

تمرين 1

- نحصل على محلول مائي (S) لـ كلورور الصوديوم بإذابة كتلة $m=11,76 \text{ mg}$ من كلورور الصوديوم في حجم $V=200 \text{ cm}^3$ من الماء.
- 1- أحسب C التركيز المولي للمحلول (S) .
 - 2- أحسب σ موصلية المحلول (S) . نعطي: $\lambda_{Na^+} = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$ و $\lambda_{Cl^-} = 7,6 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$.
 - 3- أحسب G موصلية جزء المحلول (S) المغمور بين صفيحتي خلية الموصلية الذي مساحته الخارجية $s=5 \text{ cm}^2$ و طوله $L=2 \text{ cm}$. نعطي : $M(\text{NaCl})=58,5 \text{ g.mol}^{-1}$.

تمرين 2

- نقيس التوتر الفعال لتوتر كهربائي متناوب جيبي بين مربطي إلكترودين مغمورين في محلول أيوني و شدة التيار الفعال الذي يمر في جزء المحلول المحصور بين الإلكترودين فنجد: $U = 5,42 \text{ V}$ و $I = 2,74 \text{ mA}$.
1. أنجز تبيانة التركيب التجريبي المستعمل.
 2. فسر لماذا نستعمل توترا متناوبا لقياس موصلية محلول أيوني.
 3. احسب موصلية جزء المحلول المحصور بين الإلكترودين.

تمرين 3

- تم تحضير محلول مخفف لحمض النتريك ($H^+ + NO_3^-$) تركيزه 10^{-2} mol/L .
- (1) احسب تراكيز مختلف الأيونات المتواجدة في المحلول بالوحدة: mol.m^{-3} .
 - (2) حدد قيمة موصلية المحلول بالوحدة S.m^{-1} ثم بالوحدة mS.cm^{-1} عند 25°C .
 - (3) احسب المقاومة ρ للمحلول بالوحدة $\Omega.\text{cm}$.
- نعطي عند درجة الحرارة 25°C : $\lambda(H^+) = 34,98 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$ و $\lambda(NO_3^-) = 7,14 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$.

تمرين 4

1. نذيب $m=10,1 \text{ g}$ من نترات البوتاسيوم KNO_3 في الماء الخالص فنحصل على حجم $V=500 \text{ mL}$ من محلول (S) تركيزه C .
- 1.1. أحسب التركيز المولي للمحلول (S) .
 - 1.2. اكتب معادلة ذوبان نترات البوتاسيوم في الماء .
 - 1.3. بانجاز جدول التقدم لتفاعل الذوبان , أحسب التركيز المولي الفعلي لكل نوع من الأيونين K_{aq}^+ و NO_3^- .
 2. تتكون خلية لقياس الموصلية من إلكترودين مستويين و متوازيين , مساحة وجه كل واحد منهما $S = 240 \text{ mm}^2$ و تفصل بينهما مسافة $L=1,2 \text{ cm}$. نطبق بين إلكترودي الخلية المغمورين كليا في المحلول (S) توترا جيبي $U = 0,7 \text{ V}$. أعطى قياس شدة التيار الكهربائي المار في الدارة $I = 40,6 \text{ mA}$.
 - 2.1. مثل تبيانة التركيب التجريبي المستعمل .
 - 2.2. احسب موصلية الجزء للمحلول (S) المحصور بين الإلكترودين .
 - 2.3. استنتج موصلية المحلول (S) و عبر عنها بالوحدة (S.m^{-1}) .
 - 2.4. أحسب موصلية هذا المحلول علما أن $\lambda_{K_{aq}^+} = 7,4 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$ و $\lambda_{NO_3^-} = 7,1 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$.
- نعطي : $M(N) = 14 \text{ g.mol}^{-1}$ و $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ و $M(K) = 39 \text{ g.mol}^{-1}$.

تمرين 5

- نتوفر على عينات من محلول كلورور الكالسيوم ذات تراكيز مختلفة.
- نطبق بين إلكترودي خلية لقياس الموصلية مغمورين في المحلول توترا متناوبا جيبيًا. فتمكننا هذه الدراسة من الحصول على النتائج المدونة في الجدول التالي:

C (mmol.L ⁻¹)	1	2,5	5	7,5	10
G (mS)	0,53	1,32	2,63	3,95	5,21

- بالاحتفاظ بنفس الشروط التجريبية، نقيس موصلية محلول كلورور الكالسيوم تركيزه C مجهول فنجد: $2,24 \text{ mS}$.
1. ما الاحتياطات التجريبية التي يجب اتخاذها لإنجاز هذه القياسات.
 2. أوجد قيمة التركيز C .
 3. نأخذ حجما $V_1=20 \text{ mL}$ من محلول كلورور الكالسيوم تركيزه $C_1=5 \text{ mmol.L}^{-1}$ و نضيف إليه حجما $V_2=40 \text{ mL}$ من محلول كلورور الصوديوم ذي تركيز $C_2=C_1$. احسب موصلية الخليط.

$$\lambda_{Na_{aq}^+} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1} \text{ و } \lambda_{Cl_{aq}^-} = 7,6 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1} \text{ و } \lambda_{Ca_{aq}^{2+}} = 11,9 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}^2.\text{mol}^{-1}$$

تمرين 6

- يحتوي كلورور الكالسيوم المعبأ في حبابات من فئة 10 mL على $1,0 \text{ g}$ من $(\text{CaCl}_2; n\text{H}_2\text{O})$.
- نريد تحديد قيمة المعامل n بواسطة قياس الموصلية .
- لتدريج خلية قياس الموصلية ، نتوفر على سلم لتركيز محلول كلورور الكالسيوم .
- يعطي الجدول أسفله موصلية مختلف هذه المحاليل.

C (mmol)	1	2,5	5	7,5	10
G (mS)	0,53	1,32	2,63	3,95	5,21

- 1- خط المنحنى $G=f(C)$.
 - 2- نخفف محتوى الحبابة 100 مرة و نقيس موصلته ، فنجد $G=2,24 \text{ mS}$. استنتج قيمة تركيز المحلول المخفف ، ثم تركيزه قبل التخفيف .
 - 3- أحسب الكتلة المولية M لكلورور الكالسيوم ، $(\text{CaCl}_2; n\text{H}_2\text{O})$ الموجود في الحبابة ، و استنتج قيمة n .
- نعطي: $M(\text{H}_2\text{O})=18 \text{ g.mol}^{-1}$ و $M(\text{CaCl}_2)=111,1 \text{ g.mol}^{-1}$.