ثانوية فاطمة الزهراء *تبسة*	الفرض الثالث في مادة العلوم الفيزيائية 2018/01/25	الفوج: 3تقني رياضي
الأستاذ: ديبلي سمير		المدة: 50دقيقة

السوليسترين دواء يستخدم لعلاج ألام الحنجرة ، يحتوي هذ الدواء على حمض الأسكوربيك أو ما يعرف بفيتامين C « Vitamine C » ذو الصبغة الجزيئية المجملة $C_6H_8O_6$ و الذي نرمز له بالرمز AH.

نحضر محلول (S_0) بإذابة قرص من الدواء « Solucitrine 500 » في 100mL من الماء المقطر . نسحب 20mL من المحلول (S_0) لنعايرها بمحلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+_{(aq)}+OH^-_{(aq)})$ تركيزه $C_b=5.0\times 10^{-2}mol/L$.
نتابع تطور PH المزيج بدلالة الحجم المسكوب V_b من المحلول المعاير.

ندون النتائج في الجدول

$V_b(ml)$	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
PH	3.63	3.74	3.83	3.92	4.01	4.10	4.19	4.28
$[H_3O^+_{(aq)}](mol/L)$								
$\frac{1}{Vb}\ (ml^{-1})$								

1- ا- أكتب معادلة تفاعل حمض الأسكوربيك مع هيدروكسيد الصوديوم .

ب- عرف نقطة التكافؤ .

2- من أجل n_a كمية مادة الحمض المتبقي في المزيج التفاعلي عند اللحظة t و V_{bE} حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم المسكوب عند التكافؤ .

أ- بين أن : $n_a=C_b.(V_{bE}-V_b)$

ب- أوجد عبارة الكسر $\frac{[AH]}{[A^-]}$ بدلالة V_b و V_{bE}.

ج- أوجد عبارة تركيز شوارد الهيدرونيوم $[H_3O^+_{(aq)}]$ بدلالة V_b و V_{bE} و ثابت الحموضة Ka للثنائية AH/A^- .

3- أ- اكمل الجدول .

ب- أرسم المنحنى لتغير تركيز شوارد الهيدرونيوم بدلالة مقلوب الحجم المسكوب $[H_3O^+_{(aq)}]=f(\frac{1}{Vb})$

ج- حدد بيانيا كل من ثابت الحموضة PKa الثنائية AH/A- و الحجم V_{bE} عند نقطة التكافؤ.

4- أحسب كتلة حمض الأسكوربيك المحتواة في قرص « solucitrine 500 » .

السؤال	الإجـــــــــــــابـــــــة	التنقيط

1- أ- معادلة التفاعل : $AH_{aq} + OH^-_{aq} ---> A^-_{aq} + H_2O_l$

ت- تعريف نقطة التكافؤ:
هي النقطة التي يكون فيها المتفاعلين محدين

2- أ- جدول تقدم التفاعل

معادلة التفاعل			AH + OH⁻ ==== A⁻ + H₂O		
الحالة	التقدم	n(H₂O)	n(A⁻)	n_b	n_a
الإبتدائية	0		0	n_0b	n_0a
الإنتقالية	x		x	$xn_0b - x$	$n_0a - x$

ب - إثبات العلاقة : $n_a = C_b.(V_{bE} - V_b)$

لدينا $n_a = n_{0a} - x$

حيث x يمثل كمية مادة الأساس المسكوب من الأجل الحجم V_b

$n_a = C_b.V_{bE} - C_b.V_b$;

$n_a = C_b.(V_{bE} - V_b)$

ب- عبارة الكسر :

$$\frac{[AH]}{[A^-]} = \frac{\frac{n_a}{V}}{\frac{n_{0a} - n_a}{V}}$$

$$= \frac{n_a}{n_{0a} - n_a}$$

$$= \frac{C_b.(V_{bE} - V_b)}{C_b.V_{bE} - C_b.(V_{bE} - V_b)}$$

$$\frac{[AH]}{[A^-]} = \frac{V_{bE} - V_b}{V_b}$$

$$\frac{[AH]}{[A^-]} = V_{bE}.\frac{1}{V_b} - 1 \quad \dots\dots\dots\dots\dots (1)$$

ج- عبارة $[H_3O^+_{(aq)}]$

$$K_a = \frac{[A^-].[H_3O^+]}{[AH]}$$

$$[H_3O^+] = K_a.\frac{[AH]}{[A^-]}$$

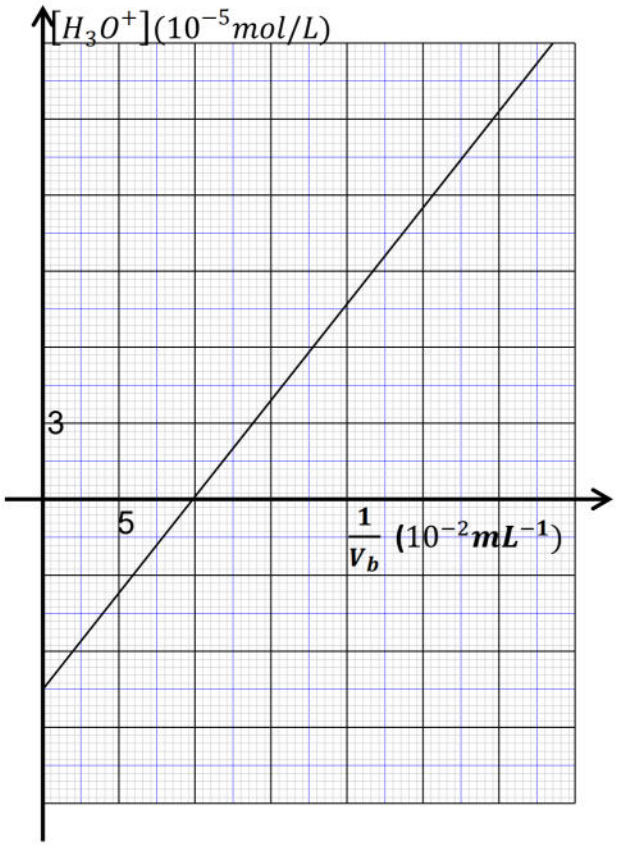
$$[H_3O^+] = K_a.\left(V_{bE}.\frac{1}{V_b} - 1\right)$$

$$[H_3O^+] = K_a.V_{bE}.\frac{1}{V_b} - K_a \dots\dots\dots\dots\dots\dots (2)$$

3- أ- إكمال الجدول :

V_b (mL)	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6.0
pH	3,63	3,74	3,83	3,92	4,01	4,1	4,19	4.28
$[H_3O^+](10^{-4}mol/L)$ mol L-1	2,34	1,82	1,48	1,2	0,98	0,79	0,65	0,52
$\frac{1}{V_b}$ (mL^{-1})	0,4	0,33	0,29	0,25	0,22	0,2	0,18	0,17

ب- المنحنى البياني :



ج- المنحنى عبارة عن خط لا يمر من المبدأ معادلته من الشكل : y=a .x+b أي أن :

$$(3).....[H_3O^+] = a.\frac{1}{V_b} + b$$

بالمطابقة :

$b=-K_a$

$b = -2.5 \times 3 \times 10^{-5}mol/L$

; $K_a= 7.5 *10^{-5}$

$PKa = -\text{Log } Ka = 4.12$

تحديد V_{bE} :

$a= V_{bE} * Ka$; $V_{bE} = \frac{a}{K_a}$

حساب الميل $a=8.4*10^{-4}$

$V_{bE} = 11.2mL$

4- حساب كتلة الحمض

نحسب كمية مادة الحمض

Ca.Va=Cb.Vbe

Ca=Cb.Vbe/VbE

$Ca=2.8*10^{-2}mol/L$

نحسب كمية المادة

$n= Ca* V = 2.8*10^{-2}mol/L * 0.1L = 2.8*10^{-3}mol$

$m = n * M = = 2.8*10^{-3} *174 g/mol$

m = 487.2 mg

3as.ency-education.com