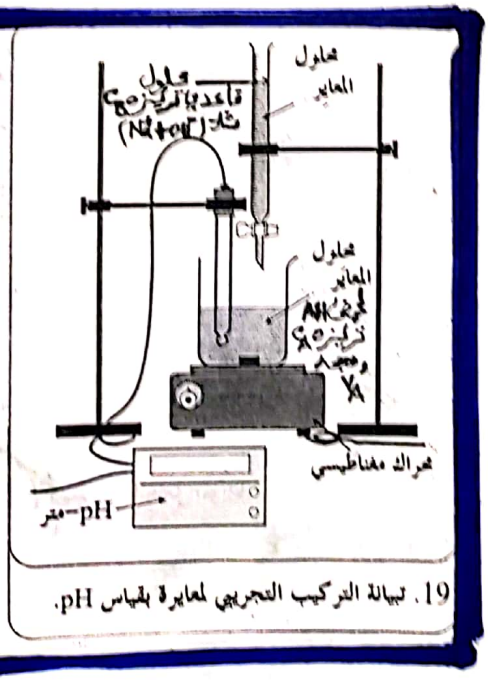
-2020- -2021-	- prof - EL BADAOUI	2020-2021 07-72-96-61-01
2ème BAC. PC, MATH	الدراسة عن بعد :	2ème BAC: PC: MATH

حظ سعيد في الامتحان الوطني:	المعايرة الحمضية - القاعدية
	2ème BAC * PC - AC MATH

الهدف: الهدف من المعايرة هو تحديد تركيز محلول مائي نفعه في كأس (المحلول المعايَر) ونصب عليه تدريجيا محلول مائي بواسطة سحاحة (المحلول العايِر).

1- معايرة حمض بقاعدة.

نأخذ حجم V_A من محلول مائي (S_A) لحمض AH تركيزه C_A بواسطة ماصة معيارية ونصبه في كأس ثم نضيف إليه قطرات من كاشف ملون وكمية من ماء مقطر.

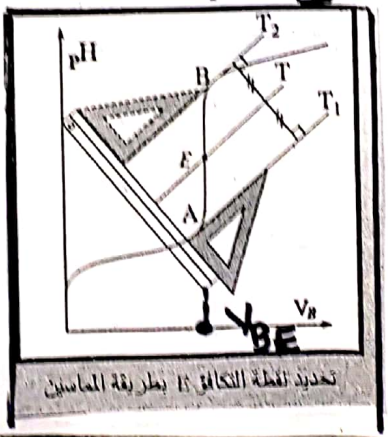


19. تجربة التركيب التجريبي لمعايرة بقياس pH.

* معادلة التفاعل الحاصل هي:

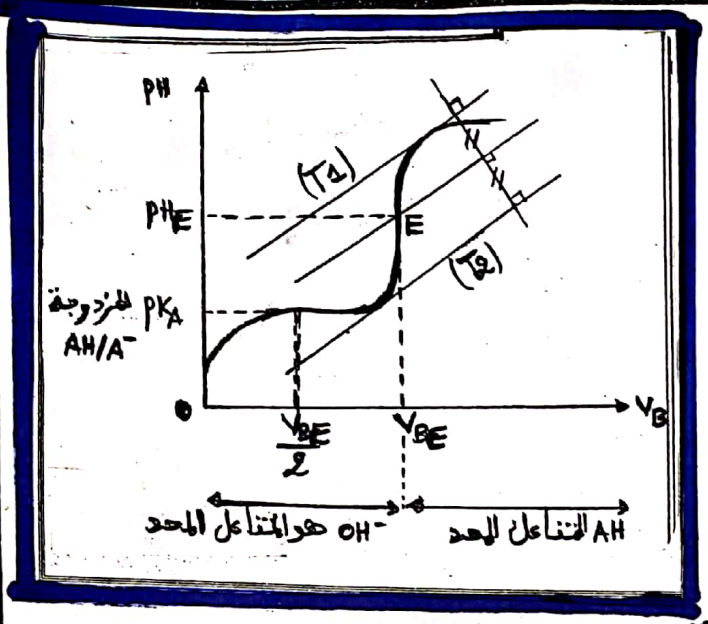
$$AH + OH^- \longrightarrow A^- + H_2O$$

* منحنى تغيرات pH بدلالة الحجم المضاف V_B.



تحديد نقطة التكافؤ E بطريقة المماسين

Scanné avec CamScanner



* عند التكافؤ:

$n_0(AH) = n(OH^-)$

الحامض — المضاف عند التكافؤ

$$C_A V_A = C_B V_{BE}$$

* عند التكافؤ يكون المحلول المحصل عليه مبني بأيونات A^- ذات ميزة قاعدية إذن خليط التكافؤ قاعدي. ⟵ $pH_E > 7$

* ثابتة توازن تفاعل المعايرة هاته هو:

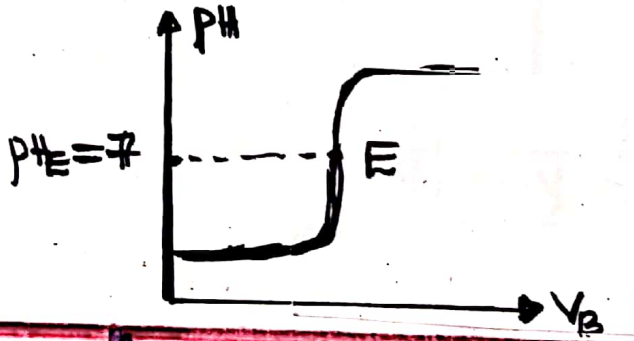
$$K = Q_{réq} = \frac{[A^-]}{[AH][OH^-]} = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[AH]} \cdot \frac{1}{[H_3O^+][A^-]}$$

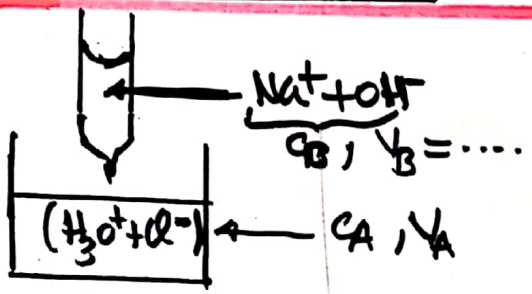
$$\Rightarrow K = K_A \cdot \frac{1}{K_e} = \frac{10^{-pK_A}}{10^{-pK_e}} \Rightarrow K = 10^{pK_e - pK_A} = 10^{14 - pK_A}$$

* $\theta = 25°C$: $pK_e = 14$ *

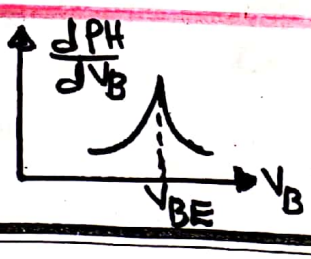
* الكاشف الملون المناسب لهاته المعايرة هو الذي منطقة إنعطافه تتضمن قيمة pH_E.

* في حالة تضمن المعايرة بين $(H_3O^+ + Cl^-)$ و $(Na^+ + OH^-)$ مثلا:





معادلة التفاعل الحاصل هي: $H_3O^+ + Cl^- \longrightarrow 2H_2O$



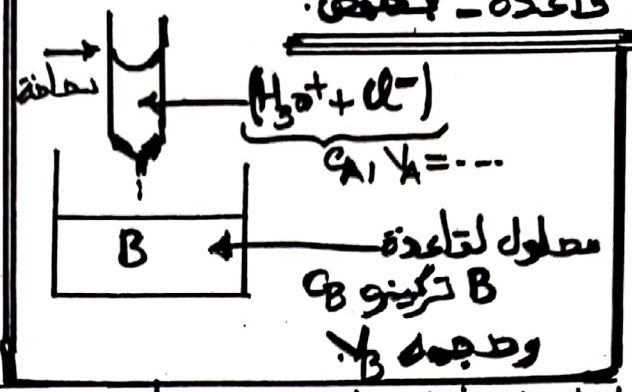
* يمكن إيجاد حجم التكافؤ عن طريق:

الدراسة التجريبية: المبدوي.

07-72-96-61-01

Scanné avec CamScanner

معايرة قاعدة - بحمض.



* معادلة التفاعل الحاصل هي :

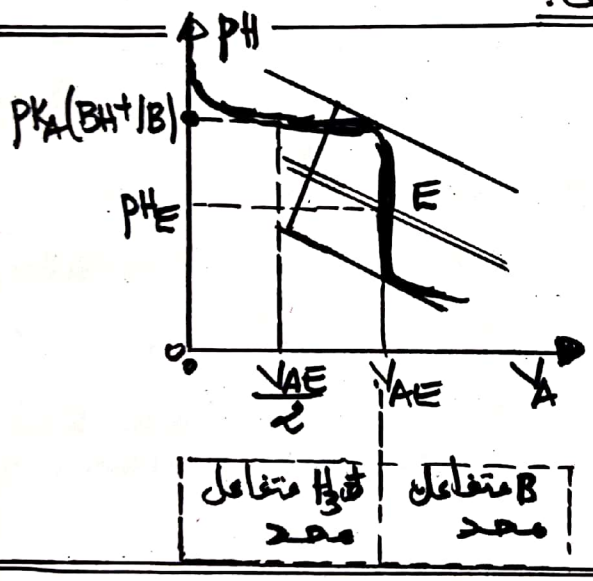
$$B + H_3O^+ \longrightarrow BH^+ + H_2O$$

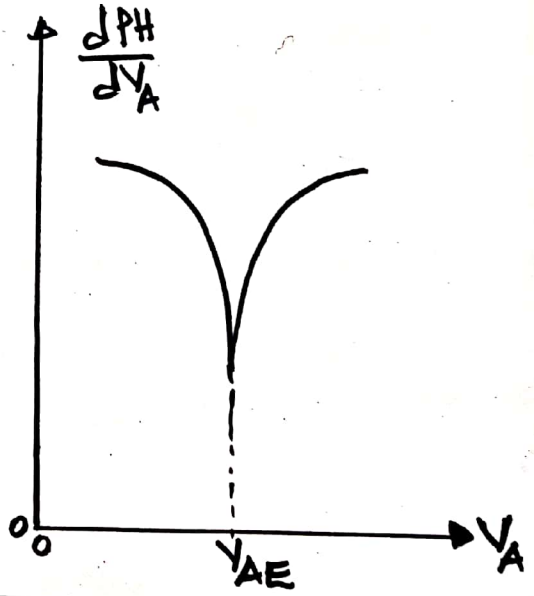
* ثابتة توازن التفاعل هي :

$$K = \frac{1}{K_A} = \frac{[BH^+]}{[H_3O^+][B]} = \frac{1}{\frac{[H_3O^+][B]}{[BH^+]}}$$

$$\Rightarrow K = \frac{1}{K_A} = \frac{1}{10^{-pK_A}} = 10^{pK_A}$$

* تغيرات pH بدلالة V_A المضاف.





* عند التكافؤ :

$$n_0(B)_{Bécher} = n(H_3O^+)_{\text{مضاف عند التكافؤ}}$$

$$C_B V_B = C_A V_{AE}$$

* عند التكافؤ يكون الخليط المحصل عليه غني بأيونات BH^+ ذات ميزة حمضية إذن خليط التكافؤ $pH_E < 7$.

Scanné avec CamScanner

-2020- -2021-	-Prof- EL BADAOUI	2020 - 2021 07-72-96-61-01
2ème B2C_PC_	الدراسة عن بعد	2ème B2C. PC

حظ سعيد في الامتحان الوطني.	تمارين المعايرة الحمضية القاعدية 2ème B2C. PC - PC

ex: 1

حمض الاسكوربيك أو فيتامين C صيغته $C_6H_8O_6$ يوجد في العديد من الفواكه والخضر يقينا من بعض الامراض مثل الزكام والصداع وبعض أنواع السرطان.

فاكهة الكيوي من بين الفواكه الغنية بحمض الاسكوربيك C نفرغ حجم $V_A = 20mL$ من عصير الكيوي في كأس ونعايرها بمحلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$ تركيزه $C_B = 2.10^{-2} mol/L$ باستعمال التركيب التجريبي أسفله وتيقنة -2-.

تعطي الوثيقة -3- تغيرات pH الخليط بدلالة V_B الحجم المضاف

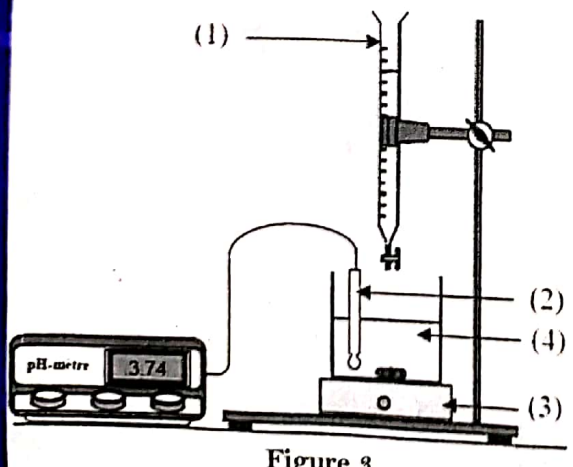
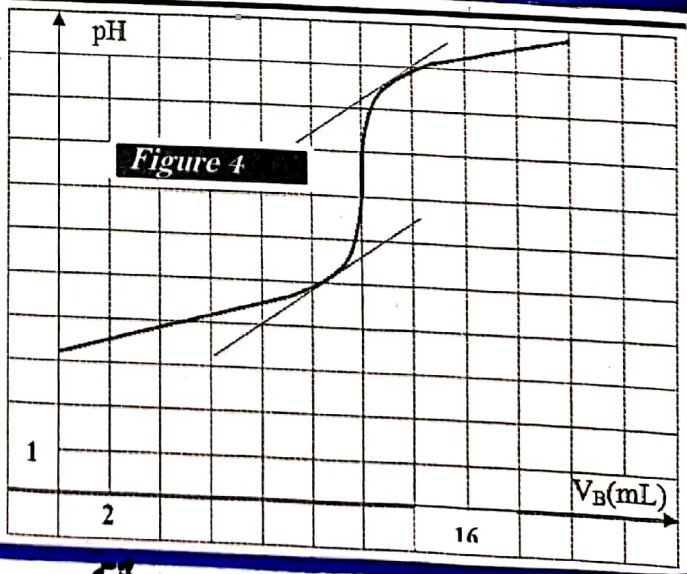


Figure 3



نعطي: $M(C_6H_8O_6) = 176 g.mol^{-1}$; $K_e = 10^{-14}$

$pK_A(C_6H_8O_6 / C_6H_7O_6^-) = 4,1$

Scanné avec CamScanner

1- يعطى الاسماء للرافقة للارقام العينة على تبيانة الرتيقة -ب-
2- أكتب معادلة التفاعل الحاصل خلال المعايرة ثم انشئ جدول تقدم التفاعل.
3- أحسب كمية نوازن التفاعل ثم استنتج
4- حدد احداثيات نقطة التكافؤ ثم استنتج قيمة C_A التركيز المولي للفيتامين C في عصير الكيوي.
5- لتكن النقطة ($V_B = 14ml$, $pH = 3,85$) بين أن نسبة التقدم النهائي التفاعل تعطى بالعلاقة:

$$\tau = 1 - \frac{(V_A + V_B)10^{pH - pK_e}}{C_B V_{BE}}$$

ثم أحسب τ

6- أحسب التركيز الكتلي للفيتامين C في عصير الكيوي ب $g.l^{-1}$

---

ex: 2 حمض الاسكوربيك : $C_6H_8O_6$ معروف بفيتامين C

معايرة قرص من فيتامين C.

نسحق قرص من فيتامين : "C 500" ثم نذيبه في الماء المقطر لنحصل على محلول تركيزه C_A وحجمه $V_S = 200ml$.

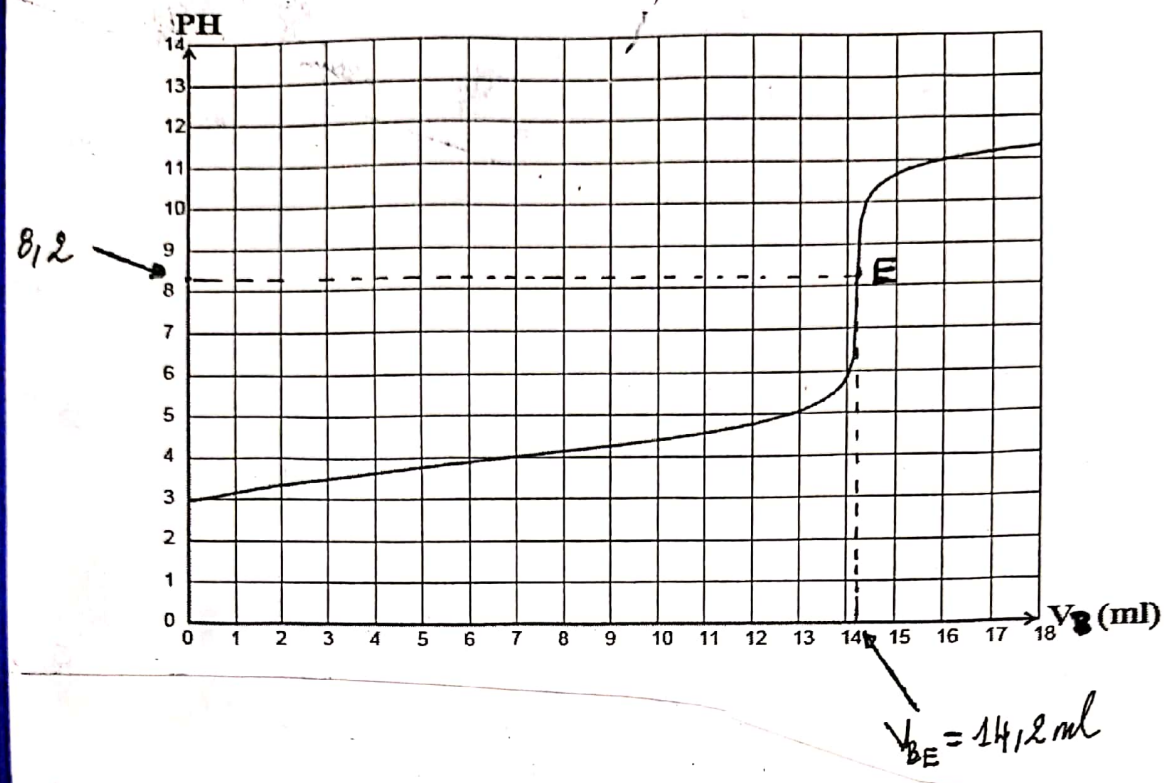
فأخذنا حجم هذا المحلول : $V_A = 20ml$ ونعايرها بواسطة محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم ($Na^+ + OH^-$) تركيزه (C_B)

$C_B = 2.10^{-2} mol.l^{-1}$.

نقيس pH الخليط عند كل إضافة الحجم V_B من المحلول (C_B) مكنتنا هاته القياسات من خط منحنى pH بدلالة V_B الحجم المضاف.

1- إعط تبيانة التركيبة التجريبي المستعمل.
2- أكتب معادلة التفاعل الحاصل خلال المعايرة.

Scanné avec CamScanner



3- حدد إحداثيات نقطة التكافؤ ثم استنتج قيمة C_A تركيز المحلول المائي لحمض الاسكوربيك.

4- حدد قيمة m كتلة حمض الاسكوربيك المتواجدة في القرص.

5- حدد الحجم V_B للماء المضاف لكي يكون: $[C_6H_8O_6] = 1,25\,[C_6H_8O_6]$

6- علل الصبغة الحمضية او القاعدية او المحايدة لمخلوط التكافؤ.

8- حدد الكاشف الملون المناسب لهذه المعايرة من بين الكواشف أسفله.

الكاشف الملون	منطقة الانعطاف
الهيليانتين	3,1 – 4,4
فينوفتالين	8,2 – 10
أحمر الكلوروفينول	5,2 – 6,8
أحمر الكريزول	7,2 – 8,8

Scanné avec CamScanner

ex: 3

الجزء الأول (4,5 نقط): حمض اللاكتيك

حمض اللاكتيك حمض عضوي يلعب دورا مهما في مختلف الأنشطة البيوكيميائية.
ينتج حمض اللاكتيك ذو الصيغة $CH_3CHOHCOOH$ عن تخمر لاكتوز الحليب بواسطة الباكتيريا .
و تعتبر نسبة حمض اللاكتيك في الحليب مؤشرا على طراوته ، حيث يكون الحليب طريا إذا لم يتجاوز التركيز الكتلي C_m لحمض اللاكتيك فيه $1,8\ g.L^{-1}$.
يهدف هذا الجزء إلى تحديد حمضية حليب بعد مرور بضع أيام على حفظة في قنينة .للتبسيط نرمز للمزدوجة $CH_3CHOHCOOH/CH_3CHOHCOO^-$ بالمزدوجة AH/A^-
و نعتبر حمضية الحليب ناتجة فقط عن وجود حمض اللاكتيك .

معطيات : الكتلة المولية الجزيئية لحمض اللاكتيك: $M(C_3H_6O_3) = 90\ g.mol^{-1}$ ،
الجداء الأيوني للماء عند 25°C : $Ke = 10^{-14}$.

1- دراسة معادلة تفاعل المعايرة

نصب في كأس حجما $V_A = 20\ mL$ من محلول مائي (S_A) لحمض اللاكتيك تركيزه المولي $C_A = 2,0.10^{-2}\ mol.L^{-1}$ ، و نضيف إليه حجما $V_B = 5,0\ mL$ من محلول مائي (S_B) لهيدروكسيد الصوديوم $Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)}$ تركيزه المولي $C_B = 5,0.10^{-2}\ mol.L^{-1}$.

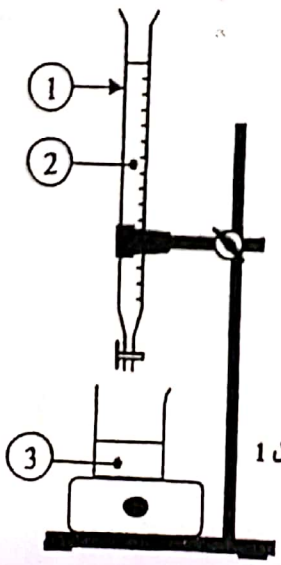
نقيس pH الخليط المحصل ، فنجد $pH = 4,0$.

1.1- اكتب معادلة التفاعل الحاصل .

1.2- أنشئ جدول التقدم للتحول الحاصل ، وحدد نسبة التقدم النهائي τ. ماذا تستنتج؟

1.3- بين أن الثابتة pK_A للمزدوجة أيون اللاكتات /حمض اللاكتيك تكتب على الشكل :

$$pK_A = pH + \log\left(\frac{C_A.V_A}{C_B.V_B} - 1\right)$$. احسب قيمة pK_A .



الشكل 1

2- تحديد التركيز الكتلي C_m لحليب

نصب في كأس حجما $V'_A = 20\ mL$ من حليب (S)
و نعايره بواسطة المحلول المائي السابق (S_B) باستعمال التركيب التجريبي الممثل في الشكل 1 ، نحصل على التكافؤ عند صب الحجم $V_{B,E} = 10\ mL$.

2.1- أعط الأسماء الموافقة للأرقام المبينة على التبيانة ، (الشكل 1) .

2.2- احسب التركيز الكتلي C_m لحمض اللاكتيك في الحليب (S) .
ماذا تستنتج ؟

Scanné avec CamScanner

2.3- أعطى قياس pH المحلول المحصل عند التكافؤ القيمة $pH_E = 8,0$.

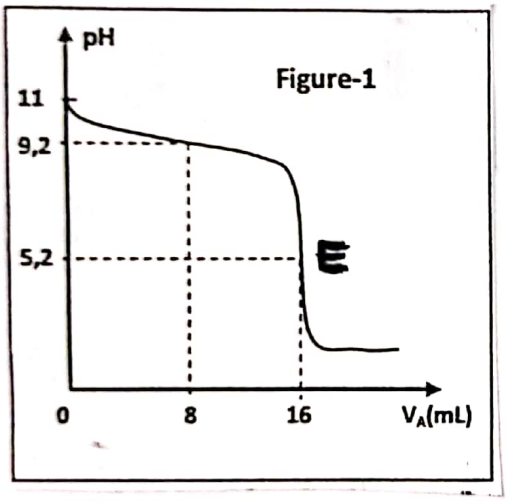
أ- عين من بين الكواشف الملونة المشار إليها في الجدول جانبه الكاشف الأكثر ملائمة لإنجاز هذه المعايرة .

الكاشف الملون	منطقة الانعطاف
أحمر المثيل	6,2 - 4,2
أحمر الفينول	8,4 - 6,6
فينول فتاليين	10 - 8,2

ب- احسب النسبة $\frac{[A^-]}{[AH]}$ في المحلول المحصل عند التكافؤ . استنتج النوع الكيميائي المهيمن

التمرين 4

نضع في كأس حجما $V_B = 20ml$ من محلول (S_B) للأمونياك NH_3 تركيزه C_B ونصب عليه تدريجيا محلول مائي لحمض الكلوريدريك $(H_3O^+ + Cl^-)$ تركيزه $C_A = 0,1 mol/l$. نتبع pH الخليط عند كل إضافة للحجم V_A من المحلول (S_A) لـ $(H_3O^+ + Cl^-)$.
يعطى المنحنى جانبه تغيرات pH بدلالة V_A.



1- حدد قيمة C_B تركيز المحلول المائي للأمونياك.

2- بين أنه عند صب الحجم $V_A < V_{AE}$ فإن pH الخليط يعطى بالعلاقة :

$$pH = pK_A + \log\left(\frac{1-x}{x}\right)$$

حيث : $x = \frac{V_A}{V_{AE}}$

3- حدد قيمة pH الخليط عند إضافة $V_A = \frac{V_{AE}}{2}$ ثم استنتج قيمة pK_A للمزدوجة : (NH_4^+ / NH_3)

4- حدد قيمة K ثابتة توازن التفاعل الحاصل خلال المعايرة.

proposé par : EL BADAOUI.A

Scanné avec CamScanner