

وزارة التربية الوطنية

ثانوية : .....

مديرية التربية لولاية تبسه

الأستاذ: .....

### البطاقة التربوية لعمل مخبري

المستوى : الثالثة تعليم ثانوي

رقم المذكرة : .....

المجال : التطورات الرتيبة

الوحدة : تطور جملة كيميائية نحو حالة التوازن

عنوان التجربة : المعايرة pH مترية

- معايرة أساس ضعيف بحمض قوي

#### مؤشرات الكفاءة :

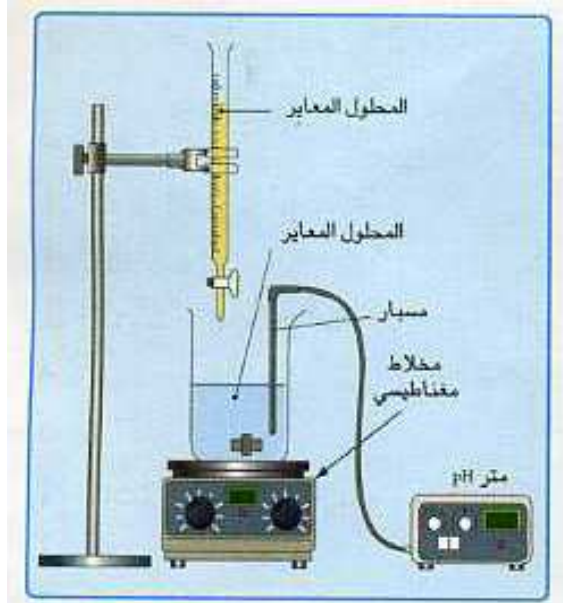
- كتابة معادلة التفاعل المنمذج لعملية المعايرة
- رسم البيان  $pH = f(V_a)$  ومناقشة شكل المنحنى
- تعيين نقطة التكافؤ بعدة طرق
- استعمال الكواشف الملونة في حالة عدم وجود جهاز pH متر
- تعيين التركيز المولي المجهول
- تحديد الصفة الغالبة في المزيج عند نقطة التكافؤ

#### البروتوكول التجريبي :

الأدوات :	الزجاجيات :
- حامل خاص بالسحاحة	وعاء بيشر + سحاحة مدرجة
الأجهزة :	المواد الكيميائية :
- جهاز pH متر - مخلاط مغناطيسي	- ماء مقطر - محلول النشادر $NH_3(aq)$ - محلول حمض كلور الماء $(H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)})$ - بعض الكواشف الملونة المناسبة

## طريقة العمل :

نحقق التركيب التجريبي التالي :  
بحيث :



- 1 - نضع في بيشر حجما  $V_b = 20,0\text{ml}$  من محلول النشادر تركيزه المولي  $C_b$
- 2 - نضيف تدريجيا بواسطة سحاحة محلولاً من كلور الهيدروجين تركيزه المولي  $C_a = 0,04\text{mol. L}^{-1}$
- 3 - نقيس pH المزيج عند كل إضافة باستعمال جهاز pH متر

## الأسئلة :

1/ بالاعتماد على التجربة أكمل الجدول التالي ؟

$V_a(\text{ml})$	0	2,0	4,0	6,0	8,0	9,0	10,0	10,5	11,0
pH									

$V_a(\text{ml})$	11,5	12,0	12,5	13,0	14,0	15,0	16,0	18,0	20,0
pH									

2/ أكتب معادلة التفاعل المنمذج لعملية المعايرة ؟

3/ أرسم البيان  $\text{pH} = f(V_a)$  وناقش مراحل التفاعل ؟

4/ عين نقطة التكافؤ ؟ ماذا تستنتج ؟

5/ ما هو الكاشف الملون الذي يمكن استعماله في عملية المعاير في حالة غياب جهاز pH متر وذلك من بين

الكواشف التالية : فينول فتاليين  $[8,2-10,0]$ ، أزرق البروموتيمول  $[6,0-7,6]$  ، هيليانتين  $[3,1-4,4]$

6/ عين التركيز المولي  $C_b$  لمحلول النشادر ؟

7/ ما هي الصفة الغالبة في المزيج عند نقطة التكافؤ ؟

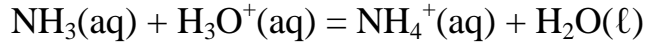
## النتائج :

1/ إتمام الجدول :

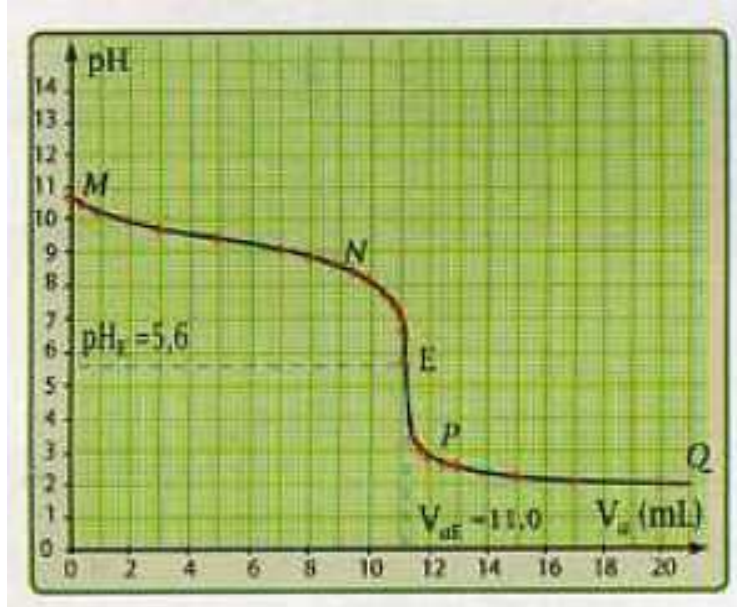
$V_a(\text{ml})$	0	2,0	4,0	6,0	8,0	9,0	10,0	10,5	11,0
pH	10,7	9,9	9,5	9,2	8,9	8,5	8,0	7,6	7,0

$V_a(\text{ml})$	11,5	12,0	12,5	13,0	14,0	15,0	16,0	18,0	20,0
pH	3,3	2,8	2,7	2,6	2,4	2,2	2,1	2,0	2,0

2/ كتابة معادلة التفاعل المنمذج لعملية المعايرة :



3/ رسم البيان  $\text{pH} = f(V_A)$  ومناقش مراحل التفاعل :



4/ تعيين نقطة التكافؤ :

بالاعتماد على طريقة المماسين المتوازيين نستنتج أن نقطة التكافؤ هي : E(11,2ml ; 5,6)

5/ لا يوجد كاشف مناسب للمعايرة من بين الكواشف السابقة وذلك لان  $\text{pH}$  نقطة التكافؤ لا تنتمي إلى أي مجال من مجالات التغير اللوني للكواشف السابقة .

6/ تعيين التركيز المولي  $C_b$  لمحلول النشادر :

$$C_b = \frac{C_a V_{aE}}{V_b} = \frac{4 \times 10^{-2} \times 11,2}{20} = 2,2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

7/ الصفة الغالبة في المزيج عند نقطة التكافؤ هي الصفة الحمضية لان  $\text{pH}$  نقطة التكافؤ اقل من 7