** البطاقة التربوية –1– **

المستـــوى : السنة الثالثة علوم تجريبية	الأستـــــاذ : عايب كمال
المجـــــال : التطورات الزمنية الرتيبة	نوع النشاط : درس
الوحـــدة : تطور جملة كيميائية نحو حالة التوازن	المدة الإجمالية : 14 سا
الموضـــوع : PH محلول مائي :	المـــــــدة : 1 ســا

الكفاءات المستهدفة	** يقيس PH محلول لتعيين طبيعته (حمضي أو أساسي أو معتدل) . ** يميز بين الأحماض الضعيفة و القوية وبين الأسس الضعيفة والقوية.
النشاطات المقترحة	** استعمال PH متر وورق الـــ PH لقياس PH المحاليل الحمضية والأساسية والمعتدلة المستعملة في الحياة اليومية . *إنجاز تجارب(ع.م.) (مقارنة الناقلية الكهربائية و/أو الـــ PH لـــ) : – محلول حمض كلور الماء ومحلول حمض الإيثانويك لهما التركيز نفسه. – محلول الصود ومحلول النشادر لهما التركيز نفسه .
المراجع	** الكتاب المدرسي ** المنهاج ** الوثيقة المرفقة ** وثائق من شبكة الأنترنات
الأدوات المستعملة	** محاليل مائية: $(HCl, NaOH, CH_3COOH, CH_3NH_2)$ ماء مقطر H_2O ** ورق PH ، جهاز PH –متر ، جهاز قياس الناقلية ..... ** قرص حقيبة الأستاذ .

المحتوى و المفاهيم و مراحل سير الدرس	المدة
1– PH محلول مائي :	
1–1–مفهوم الـــ : PH :	10 د
2–1–قياس الـــ : PH : (أخذ أمثلة)	15 د
** تمرين تدريبي :	10 د
2– محلول حمضي و محلول أساسي :	
1–2–الحمض القوي و الحمض الضعيف :	10 د
2–2–الأساس القوي و الأساس الضعيف:	10 د

الملاحظات :	التقويم :
** إستغلال فلاشات (حقيبة الأستاذ)	**
**	**

الأنشطة داخل القسم	
حسب المنهاج	يعين الأستاذ PH عدة محاليل (محلول حمضي، محلول أساسي، ماء مقطر، محلول ملحي.....) بواسطة ورق PH ثم بواسطة جهاز PH –متر، ثم يقارن القيم المتحصل عليها و يبرر الاختلافات (إن وجدت) بالإرتيابات في القياس .
1- PH محلول مائي :	**1-1-مفهوم الـ PH :** ** تعريف الـ PH . ** مثال : حساب PH للمحلول s_1 : $\{[H_3O^+]=2\times10^{-3}mol.L^{-1}\}$. ** مثال : حساب تركيز شوارد الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ للمحلول s_2 : $\{PH=8.6\}$. **1-2-قياس الـ PH :** ** ماهي طرق قياس الـ PH ، و أيها أدق ؟ ** نقيس PH لبعض المحاليل المائية $(CH_3NH_2, CH_3COOH, NaOH, HCl)$ – بطريقة تقريبية بواسطة ورق PH . – بطريقة دقيقة بواسطة جهاز الـ PH – متر . ** تمرين تدريبي : نذيب كتلة قدرها $0,32g$ من غاز HCl في مقدار $100\ ml$ من الماء علما أن التفاعل يكون تاما . – أكتب معادلة التفاعل ثم استنتج PH المحلول .
2- محلول حمضي و محلول أساسي :	**2-1-الحمض القوي و الحمض الضعيف :** ** ماهو تعريف الحمض القوي و الضعيف حسب برونشد ومتى يكون تفاعله تاما في الماء . ** أمثلة : – ما صنف الحمض s_1 : HCl $\{PH_1=2\ ,C_1=10^{-2}mol.L^{-1}\}$ ، علل . – ما صنف الحمض s_2 : CH_3COOH $\{PH_2=3,4\ ,C_2=10^{-2}mol.L^{-1}\}$ ،علل . ** ماهو تعريف الأساس القوي و الضعيف حسب برونشد ومتى يكون تفاعله تاما في الماء . ** أمثلة : – ما صنف الأساس s_1 : $NaOH$ $\{PH_1=12\ ,C_1=10^{-2}mol.L^{-1}\}$ ، علل . – ما صنف الأساس s_2 : CH_3NH_2 $\{PH_2=10,8\ ,C_2=10^{-2}mol.L^{-1}\}$ ، علل .

10 د

15 د

10 د

10 د

10 د

** البطاقة التربوية –2– **

المستـــوى : السنة الثالثة علوم تجريبية — الأستـــــاذ : عايب كمال

المجـــــال : التطورات الزمنية الرتيبة — نوع النشاط : عمل مخبري

الوحـــدة : تطور جملة كيميائية نحو حالة التوازن — المدة الإجمالية : 14 سا

الموضـــوع : تطور جملة كيميائية نحو حالة التوازن — المـــــــدة : 2 + 1 ســا

الكفاءات المستهدفة	**يستعمل التقدم النهائي ويقارنه مع التقدم الأعظمي ليبرر التوازن الكيميائي.
النشاطات المقترحة	*إنجاز تجارب(ع م): – تأثير حمض الإيثانويك على الماء، قياس PH المحلول . – تأثير محلول حمض كلور الماء على محلول إيثانوات الصوديوم . – تأثير شوارد Fe^{2+} على شوارد Ag^{+} .
المراجع	** الكتاب المدرسي ** المنهاج ** الوثيقة المرفقة ** وثائق من شبكة الأنترنات
الأدوات المستعملة	** محاليل مائية: $(HCl\ ,NaOH\ ,CH_3COOH\ ,CH_3NH_2)$ ماء مقطر H_2O محاليل شاردية $(Fe^{2+}),(Ag^{+})$ ورق PH ، جهاز PH –متر ، ** قرص حقيبة الأستاذ .

المحتوى و المفاهيم و مراحل سير الدرس	المدة
3– تطور جملة كيميائية نحو حالة التوازن :	
3–1–مقارنة التقدم النهائي و التقدم الأعظمي : (عمل مخبري).	30 د
أ– التجربة (1) :	20 د
ب– التجربة (2) :	15 د
ج– معدل التقدم النهائي للتفاعل :	
3–2–مفهوم حالة التوازن :	
أ– تجربة (1) :	20 د
ب– تجربة (2) :	20 د
3–3– كسر التفاعل :	15 د
** أمثلة :	15 د
** تمرين تدريبي :	20 د
** التمرين 9 ص 219 (ك م):	30 د

الملاحظات :	التقويم :
** إستغلال فلاشات (حقيبة الأستاذ)	**

الأنشطة داخل القسم

3- تطور جملة كيميائية نحو حالة التوازن :

3-1-مقارنة التقدم النهائي و التقدم الأعظمي : (عمل مخبري).

أ- التجربة (1): في درجة حرارة اعتيادية نذيب $0,1\ mol$ من حمض الخل في لتر من الماء المقطر ، عند التوازن يعطي : $PH = 2,9$.

** هل حدث تحول كيميائي للجملة (ماء + حمض الإيثانويك) ؟

- برر إجابتك ثم أكتب معادلة التفاعل المنمذج له .

30 د

** أحسب الكمية الإبتدائية : $n_o\left(CH_3COOH\right)$.

** بالاستعانة بجدول التقدم ما هي قيمة PH المنتظرة (النظرية) عند الحالة النهائية ؟

- قارن هذه القيمة مع القيمة المقاسة ؟.

ب- التجربة (2) : نذيب $240\ ml$ من غاز HCl في $1\ L$ من الماء فنجد : $PH = 2$ ، بحيث $V_M = 24\ l.mol^{-1}$.

20 د

** أحسب الكمية الإبتدائية : $n_o\left(HCl\right)$.

** بالاستعانة بجدول التقدم ما هي قيمة PH المنتظرة (النظرية) عند الحالة النهائية ؟

- قارن هذه القيمة مع القيمة المقاسة ؟.

ج- معدل التقدم النهائي للتفاعل :

** كيف يمكن تفسير نتائج التجربتين ؟.

15 د

** ماذا تمثل النسبة : $\frac{x\left(t\right)}{x_{\max}}$ و $\frac{x_f}{x_{\max}}$.

3-2-مفهوم حالة التوازن :

أ- تجربة (1) : نضع مقدار $50\ ml$ من محلول حمض الخل $\left(PH = 2,9\right)$ في كأس ثم نضيف له قطرتين من محلول حمض الخل المركز تركيزه $C = 0,1\ mol.L^{-1}$ فنلاحظ بعد التوازن أن مقياس PH-متر يشير إلى القيمة $PH = 2,7$.

20 د

** أكتب معادلة التفاعل .

** كيف تفسر تناقص PH المحلول ..... ماذا حدث ؟

ب- تجربة (2) : نعيد نفس التجربة بإضافة $0,5\ g$ من ايثانوات الصوديوم $\left(CH_3COO^- + Na^+\right)$ إلى الكأس السابق فيشير PH-متر للقيمة $PH = 5$.

20 د

** كيف تفسر تناقص PH المحلول ..... ماذا حدث ؟

** من خلال التجربتين هل يتعلق التقدم النهائي للجملة بالتراكيز الإبتدائية ؟.

3-3- كسر التفاعل : ليكن التفاعل الذي يؤدي إلى توازن كيميائي :

$$\alpha A_{(aq)} + \beta B_{(aq)} \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} \gamma C_{(aq)} + \lambda D_{(aq)}$$

15 د

** كتابة كسر التفاعل Q .

	** قارن بين كسر التفاعل المباشر Q_1 و كسر التفاعل العكسي Q_2 . ** أمثلة : أكتب كسر التفاعل لمعادلات التفاعلات التالية . – $CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} = CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$ – $PbI_{2\,(s)} = Pb^{2+}_{(aq)} + 2I^-_{(aq)}$
15 د	** تمرين تدريبي : نسخن $1\ L$ من خليط مكون من حمض الخل CH_3COOH و كحول البروبانول C_3H_7OH ، بحيث يجري تطور التفاعل كمايلي : $CH_3COOH + C_3H_7OH = CH_3COO - C_3H_7 + H_2O$
20 د	بمعايرة الحمض المتبقي في المزيج تحصلنا على النتائج التالية : – في اللحظة t_1 : $n(CH_3COOH) = n(C_3H_7OH) = 0,42\ mol$ $n(CH_3COO - C_3H_7) = n(H_2O) = 0,58\ mol$ – في اللحظة t_2 : $n(CH_3COOH) = n(C_3H_7OH) = 0,34\ mol$ $n(CH_3COO - C_3H_7) = n(H_2O) = 0,66\ mol$
30 د	– أحسب الكسور $Q_r(0)$ ، $Q_r(t_1)$ ، $Q_r(t_2)$ للتفاعل المذكور ، واستنتج جهة تطور التفاعل بين اللحظتين t_1 و t_2 . ** التمرين 9 ص 219 (ك م):

** البطاقة التربوية –3– **

المستـــوى : السنة الثالثة علوم تجريبية	الأستـــــاذ : عايب كمال
المجـــــال : التطورات الزمنية الرتيبة	نوع النشاط : درس
الوحـــدة : تطور جملة كيميائية نحو حالة التوازن	المدة الإجمالية : 14 سا
الموضـــوع : ثابت التوازن الكيميائي K	المـــــــدة : 1 + 2 ســا

الكفاءات المستهدفة	**يستعمل التقدم النهائي ويقارنه مع التقدم الأعظمي ليبرر التوازن الكيميائي.
النشاطات المقترحة	*إنجاز تجارب(ع م): – تأثير طبيعة المتفاعلات و تراكيزها على حالة التوازن الكيميائي.
المراجع	** الكتاب المدرسي ** المنهاج ** الوثيقة المرفقة ** وثائق من شبكة الأنترنات
الأدوات المستعملة	** محاليل مائية: $(HCl , NaOH , CH_3COOH , CH_3NH_2)$ ماء مقطر H_2O ** ورق PH ، جهاز PH –متر ، أجهزة كيميائية مختلفة ..... ** قرص حقيبة الأستاذ .

المحتوى و المفاهيم و مراحل سير الدرس	المدة
3–4– ثابت التوازن الكيميائي K :	
أ– كسر التفاعل في حالة التوازن :	30 د
ب– مفهوم ثابت التوازن K :	10 د
جـ– تأثير الحالة الإبتدائية لجملة كيميائية على حالة التوازن :	20 د
** تجربة :	
د– النسبة النهائية لتقدم التفاعل و ثابت التوازن :	20 د
هـ– حالة التوازن الديناميكي لجملة كيميائية : (التفسير المجهري)	10 د
** التمرين (1)	30 د

الملاحظات :	التقويم :
** إستغلال فلاشات (حقيبة الأستاذ)	**التمرين (1) (الدرس)

الأنشطة داخل القسم

3- تطور جملة كيميائية نحو حالة التوازن :

3-4- ثابت التوازن الكيميائي K :

أ- كسر التفاعل في حالة التوازن : نحضر محلولين s_2, s_1 لحمض الإيثانويك بحيث :

* s_1 : $\{PH = 3,4\ ,\ C_1 = 10^{-2} mol.L^{-1}\}$ * s_2 : $\{PH = 3,56\ ,\ C_2 = 5\times10^{-3} mol.L^{-1}\}$

** أكتب معادلة تفاعل إنحلال حمض الإيثانويك في الماء – استنتج كسر التفاعل النهائي Q_{rf}

** ماهي الأفراد الكيميائية المتواجدة في المحلول ؟.

30 د

** أحسب تراكيز الأفراد الكيميائية بالإعتماء على مبدأي انحفاظ الكتلة و الشحنة .

** أحسب Q_{rf} لكل محلول .

** ماذا تلاحظ بالنسبة لكسر التفاعل للجملتين المتوازنتين – و هل يتعلق بالتراكيز الإبتدائية

ب- مفهوم ثابت التوازن K :

05 د

** ماهي عبارة ثابت التوازن K وعلاقته بقيمة كسر التفاعل النهائي Q_{rf} .

جـ- تأثير الحالة الإبتدائية لجملة كيميائية على حالة التوازن :

** تجربة : نقيس الناقلية النوعية لمحلولين لحمض البروبانويك : C_2H_5COOH .

* s_1 : $\{\sigma_1 = 1,43\times10^{-4} sm^{-1}\ ,\ C_1 = 10^{-2} mol.L^{-1}\}$

20 د

* s_2 : $\{\sigma_2 = 43\times10^{-4} sm^{-1}\ ,\ C_2 = 10^{-3} mol.L^{-1}\}$

بحيث الناقلية النوعية الشاردية للشوارد المتواجدة :

$\{\lambda_{H_3O^+} = 35\ ms\ m^2.mol^{-1},\ \lambda_{C_2H_5COO^-} = 3,58\ ms\ m^2.mol^{-1}\}$

** أكتب معادلة إنحلال حمض الإيثانويك في الماء .

** ماهي الأفراد الكيميائية المتواجدة في المحلول ؟ – أحسب تراكيزها .

** أحسب النسبة النهائية لتقدم التفاعل $\tau_f = \dfrac{[H_3O^+]_f}{C}$.

** من خلال مقارنة نتائج المحلولين ماذا تستنتج ؟

د- النسبة النهائية لتقدم التفاعل و ثابت التوازن :

نحضر محلولين لهما نفس التركيز $C = 10^{-2} mol.L^{-1}$:

20 د

** s_1 : حمض الخل (CH_3COOH) $\{PH = 3,4\ ,\ K_1 = 1,6\times10^{-5} mol.L^{-1}\}$

** s_2 : حمض الميثانويك $(HCOOH)$ $\{PH = 2,9\ ,\ K_2 = 1,6\times10^{-4} mol.L^{-1}\}$

** أكتب معادلتا تفاعل انحلالهما في الماء .

** أحسب نسبة التقدم النهائي τ_f لكل تفاعل ، ماذا تلاحظ ؟

** أوجد عبارة ثابت التوازن K بدلالة نسبة التقدم النهائي للتفاعل τ_f .

هـ- حالة التوازن الديناميكي لجملة كيميائية : (التفسير المجهري)

10 د

** فسر مجهريا كيف تبلغ الجملة توازنها الديناميكي .

30 د

** التمرين (1) : من الدرس

** البطاقة التربوية –4– **

المستـــوى : السنة الثالثة علوم تجريبية	الأستـــــاذ : عايب كمال
المجـــــال : التطورات الزمنية الرتيبة	نوع النشاط : درس
الوحـــدة : تطور جملة كيميائية نحو حالة التوازن	المدة الإجمالية : 14 سا
الموضـــوع : التحولات حمض – أساس	المـــــدة : 1 + 1 + 1 سـا

الكفاءات المستهدفة	**يستعمل التقدم النهائي ويقارنه مع التقدم الأعظمي ليبرر التوازن الكيميائي.
النشاطات المقترحة	** تطبيق على الكواشف .
المراجع	** الكتاب المدرسي ** المنهاج ** الوثيقة المرفقة ** وثائق من شبكة الأنترنات
الأدوات المستعملة	** محاليل مائية: $(HCl , NaOH , CH_3COOH , CH_3NH_2)$ ماء مقطر H_2O ** ورق PH ، جهاز PH –متر ** أجهزة كيميائية مختلفة ** كواشف ملونة ** قرص حقيبة الأستاذ .

المحتوى و المفاهيم و مراحل سير الدرس	المدة
4– التحولات حمض – أساس	
4–1–المحاليل المائية :	
أ– التفكك الذاتي للماء :	15 د
ب– الجداء الشاردي للماء Ke :	10 د
جـ–سلم الـ PH :	15 د
4–2–ثابت الحموضة PKa, Ka للثنائية حمض – أساس :	
أ– ثابت الحموضة Ka للثنائية حمض – أساس :	25 د
ب– العلاقة بين PH و PKa :	20 د
ج– مجالات تغلب الصفة الحمضية و الأساسية للثنائية (AH / A^-) :	20 د
** مخطط توزيع الصفة الغالبة :	15 د
د– تطبيق على الكاشف الملون :	25 د
** التمرين 23 ص 223 (ك م)	30 د

الملاحظات :	التقويم :
** إستغلال فلاشات (حقيبة الأستاذ)	** التمرين 23 ص 223 (ك م)

الأنشطة داخل القسم

4- التحولات حمض-أساس

4-1-المحاليل المائية :

أ- التفكك الذاتي للماء :

15 د

** أكتب معادلة التفكك الذاتي للماء المقطر .

** ماهي الأفراد المتواجدة في المحلول في نهاية التفكك وماهي تراكيزها عند $25^{\circ}C$.

ب- الجداء الشاردي للماء Ke :

10 د

- ماهي عبارته و ماهي العوامل المؤثرة في قيمته .

جـ-سلم الـ PH :

15 د

- ماهي مجالات قيم PH المحلول المائي حسب صفته الحمضية و الأساسية عند $25^{\circ}C$.

4-2-ثابت الحموضة PKa, Ka للثنائية حمض - أساس :

أ- ثابت الحموضة Ka للثنائية حمض - أساس :

- معادلة تفاعل الحمض AH مع الماء $AH + H_2O \rightarrow A^- + H_3O^+$.

25 د

** أكتب ثابت التوازن لمعادلة تفاعل الحمض - ماذا يمثل في هذه الحالة ؟

** ماذا يمثل PKa و أوجد العلاقة بين Ka و PKa .

ب- العلاقة بين PH و PKa :

في المعادلة $AH + H_2O \rightarrow A^- + H_3O^+$.

20 د

يكون $Ka = \dfrac{[A^-]_f . [H_3O^+]_f}{[AH]_f}$

** أوجد العلاقة بين PH و PKa .

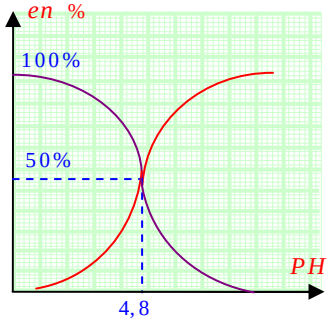
جـ- مجالات تغلب الصفة الحمضية و الأساسية للثنائية (AH / A^-) :

20 د

** من خلال العلاقة السابقة بين PH و PKa ، حدد مجالات تغلب الصفة الحمضية و الأساسية .

** مخطط توزيع الصفة الغالبة : لدينا مخطط الصفة الغالبة في مثال حمض الميثانويك

15 د



** ماذا تمثل القيمة 4,8 في البيان ؟

30 د

** التمرين 23 ص 223 (ك م)

د- تطبيق على الكاشف الملون :

25 د

الكواشف الملونة هي أنواع كيميائية معقدة التركيب غالبا ما تكون أحماضا ضعيفة نرمز لها مثلا : $HInd$ عند وضعها في المحلول تتوازن الثنائية $HInd / Ind^-$ كمايلي :

$HInd + H_2O = Ind^- + H_3O^+$ فيكون : $Kai = \dfrac{[Ind^-].[H_3O^+]}{[HInd]}$

** أوجد العلاقة بين PH و Kai ثم استنتج مجالات الصفة الغالبة لثنائياتها .

** البطاقة التربوية –5– **

المستـــوى : السنة الثالثة علوم تجريبية	الأستـــــاذ : عايب كمال
المجـــــال : التطورات الزمنية الرتيبة	نوع النشاط : عمل مخبري + تقويم
الوحـــدة : تطور جملة كيميائية نحو حالة التوازن	المدة الإجمالية : 14 سا
الموضـــوع : المعايرة PH متربة :	المـــــدة : 2 + 1 + 1 سـا

الكفاءات المستهدفة	** يوظف المنحنى $PH = f(V)$ لتعيين تركيز محلول .
النشاطات المقترحة	*** إنجاز تجربة (ع م) . – معايرة PH –متربة لمحلول مستعمل في الحياة اليومية (الخل مثلا) .
المراجع	** الكتاب المدرسي ** المنهاج ** الوثيقة المرفقة ** وثائق من شبكة الأنترنات
الأدوات المستعملة	** محاليل مائية: $(HCl, NaOH, HCOOH, CH_3NH_2)$ ماء مقطر H_2O ** ورق PH ، جهاز PH –متر ** أجهزة كيميائية مختلفة ** كواشف ملونة ** قرص حقيبة الأستاذ .

المحتوى و المفاهيم و مراحل سير الدرس	المدة
4–3– المعايرة PH متربة : (عمل مخبري)	
أ– معايرة حمض ضعيف بواسطة أساس قوي : ($HCOOH$ مع $NaOH$) .	45 د
ب– معايرة أساس ضعيف بواسطة حمض قوي : (NH_3 مع HCl) .	20 د
جـ– كيفية تعيين نقطة التكافؤ على منحنى المعايرة :	
** طريقة المماسين المتوازيين :	20 د
** الطريقة اللونية :	15 د
** المعايرة عن طريق قياس الناقلية :	10 د
** تمرين (2) من الدرس	25 د
** تمرين (3) من الدرس	25 د

الملاحظات :	التقويم :
** إستغلال فلاشات (حقيبة الأستاذ)	** تمرين (2) و (3)من الدرس
**	

الأنشطة داخل القسم

4- التحولات حمض-أساس

45 د

4-3- المعايرة PH متربة : (عمل مخبري)

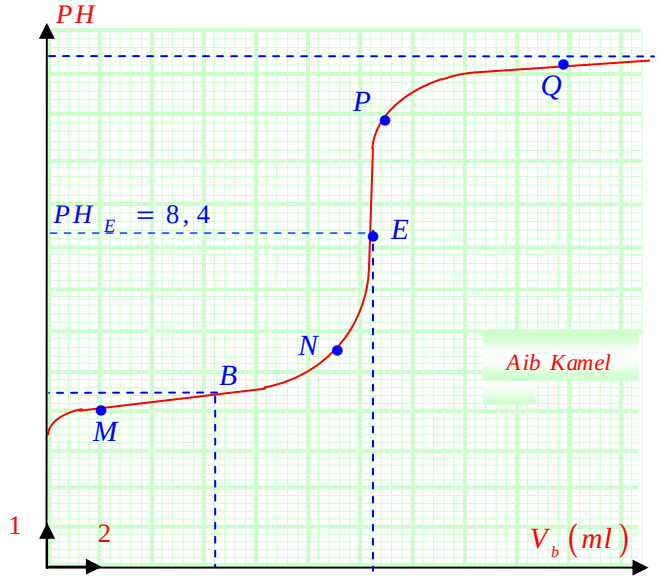
أ- معايرة حمض ضعيف بواسطة أساس قوي : ($HCOOH$ مع $NaOH$) .

نضع في بيشر محلول حمض الميثانويك $HCOOH$ $\{V_a = 20ml \ , \ C_a\}$ و نسكب عليه تدريجيا حجم V_b من محلول أساس $NaOH$ $\{V_b \ , \ C_b = 0,2 \ mol.L^{-1}\}$.

** أكتب معادلة التفاعل الحادث .

** نرسم المنحنى : $PH = f\ (V_b)$.

20 د



** أدرس مراحل تطور البيان .

** ماذا تمثل النقطة E و النقطة B ومايقابلهما على محوري البيان ؟ - أوجد إحداثيتيهما .

** استنتج بيانيا قيم PH و PKa .

** أوجد تركيز محلول حمض الميثانويك C_a .

** ماهو الكاشف الذي يساعدنا في ايجاد نقطة التكافؤ في هذه الحالة ؟ - علل .

ب- معايرة أساس ضعيف بواسطة حمض قوي : (NH_3 مع HCl) .

نضع في بيشر محلول أساسي NH_3 $\{V_b = 20ml \ , \ C_b\}$ و نسكب عليه تدريجيا حجم V_a من محلول حمضي HCl $\{V_a \ , \ C_a = 4\times10^{-2} mol.L^{-1}\}$

20 د

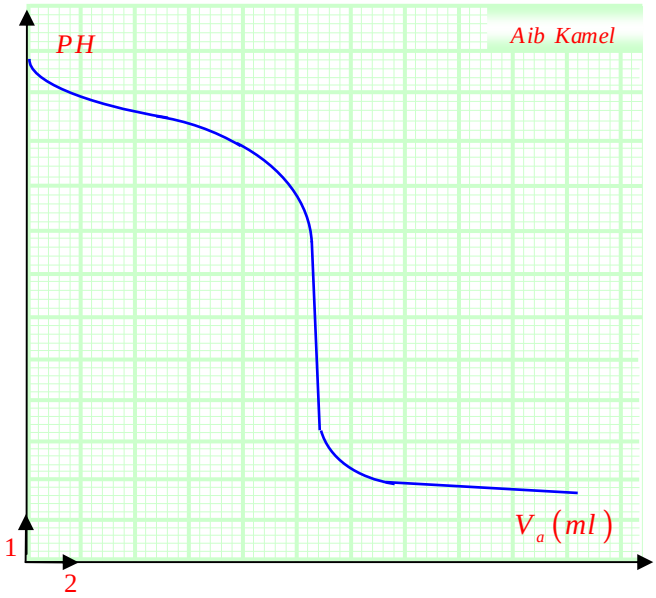
** ونرسم المنحنى : $PH = f\ (V_a)$. (الشكل أدناه)

** أكتب معادلة تفاعل المعايرة الحادث .

** أوجد إحداثيات نقطة التكافؤ .

** ماهو الكاشف الذي يساعدنا في ايجاد نقطة التكافؤ في هذه الحالة ؟ - علل .

** أوجد التركيز C_b .

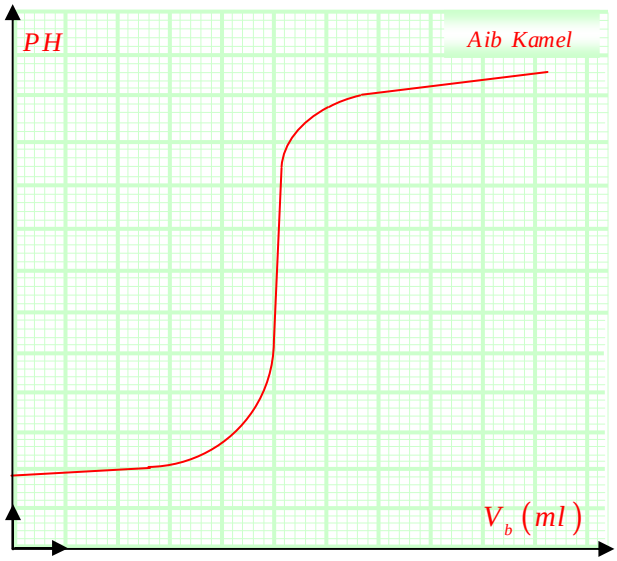


جـــ- كيفية تعيين نقطة التكافؤ على منحنى المعايرة :

**** طريقة المماسين المتوازيين :**

البيان المقابل يعبر عن تفاعل معايرة حمض قوي HCl : $\{V_a = 10\ ml\ ,\ C_a\}$

بأساس قوي $NaOH$: $\{V_b\ ,\ C_b = 0{,}1\ mol.L^{-1}\}$.



15 د

**** عين نقطة التكافؤ بطريقة المماسين المتوازيين .**

**** ماهو الكاشف المناسب لهذه المعايرة ؟ علل .**

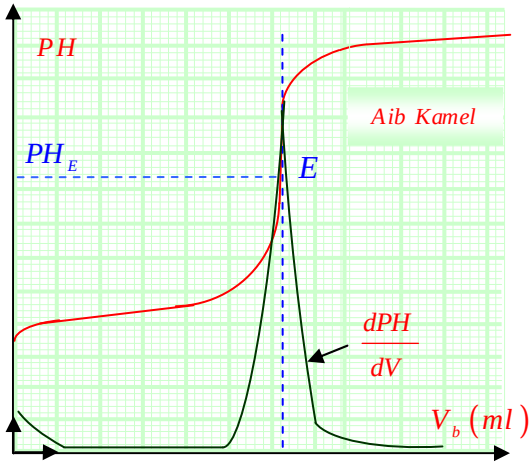
** الطريقة اللونية :

** من خلال التجارب السابقة ماهو الهدف من استعمال الكواشف الملونة في المعايرة ، وما هي الضوابط التي تتحكم في ذلك .

** لدينا الرسم المقابل :

– نقوم بشرح هذه الطريقة في إيجاد نقطة التكافؤ .

15 د

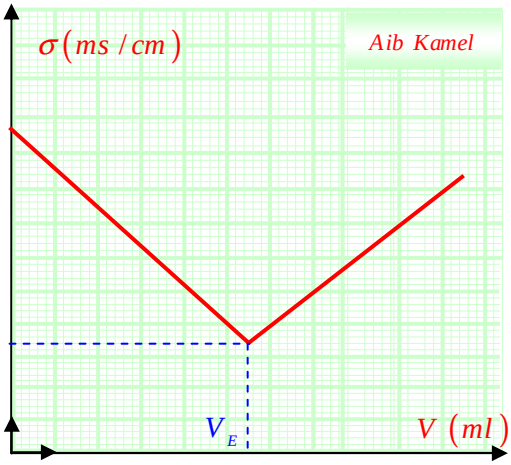


** المعايرة عن طريق قياس الناقلية :

يمكن استعمال جهاز قياس الناقلية النوعية σ في عملية المعايرة من أجل الحجم المسكوب ، بعد رسم المنحنى $\sigma = f\,(V)$

ماذا يمثل الحجم : V_E .

10 د



** تمرين (2) من الدرس .

25 د

** تمرين (3) من الدرس .

25 د

ثانوية : سيدي سليمان / بوسعادة — الأستاذ : عايب كمال

القسم : ..... — التلميذ : .....

البطاقة التجريبية للتلميذ

– الدراسة التجريبية : (عمل مخبري) ..... (المدة 45 د)

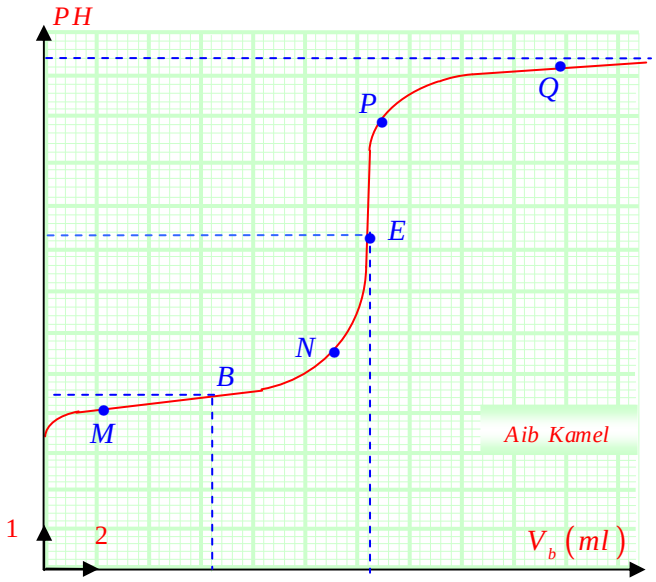
** معايرة حمض ضعيف بواسطة أساس قوي : ($HCOOH$ مع $NaOH$) .

نضع في بيشر محلول حمض الميثانويك $HCOOH$: $\{C_a \ , \ V_a = 20ml\}$ و نسكب عليه تدريجيا حجم V_b من محلول أساس $NaOH$: $\{C_b = 0,2 \ mol.L^{-1} \ , \ V_b\}$.

** أكتب معادلة التفاعل الحادث .

.....

1– نرسم المنحنى : $PH = f(V_b)$.



2– أدرس مراحل تطور البيان .

.....

.....

.....

.....

3– ماذا تمثل النقطة E و النقطة B ومايقابلهما على محوري البيان ؟

(E) ..... ، (B) .....

4– أوجد إحداثيتيهما . E (..... , ...) ، B (..... , ...)

5– استنتج بيانيا قيم PH و PKa : $PH =$ ..... ، $PKa =$ .....

6- أوجد تركيز محلول حمض الميثانويك C_a .

.....

.....

7- ماهو الكاشف الذي يساعدنا في ايجاد نقطة التكافؤ في هذه الحالة ؟

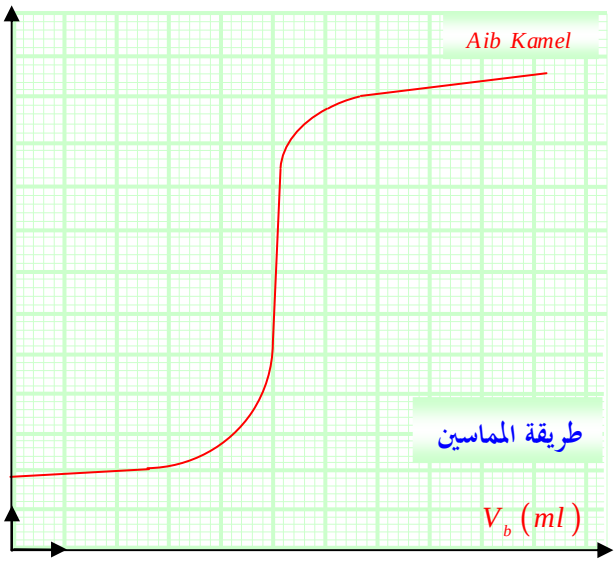
.....

** علل .

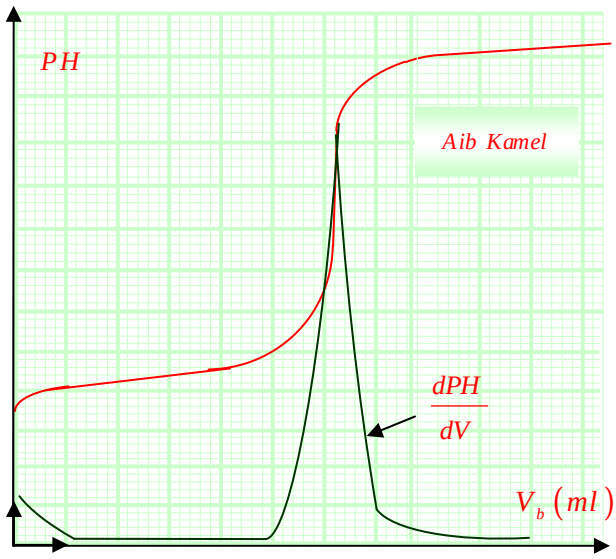
.....

.....

8- عيّن نقطة التكافؤ في كل رسم :



$E\,(\ldots\ldots\ldots\ldots\ ,\ \ldots\ldots\ldots\ldots)$



$E\,(\ldots\ldots\ldots\ldots\ ,\ \ldots\ldots\ldots\ldots)$

9- ماذ يمثل هذا البيان ؟ :

.....

.....

** فيما يفيدنا : (اشرح)

.....

.....

.....

.....

.....

.....