

## فرض الثلاثي الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين :

فوسفات الكالسيوم  $Ca_3(PO_4)_2$  مكمل غذائي يعتبر مركبا أساسيا للحفاظ على صحة العظام و الأسنان ، لذلك وجب تناول كمية معتبرة منه يوميا بشكل منتظم . يتواجد بشكل طبيعي في الحليب و منتجات الالبان ، لكن في كثير من الأحيان لا يكون النظام الغذائي كافيا و هذا ما يسبب استخدام هذا النوع من المكملات الغذائية .

من أجل تعيين التركيز المولي  $c$  لمحلول مائي  $S$  لفوسفات الكالسيوم  $Ca_3(PO_4)_2$  تم تحضيره بإذابة كتلة  $m$  في  $500mL$  من الماء المقطر ، قمنا بمعيرة خلية قياس الناقلية مساحة سطح أحد لبوسبها  $s = 2,19cm^2$  و البعد بينهما  $L = 1cm$  بواسطة محاليل لفوسفات الكالسيوم معلومة التراكيز فتحصلنا على النتائج التالية :

$G(mS)$	2	4	7	10
$c(mmoll)$	1	2	3,5	5

1 - اكتب معادلة تفكك فوسفات الكالسيوم  $Ca_3(PO_4)_2$  الصلب في الماء المقطر.

2 - انجز جدول تقدم التفاعل ، ثم استنتج تراكيز الشاردين  $Ca^{2+}$  و  $PO_4^{3-}$  بدلالة  $c$  تركيز المحلول  $S$  .

3 - اكتب عبارة  $G$  ناقلية المحلول  $S$  بدلالة  $c$  تركيز المحلول ، ثابت الخلية ،  $K$  ،  $\lambda_{Ca^{2+}}$  و  $\lambda_{PO_4^{3-}}$  .

4 - أ / ماذا نقصد بمعيرة خلية قياس الناقلية ؟

ب / ما هو الشرط الواجب توفره في المحلول لقياس ناقلية ؟

5 - أ / ارسم على ورقة ميليمترية المنحنى البياني الممثل لتغيرات الناقلية  $G$  بدلالة التركيز  $c$  .

ب / اكتب معادلة البيان ، ثم استنتج الناقلية النوعية المولية  $\lambda_{Ca^{2+}}$  لشاردة الكالسيوم  $Ca^{2+}$  .

ج / هل تتغير قيمة  $\lambda_{Ca^{2+}}$  إذا غيرنا قيمة التركيز المولي  $c$  ؟ إذا كان الجواب بلا فما هو المقدار الفيزيائي الذي يؤثر فيها ؟

6 - عندما نغمر لبوسي خلية القياس في المحلول  $S$  يشير جهاز الفولط متر إلى القيمة  $2V$  ، أما شدة التيار تكون

$12,4mA$

أ / احسب  $G$  ناقلية المحلول  $S$  ، ثم استنتج بيانيا تركيزه المولي  $c$  معبرا عنه بالـ  $(mmol/L)$  ثم بالـ  $(mol/m^3)$

ب / استنتج الكتلة  $m$  المستعملة لتحضير المحلول  $S$

المعطيات :

$$\lambda_{PO_4^{3-}} = 27,84 \text{ mS} \cdot m^2 \cdot mol^{-1} , \quad M(Ca_3(PO_4)_2) = 310,18 \text{ g/mol}$$