المادّتين المتفاعلتين تسلك كحمض وفق مفهوم لويس؟
٢- ما نوع الرابطة المتكوّنة بين المادّتين المتفاعلتين عند تكوين الناتج؟

أ) محلول منظّم مكوّن من القاعدة الافتراضية B تركيزها (٠,٣) مول/لتر وملحها BHCl بالتركيز نفسه فإذا علمت أن $K_b = ١ \times ١٠^{-٦}$ ، لو ٢ = ٠,٣ ، $K_w = ١ \times ١٠^{-١٤}$ ، أجب عما يلي: (٨ علامات)

١- ما صيغة الأيون المشترك؟

٢- احسب pH للمحلول بعد إضافة (٠,٠٠٥) مول من الحمض HCl إلى (٥٠٠) مل من المحلول السابق. (أهمل التغير في الحجم).

١. HX

٢. CH_3COOH

٣. HCN

٤. CN^-

٥. $NaHA$

٦. البفر (عكسي)

٧. NH_3/NH_4^+ ، $NaH_2^+/NaHA$

٨. قاعدة

١. BF_3

(P)

١. BH^+

$[HCl] = \frac{٠,٠٥}{٠,٥} = ٠,١$ مول/لتر

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

$$\frac{(٠,١ + س)[OH^-]}{(٠,٣ - ٠,١)} = ١ \times ١٠^{-٦}$$

$$[OH^-] = \frac{١ \times ١٠^{-٦} \times ٠,٢}{٠,١} = ٥ \times ١٠^{-٦}$$ مول/لتر

$$[H_3O^+] = \frac{١ \times ١٠^{-١٤}}{٥ \times ١٠^{-٧}} = ٢ \times ١٠^{-٨}$$ مول/لتر

$pH = ٨ - ٠,٣ = ٧,٧$

٢٠١٧ صيفي

أ) يبيّن الجدول المجاور قيم تركيز H_3O^+ في محاليل حموض وقواعد افتراضيّة ضعيفة متساوية التركيز (١) مول/لتر ، ادرسه ثم أجب عن الأسئلة الآتية: (١٦ علامة)

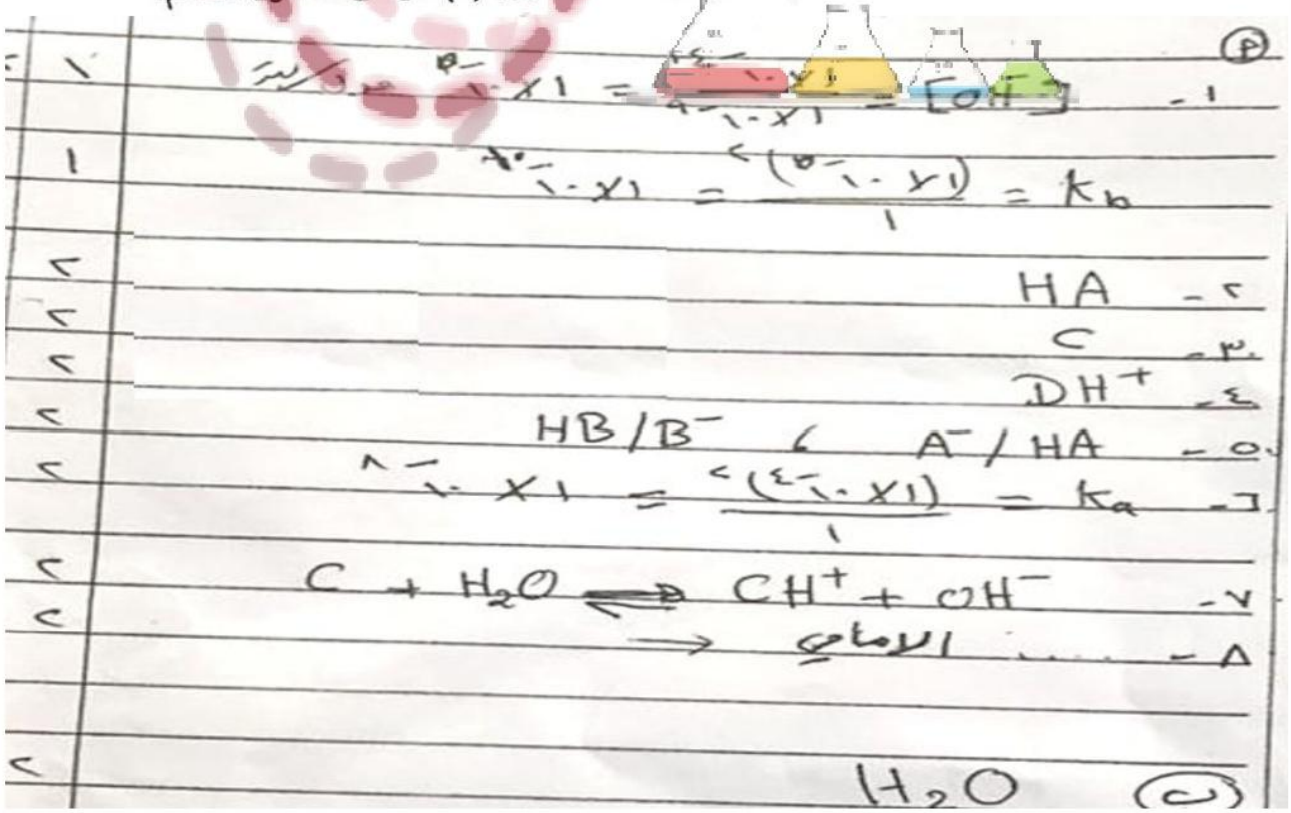
محلول الحمض/القاعدة	$[H_3O^+]$ مول/لتر
HA	١٠×١^{-٣}
HB	١٠×١^{-٤}
C	١٠×١^{-١١}
D	١٠×١^{-٩}

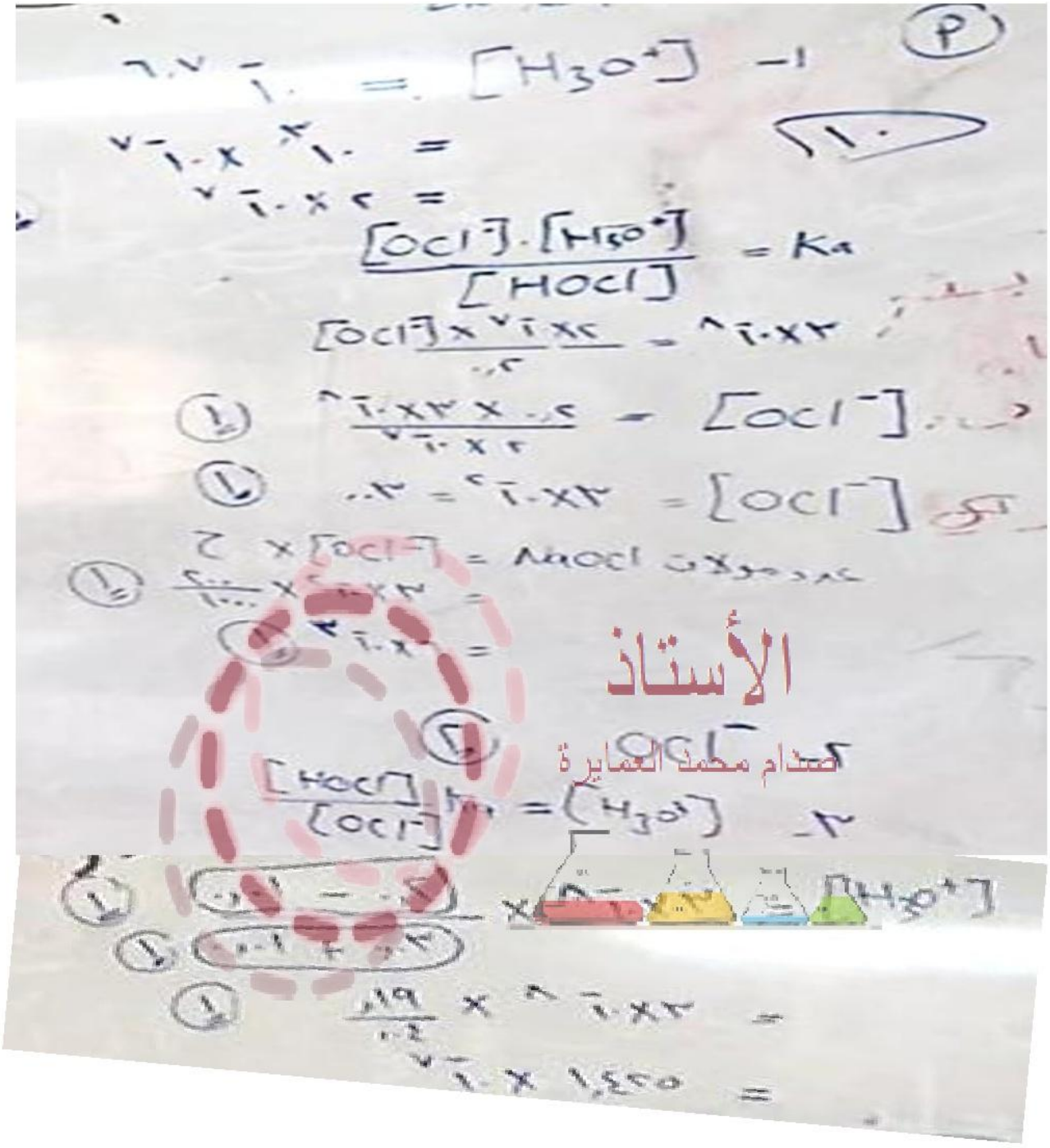
١- احسب قيمة k_b للقاعدة D (علمًا أن $k_w = ١ \times ١٠^{-١٤}$)
٢- حدّد صيغة المحلول الذي يكون فيه $[OH^-]$ الأقل.
٣- أيّهما أقوى كقاعدة C أم D ؟
٤- حدّد صيغة الحمض المرافق للقاعدة D .
٥- حدّد الأزواج المترافقة من الحمض والقاعدة عند تفاعل HB مع A^- .
٦- احسب قيمة k_a للحمض HB
٧- اكتب معادلة تأيّن القاعدة C في الماء.
٨- حدّد الجهة التي يرجّحها الاتزان عند تفاعل HA مع B^- .

ب) حدّد قاعدة لويس في التفاعل الآتي: (علامتـــان)

$$Cu^{2+} + 4H_2O \rightleftharpoons [Cu(H_2O)_4]^{2+}$$

أ) محلول منظّم يتكوّن من الحمض HOCl تركيزه (٠,٢) مول/لتر وملحه NaOCl
(فإذا علمت أن $ka = ٣ \times ١٠^{-٨}$ ، $١٠^{-٠,٣} = ٢$) ، أجب عن الأسئلة الآتية: (١٠علامات)
١- احسب عدد مولات NaOCl اللازم إضافتها إلى (٢٠٠) مل من المحلول المنظّم لتصبح pH له (٦,٧)
٢- ما صيغة الأيون المشترك ؟
٣- احسب تركيز H_3O^+ بعد إضافة (٠,٠١) مول NaOH إلى (١) لتر من المحلول المنظّم.




الأستاذ
صدام محمد العمايرة