ثانوية الإمام مالك بن أنس سيدي عيسى **القسم : 2ع ت2**

سلسلة تمارين الناقلية

التمرين(1)

1- حول من mol/L إلى mol/m^3 التركيز : $C_1 = 0{,}0025\ mol/L$ ، ثم حول من mol/m^3 إلى mol/L التركيز : $C_2 = 1200\ mol/m^3$.

2- أكتب الصيغة الشاردية والصيغة المجملة للأنواع الكيميائية التالية : كلور الصوديوم ، هيدروكسيد الكالسيوم ، هيدروكسيد الصوديوم ، هيدروكسيد الحديد الثنائي ، هيدروكسيد الحديد الثلاثي، نترات البوتاسيوم ، برمنغنات البوتاسيوم ، ثنائي كرومات البوتاسيوم ، كبريتات الحديد الثلاثي ، بيروكسوديكبريتات البوتاسيوم ، ثيوكبريتات الصوديوم .

الشاردة	اسمها	اسمها	الشاردة
Na^+	الصوديوم	النترات	NO_3^-
K^+	البوتاسيوم	البرمنغنات	MnO_4^-
Ca^{2+}	الكالسيوم	ثنائي الكرومات	$Cr_2O_7^{2-}$
Fe^{2+}	الحديد الثنائي	الكبريتات	SO_4^{2-}
Fe^{3+}	الحديد الثلاثي	الهيدروكسيد	HO^-
NH_4^+	الأمونيوم	البيروكسوديكبريتات	$S_2O_8^{2-}$
Cl^-	الكلور	الثيوكبريتات	$S_2O_3^{2-}$

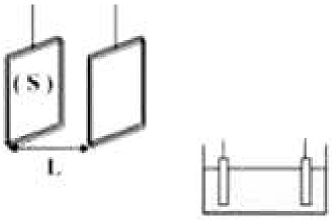
3- لتحضير محلول (A) لكبريتات الحديد الثلاثي $Fe_2(SO_4)_3$ تركيزه المولي $C = 0{,}2mol/L$ قمنا بحل كمية كبريتات الحديد الثلاثي كتلتها m في $800mL$ من الماء المقطر .

أ. أوجد قيمة m .

ب. أحسب كمية المادة لشوارد Fe^{3+} ، SO_4^{2-} في المحلول (A) .

التمرين(2)

خلية مكونة من صفيحتين مساحة سطح كل منهما S والبعد بينهما L مغمورة في محلول شاري ناقليته النوعية σ .



1- ما هي العلاقة بين المقادير التالية : L ، S ، σ ، G . وما هي وحدة كل منهما ؟

2- أحسب قيمة الناقلية G .اذا كانت :

$L = 1cm$ ، $\sigma = 1{,}17 \times 10^{-3} S/cm$ ، $S = 16cm^2$.

3- استنتج مقاومة جزء المحلول بين الصفيحتين .

التمرين(3)

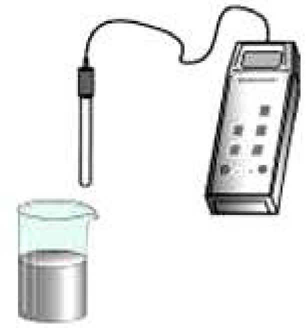
توضع خلية في محلول كلور البوتاسيوم $KCl_{(aq)}$ حيث تكون النتائج : $I = 1{,}6mA$ ، $U = 1{,}45V$

1- أحسب ناقلية جزء المحلول .

2- أحسب الناقلية النوعية للمحلول اذا علمت أن ثابت الخلية $K = \frac{L}{S} = 200m^{-1}$.

3- أحسب التركيز المولي للمحلول اذا كانت الناقلية النوعية المولية الشاردية .

$\lambda_{k^+} = 7{,}4 \times 10^{-3} Sm^2/mol$ ، $\lambda_{Cl^-} = 7{,}6 \times 10^{-3} Sm^2/mol$



التمرين(4)

لديك الناقلية النوعية لبعض المحاليل لها نفس التركيز $C = 10^{-3} mol/L$

$$\sigma(Na^+ + Cl^-) = \sigma_1 = 12{,}64 \times 10^{-3} S/m$$

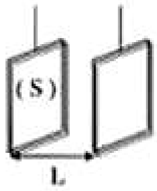
$$\sigma(K^+ + Cl^-) = \sigma_2 = 14{,}98 \times 10^{-3} S/m$$

$$\sigma(Na^+ + OH^-) = \sigma_3 = 24{,}87 \times 10^{-3} S/m$$

- أحسب الناقلية النوعية لمحلول ماءات البوتاسيوم $(K^+ + OH^-)$ تركيزه $10^{-3} mol/L$

التمرين(5)

محلول هيدروكسيد الكالسيوم $\left(Ca^{2+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}\right)$ ، تركيزه المولي $C = 0{,}0268 mol/L$.



1- أحسب تركيز الشاردتين $Ca^{2+}_{(aq)}$ و $OH^-_{(aq)}$.

2- تعطى الناقلية النوعية المولية لشوارد في الدرجة $25^0 c$ بالقيم :

$\lambda_{Ca^{2+}} = 11{,}9\ mS.m^2.mol^{-1}$ ، $\lambda_{OH^-} = 19{,}9\ mS.m^2.mol^{-1}$.

- أحسب الناقلية النوعية σ .

إذا علمت أن ثابت الخلية $K = 2 \times 10^{-3} m$ فأحسب قيمة الناقلية

التمرين(6)

يؤخذ $7{,}9g$ من ملح برمنغنات البوتاسيوم $KMnO_4(s)$ يوضع في حوجلة ، نكمل بالماء المقطر حتى العيار $250mL$

1- أ ما هو اسم المحلول المحضر ، وماهي صيغته الكيميائية ؟

ب احسب تركيزه المولي C .

2- استنتج التركيز المولي للشوارد الموجبة في المحلول .

3- يؤخذ حجما يساوي $100mL$ من هذا المحلول ، أحسب كمية المادة المتواجدة به .

$M_O = 16g/mol$ ، $M_{Mn} = 54{,}9\ g/mol$ ، $M_k = 39{,}1\ g/mol$

التمرين(7)

أرد مخبري أن يحضر $50mL$ من محلول كلور الحديد الثلاثي $(FeCl_3)$ ، تركيزه $C = 1mol/L$ ، عندما بحث في الرف المخصص للمواد الكيميائية ، وجد قارورة عليها التسجيل التالي :. $(FeCl_3, 6H_2O)$

1- ماذا تعني هذه العلامة ؟

2- يحتوي المخبر على مجموعة من الحوجلات ، ذات العلامات $25mL$ ، $100mL$ ، $500mL$

- أي حوجلة يختارها المخبري لتحضير المحلول ؟

3- أحسب قيمة الكتلة m التي يجب على المخبري أن يزنها حتى يحضر المحلول المطلوب .

4- أحسب التراكيز المولية للشوارد المتواجدة بالمحلول .

$M_O = 16g/mol$ ، $M_{Cl} = 35{,}5\ g/mol$ ، $M_{Fe} = 56\ g/mol$ ، $M_H = 1\ g/mol$

التمرين(8)

نريد تحضير $2L$ من محلول النشادر $NH_{3(aq)}$ تركيزه $C = 0,101 mol/L$ انطلاقا من محلول تجاري كثافته $d = 0,95$ ونسبة مئوية كتلية تساوي 28% من الأمونياك .

1- ما هو المصطلح الأخر الذي يعطيه الكيميائيون للنسبة المئوية الكتلية ؟
2- أحسب الحجم الواجب أخذه من المحلول التجاري حتى نحصل على المحلول المطلوب .
3- صف البروتكول التجريبي المتبع لتحضير المحلول .

$M_N = 14\ g/mol$ ، $M_H = 1\ g/mol$

التمرين(9)

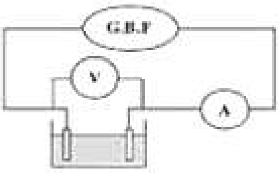
تحتوي قارورة على يود الصوديوم التجاري ، في شكل مسحوق ، ومسجل عليه ما يلي :

درجة النقاوة $P = 90\%$ ، الكتلة المولية $M = 149,9 g/mol$ ، صيغته الجزيئية (NaI)

1- أرد المخبري التحقق من درجة النقاوة المسجلة ، فأخذا عينة من المادة ووزنها فوجد $m = 8,2g$ ، أفرغها في حوجلة ، وأكمل بالماء المقطر حتى العلامة $500mL$. فحصل على محلول مخفف من يود الصوديوم تركيزه المولي C .
2- أخذا المخبري حجما يساوي $50mL$ من محلول يود الصوديوم $\left(Na^+_{(aq)} + I^-_{(aq)}\right)$ المحضر ووضعه في بيشر ، وأدخل فيه خلية قياس الناقلية أغلق الدارة الكهربائية للخلية ، وقاس مقاومة المحلول فوجد القيمة $R = 20\Omega$.

أ. أحسب ناقلية المحلول G .

ب. استنتج قيمة الناقلية النوعية للمحلول σ .



يعطى : مساحة كل صفيحة من الخلية $S = 4cm^2$

البعد بين الصفحتين $L = 1cm$

3- باستعمال قانون كولروش ، جد عبارة التركيز C للمحلول المحضر بدلالة λ_{Na^+} ، λ_{I^-} ، σ

- أحسب التركيز C .
- استنتج قيمة درجة النقاوة $P\%$ ليود الصوديوم التجاري .
- هل يود الصوديوم التجاري مغشوش ام لا ؟

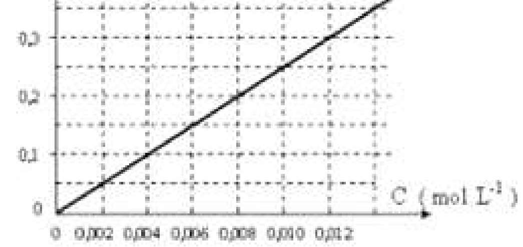
معطيات : $\lambda_{I^-} = 7,7\ mS.m^2.mol^{-1}$ ، $\lambda_{Na^+} = 5,01\ mS.m^2.mol^{-1}$

التمرين(10)

لتعيين التركيز المولي C_0 لمحلول مائي من نترات المغنزيوم $(Mg^{2+}_{(aq)} + 2\ NO_3^-{}_{(aq)})$ قمنا بمعايرة خلية قياس الناقلية بواسطة عدة محاليل من نترات المغنزيوم مختلفة التراكيز فتحصلنا على البيان $\sigma = f(C)$ المقابل.

قياس ناقلية المحلول السابق بواسطة الخلية المعايرة التي ثابتها $K = 0,1\ m$

يعطي القيمة $G = 0,025\ S$.



1- أوجد الناقلية النوعية لمحلول نترات المغنزيوم.
2- استنتج من البيان قيمة التركيز C_0 .
3- علما أن $\lambda_{NO_3^-} = 0,00714 S.m^2.mol^{-1}$

أحسب قيمة $\lambda_{Mg^{2+}}$.

4- نرمز بـ a لميل البيان $\sigma = f(C)$.

أوجد عبارة a بدلالة $\lambda_{NO_3^-}$ و $\lambda_{Mg^{2+}}$.

التمرين(11)

نُحضر محلولا لكلوريد الصوديوم ($Na^+ + Cl^-$) تركيزه المولي الابتدائي $C_0 = 25 .10^{-3}$ mol.L^{-1} ، و ذلك بإذابة كتلة m من كلور الصوديوم الصلب NaCl في 50cm^3 من الماء المقطر ، نضع المحلول المحصل عليه في دورق و نقيس ناقليته النوعية σ باستعمال جهاز قياس الناقلية (Conductimètre) .نُضيف للمحلول المحصل عليه 50Cm^3 أخرى من الماء المقطر و نقيس ناقليته الجديدة ، نُعيد التجربة عدة مرات بإضافة نفس الكمية من الماء في كل مرة ، فنحصل على جدول القياسات التالي حيث V يمثل حجم المحلول المخفف بعد إضافة الماء .

V(Cm^3)	50	100	150	200	250	300
σ (mS . Cm^{-1})	2.80	1.44	0.98	0.74	0.60	0.50
C (mol . L^{-1}).10^{-3}	25					

1 – اكمل الجدول أعلاه مع التعليل .

2 – ارسم المنحنى البياني الممثل للعلاقة : $\sigma = f (C)$ على ورقة ميليمترية ، باستعمال سلم رسم مناسب. ماذا يمكنك استنتاجه من المنحنى الناتج ؟

3 – إذا كانت الناقلية النوعية لمحلول كلور الصوديوم عند نقطة معينة هي σ = 2.50 mS/Cm ، فكم يكون تركيزه C ؟

4 – أحسب الناقلية النوعية لمحلول كلور الصوديوم تركيزه 5.10^{-3}mol.L^{-1} وقارن هذه النتيجة مع النتيجة المحصل عليها بواسطة التجربة . علما أن عند الدرجة 25°C تكون : $\lambda_{Cl^-} = 7.63 \times 10^{-3}$ S .m^2.mol^{-1} و
$\lambda_{Na^+} = 5.01 \times 10^{-3}$ S .m^2 .mol^{-1}

5 – استنتج قيمة كتلة كلور الصوديوم m المستعملة في تحضير المحلول الابتدائي ، علما أن درجة نقاوة ملح كلور الصوديوم NaCl الصلب هي p = 90 % . Na = 23 g/ mol ; Cl = 35.5 g/mol

التمرين(12)

- احسب كتلة كلور الصوديوم $NaCl_{(s)}$ لتحضير محلول حجمه V = 400 ml وتركيزه C = 0,2 mol/l من عينة درجة نقاوتها P = 80 %

II- استعملنا خلية قياس الناقلية المكونة من صفيحتين معدنيتين مساحة كل منهما S =3 cm^2 والبعد بينهما ℓ= 1,5 cm في المحلول $\left(K^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} \right)$ فوجدنا مقاومتها R = 50Ω .

1- احسب ثابت الخلية بوحدة m

2- احسب الناقلية G للمحلول واستنتج ناقليته النوعية σ

3- احسب تركيز المحلول C واستنتج تركيز الشوارد الموجودة في المحلول .

4- إذا كان حجم المحلول المستعمل 400 ml فاحسب كتلة المذاب المستعملة

يعطى : الناقلية النوعية المولية الشاردية : $\lambda_{K^+} = 7,35$ ms.m^2.mol^{-1} ، $\lambda_{Cl^-} = 7,63$ ms .m^2 .mol^{-1}

Na = 23 g/mol ، Cl = 35,5 g/mol ، K =39 g/mol

العلم حياة الأموات والجهل موت الأحياء.................

إذا تم العقل نقص الكلام ....

حل 01 - فيزيعة
2016/2017

الأستاذ/ سعدات ابراهيم
ثا/ الرائد عمار دريسية - عين وسارة

سلسلة تمارين الناقلية

التمرين الأول: 1/ التحويلات:

من: mol/l إلى mol/m³ : التركيز: $C_1 = 0,0025\,(mol/l)$

$1000\,l \longrightarrow 1\,m^3$.

أي نضرب في: 10^3 ومنه: $C_1 = 0,0025 \times 10^3 \Leftrightarrow C_1 = 2,5\,(mol/m^3)$.

أما العملية العكسية من mol/m³ إلى mol/l. فنضرب في: 10^{-3}.

$C_2 = 1200\,(mol/m^3) \Leftrightarrow C_2 = 1200 \times 10^{-3} = 1,2\,(mol/l)$

2/ كلور الصوديوم: $NaCl \leftarrow (Na^+ + Cl^-)$ -

هيدروكسيد الصوديوم: $NaOH \leftarrow (Na^+ + OH^-)$.

هيدروكسيد الحديد الثنائي: $Fe(OH)_2 \leftarrow (Fe^{2+} + 2OH^-)$.

هيدروكسيد الحديد الثلاثي: $Fe(OH)_3 \leftarrow (Fe^{3+} + 3OH^-)$.

نترات البوتاسيوم: $KNO_3 \leftarrow (K^+ + NO_3^-)$.

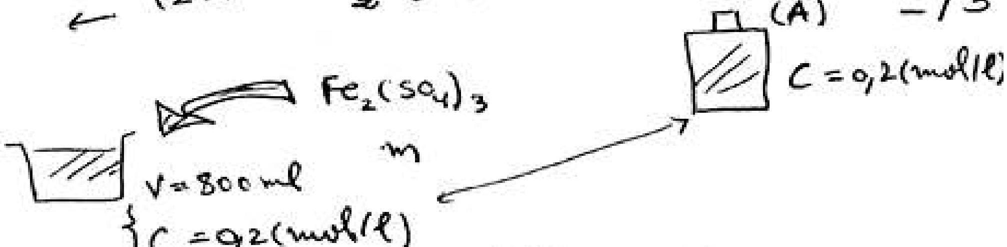
برمنغنات البوتاسيوم: $KMnO_4 \leftarrow (K^+ + MnO_4^-)$ -

ثنائي كرومات البوتاسيوم: $K_2Cr_2O_7 \leftarrow (2K^+ + Cr_2O_7^{2-})$

بيروكسوديكبريتات البوتاسيوم: $K_2S_2O_8 \leftarrow (2K^+ + S_2O_8^{2-})$ -

ثيوكبريتات الصوديوم: $Na_2S_2O_6 \leftarrow (2Na^+ + S_2O_6^{2-})$ -

3/ -



$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V$

$m = 0,2 \times 0,800 \times 400 \Leftrightarrow m = CVM \Longleftarrow \frac{m}{M} = C \cdot V$

$\boxed{m = 64\,(g)}$

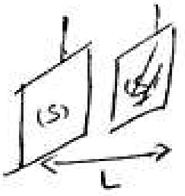
ب/ حساب كمية Fe^{3+}: $Fe_2(SO_4)_3 \longrightarrow 2Fe^{3+} + 3SO_4^{2-}$

$\underset{C}{} \qquad \underset{2C}{} \qquad \underset{3C}{}$

$$\begin{cases} [Fe^{3+}] = 2C = 2 \times 0,2 \\ \boxed{[Fe^{3+}] = 0,4\,(mol/l)} \\ [SO_4^{2-}] = 3C = 3 \times 0,2 \end{cases}$$

mol/l

التمرين الثاني :



1°/ –

$G = kS$

$$\boxed{G = \frac{S}{l} \cdot \delta}$$

G : (S) سيمنس .
δ : $(S.m^{-1})$
S : m^3 .
l : m .

2°/ – حساب G :

$G = \sigma \cdot \frac{S}{L} = 1,17 \times 10^{-3} \times \cancel{10}^{2} \times \frac{\times 16 \times 10^{-4}}{\cancel{10}^{-2}}$

$$\boxed{G = 15,99\ (S)}$$

3/ استنتاج مقاومة جزء المحلول بين الصفيحتين :

$G = \frac{1}{R} \Rightarrow R = \frac{1}{G} =$ $\boxed{R = 0,062\ (\Omega)}$

التمرين الثالث :

1/ حساب ناقلية جزء المحلول :

$G = \frac{1}{R} = \frac{I}{U} = \frac{1,6}{1,45}$

$$\boxed{G = 1,10\ (mS)}$$

2/ حساب σ :

$G = \sigma \cdot K$

$\Rightarrow \delta = \frac{G}{K} = \frac{1,10 \cancel{\times}}{\frac{1}{200}}$

$$\boxed{\sigma = 220\ (mS.m^{-1})}$$

3/ حساب التركيز المولي للمحلول :

$\underset{C}{KCl} \longrightarrow \underset{C}{K^+} + \underset{C}{Cl^-}$

$\delta = \lambda_{K^+} \cdot [K^+] + \lambda_{Cl^-} \cdot [Cl^-] \Leftrightarrow \delta = \lambda_{K^+} \cdot C + \lambda_{Cl^-} \cdot C \Leftrightarrow \delta = (\lambda_{K^+} + \lambda_{Cl^-}) C$

$\Rightarrow C = \frac{\delta}{(\lambda_{K^+} + \lambda_{Cl^-})} = \frac{220 \times 10^{-3}\ (S.m^{-1})}{(7,4 + 7,6) \times \cancel{10^{-3}} \times \cancel{10}^{3}} = 1,46 \times 10^{-2}\ (mol/l)$

ص 03

التمرين 04 : حساب σ لمحلول ماءات البوتاسيوم $(K^+ + OH^-)$

$$\begin{cases} NaCl \longrightarrow Na^+ + Cl^- \quad \text{--} ① \\ KCl \longrightarrow K^+ + Cl^- \quad \text{--} ② \\ NaOH \longrightarrow Na^+ + OH^- \quad \text{--} ③ \end{cases}$$

نضرب المعادلة ① في (−) نجد:

$$-NaCl \longrightarrow -Na^+ - Cl^- \quad \text{--} ④$$

نجمع المعادلات: ② و ③ و ④ نجد

$$② + ③ + ④ \Leftrightarrow KCl + NaOH - NaCl \longrightarrow K^+ + OH^-$$

إذن:

$$\sigma_{(K^+ + OH^-)} = \sigma_{(K^+ + Cl^-)} \; \sigma_{(Na^+ + OH^-)} - \sigma_{(Na^+ + Cl^-)}$$

$$\sigma_{(K^+ + OH^-)} = (14{,}98 + 24{,}87 - 12{,}64) \times 10^{-3}$$

$$\boxed{\sigma_{(K^+ + OH^-)} = 27{,}21 \times 10^{-3} \, (S/m)}$$

التمرين الخامس

$$C = 0{,}0268 \, (mol/l) \longleftarrow Ca^{2+} + 2OH^-)$$

$$\underset{C}{Ca(OH)_2} \longrightarrow \underset{C}{Ca^{2+}} + \underset{2C}{2OH^-}$$

$$\begin{cases} [Ca^{2+}] = C = 0{,}0268 \, (mol/l) \\ [OH^-] = 2C = 2 \times 0{,}0268 = 0{,}0536 \, (mol/l). \end{cases}$$

$$\sigma = \lambda_{Ca^{2+}} \cdot [Ca^{2+}] + \lambda_{OH^-} \cdot [OH^-].$$

/2

$$\sigma = \lambda_{Ca^{2+}} \cdot C + 2\lambda_{OH^-} \cdot C$$

$$\Leftrightarrow \sigma = (\lambda_{Ca^{2+}} + 2\lambda_{OH^-}) \cdot C$$

$$\sigma = (11{,}9 + 2 \times 19{,}9) \cdot 0{,}0268 \times 10^{3}$$

$$\boxed{\sigma = 1{,}38 \times 10^{-3} \, (mS \cdot m^{-1})}$$

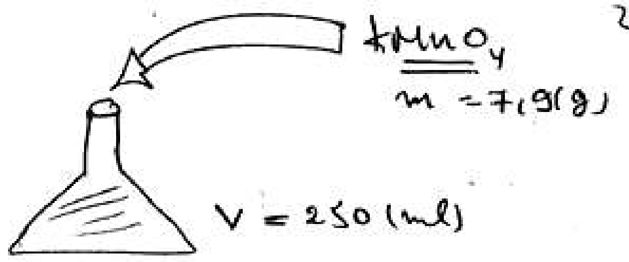
$$\Leftrightarrow G = \sigma \cdot k$$

$$G = 1{,}38 \times 10^{-3} \times 2 \times 10^{-3}$$

— /3

$$G = 1{,}91 \times 10^{-6} \, (mS$$

التمرين السادس :


$KMnO_4$
$m = 7,9(g)$
$V = 250 (ml)$

1/ اسم المحلول : محلول برمنغنات البوتاسيوم صيغته $(K^+ + MnO_4^-)$.

ب/ حساب التركيز المولي C :

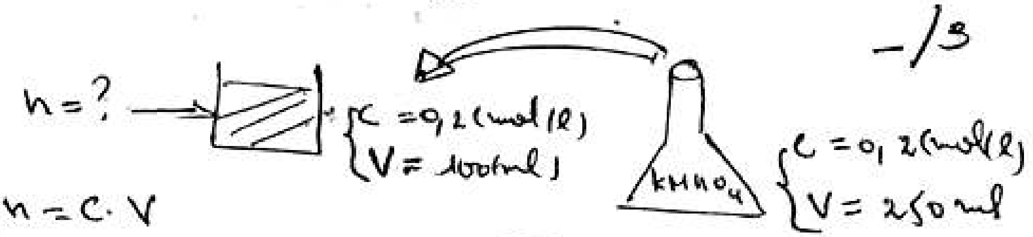
$$C = \frac{n}{V} = \frac{\frac{m}{M}}{V} \Leftrightarrow C = \frac{m}{MV} = \frac{7,9}{158 \times 0,250} \Leftrightarrow \boxed{C = 0,2 (mol/l)}$$

2/ استنتاج تركيز الشوارد بالمحلول

$$\underset{C}{KMnO_4} \longrightarrow \underset{C}{K^+} + \underset{C}{MnO_4^-}$$

$$\begin{cases} [K^+] = C = 0,2 (mol/l) . \\ [MnO_4^-] = C = 0,2 (mol/l) . \end{cases}$$

3/ ـ


$n = ?$
$\begin{cases} C = 0,2 (mol/l) \\ V = 100ml \end{cases}$
$KMnO_4$
$\begin{cases} C = 0,2 (mol/l) \\ V = 250 ml \end{cases}$

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V$$

$$n = 0,2 \times 0,100 \Leftrightarrow \boxed{n = 0,02 (mol)}$$

التمرين السابع :

1/ العلاقة : $(FeCl_3, 6H_2O)$ أي أن هذا المركب قابل للذوبان في الماء.

2/ يجب أن نختار الحوجلة ذات سعة أكبر من حجم اللازم تحضيره هنا حوجلة 50ml مقبولة إلا أننا نختار ذات سعة 500ml أفضل لإمكانية مزج وخلط محتويات المحلول جيداً.

3/ ـ حساب قيمة الكتلة m الواجب أخذها لتحضير هذا المحلول :

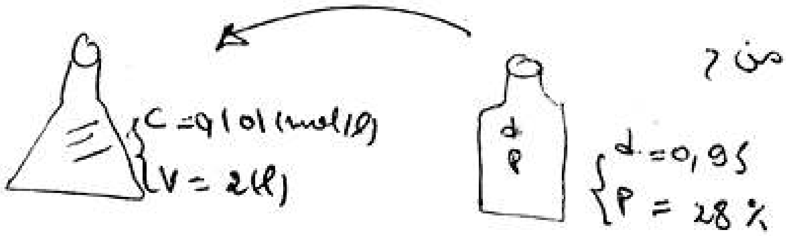
$$C = \frac{n}{V} = \frac{\frac{m}{M}}{V} \Leftrightarrow C = \frac{m}{MV}$$

4/ حساب التراكيز المولية للشوارد المتواجدة بالمحلول

$$\underset{C}{FeCl_3} \longrightarrow \underset{C}{Fe^{3+}} + \underset{3C}{3Cl^-}$$

$$\begin{cases} [Fe^{3+}] = C = 1 mol/l, \\ [Cl^-] = 3C = 3\times1 = 3 (mol/l) \end{cases}$$

التمرين الثامن :



1/ المصطلح الآخر للنسبة المئوية الكتلية هو: درجة النقاوة P.

2/ حساب الحجم: لعملية التمديد نتحصل على التركيز C :

$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{V_2}{V_1} \Leftarrow \underset{\text{بعد التمديد}}{\underline{C_2V_2}} = \underset{\text{قبل التمديد}}{\underline{C_1V_1}}$$

$$\Rightarrow V_1 = \frac{V_2 C_2}{C_1}$$

C_1 هو التركيز للمحلول التجاري الأصلي نحسبه ⇐

$$C_1 = \frac{10 P d}{M} = \frac{10 \times 28 \cdot 0,95}{17} \Rightarrow \boxed{C_1 = 15,64 (mol/l)}$$

$$V_1 = \frac{2 \times 0,101}{15,64} = 0,0129 (l)$$

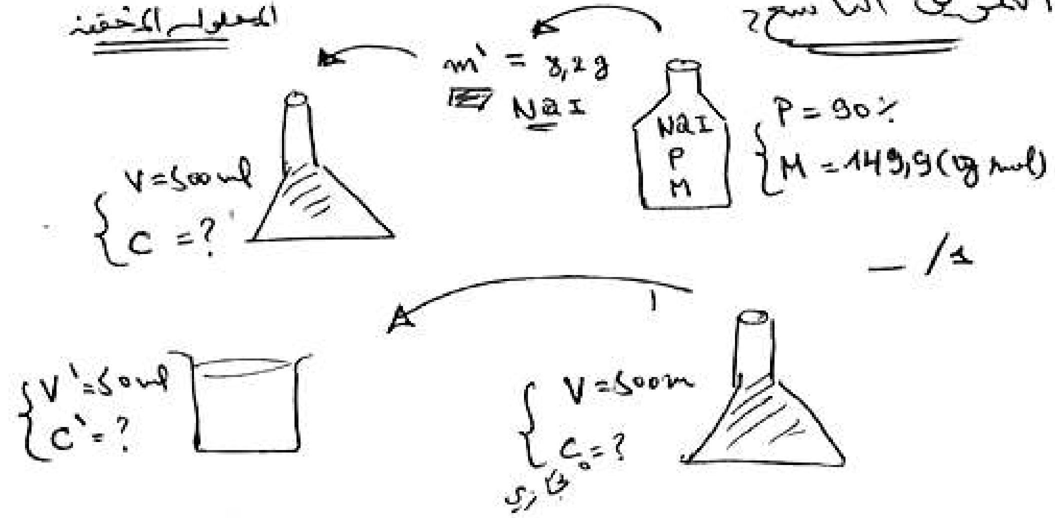
$$\boxed{V_1 = 12,9 (ml)}$$

3/ البروتوكول التجريبي لعملية التحضير

نقوم بأخذ حجم V = 12,9ml بواسطة ماصة من المحلول التجاري للنشادر ونضعها في حوجلة ذات سعة 2l وتكمل الحجم بالماء المقطر بعد الرج والتحريك نتحصل على محلول للنشادر بتركيز C=0,101 mol/l وحجم : V=2l .

— انتهى

التمرين التاسع؛



1/ —

2/ — هنا عندما نحسب C' هو نفسه C_0 لأنه مأخوذ من المحلول الأصلي (التجاري):

أ/ حساب ناقلية المحلول G:

$$G = \frac{1}{R} = \frac{1}{20} = 0,05\ (S)$$

ب/ استنتاج σ:

$$G = \sigma \cdot \frac{S}{L} \Rightarrow \sigma = G \cdot \frac{L}{S}$$

$$\sigma = 0,05 \times \frac{1 \times 10^{-2}}{4 \times 10^{-4}} \Leftrightarrow \sigma = 1,25\ (S \cdot m^{-1})$$

3°/ قانون كولروش: $\sigma = \lambda_+ \cdot [X^+] + \lambda_- [X^-]$ أي هنا هو كالتالي:

$$\underset{c}{KI} \longrightarrow \underset{c}{K^+} + \underset{c}{I^-}$$

$$\sigma = \lambda_{Na^+} \cdot [Na^+] + \lambda_{I^-} \cdot [I^-] \qquad \Big/ \begin{cases} [Na^+] = c \\ [I^-] = c \end{cases}$$

$$\sigma = \lambda_{Na^+} \cdot c + \lambda_{I^-} \cdot c \Leftrightarrow \sigma = (\lambda_{Na^+} + \lambda_{I}) c \Rightarrow \boxed{c = \frac{\sigma}{(\lambda_{Na^+} + \lambda_{I^-})}}$$

$$c = \frac{1,25}{(5,01 + 7,7) \times 10^{-3} \times (10^3)} \Leftrightarrow \boxed{c = 0,1\ (mol/\ell)}$$

استنتاج "P" درجة النقاوة ليود الصوديوم التجاري:

$$\begin{cases} n = c\,V \\ n = 0,1 \times 0,500 \end{cases} \qquad \Leftarrow \quad c = \frac{n}{V} = \frac{\frac{m}{M}}{V}$$

$$n = 0,05\ (mol)$$

$$m_{\text{نقية}} = n \times M \qquad \Leftarrow \quad n = \frac{m_{(\text{نقية})}}{M}$$

$$m_{\text{نقية}} = 0,05 \times 149,9$$

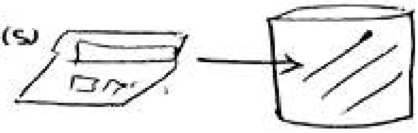
$$\boxed{m_{\text{النقية}} = 7,495\ (g)} \qquad P = \frac{m_{\text{نقية}}}{m'_{\text{مشتراة}}} = \frac{7,495}{8,2}$$

$\boxed{P \approx 91\%}$ مساوية للقيمة الأولى بالتقريب في حدود أخطاء القياس (التجريبي).

- س [illegible]

التمرين العاشر:

الخلية $K = 0{,}1 (m)$ $G = 0{,}025 (S)$



محلول مائي لـ $(Mg^{2+} + 2NO_3^-)$ نترات المغنزيوم

$C_0 = ?$

1/ إيجاد σ :

$$\begin{cases} G = \sigma \cdot K & \sigma = ? \\ \Rightarrow \sigma = \dfrac{G}{K} = \dfrac{0{,}025}{0{,}1} \end{cases} \Leftrightarrow \boxed{\sigma = 0{,}25 (S.m^{-1})}$$

2/ استنتاج من البيان قيمة C_0: البيان خط مستقيم يمثل المبدأ؛ معادلته من الشكل: $\sigma = a . C$ حيث a هو الميل نحسبه: $a = \dfrac{0{,}2 - 0}{0{,}008 - 0}$

$$a = \frac{0{,}2}{0{,}008 \times 10^3} = 0{,}025 \qquad \boxed{a = 0{,}025}$$

بالمطابقة مع العلاقة النظرية: $\sigma = \lambda . C$ نجد ناقلية المحلول الشاردية.

$$\boxed{\lambda = a = 0{,}025 (S.m^2.mol^{-1})}$$

ونحن العلاقة الأصلية للناقلية المولية الشاردية: $\sigma = \lambda . C$

$$\Leftrightarrow \sigma = \lambda . C \Rightarrow C_0 = \frac{\sigma_0}{\lambda} = \frac{0{,}25}{0{,}025 \times 10^3} \Leftarrow \boxed{C_0 = 0{,}01 (mol/\ell)}$$

3/ أحسب $\lambda_{Mg^{2+}}$: $\underset{c}{Mg(NO_3)_2} \rightarrow \underset{c}{Mg^{2+}} + \underset{c}{2NO_3^-}$

$$\sigma = \lambda_{Mg^{2+}} . [Mg^{2+}] + \lambda_{NO_3^-} . [NO_3^-] \qquad \begin{cases} [Mg^{2+}] = c \\ [NO_3^-] = 2 . c \end{cases}$$

$$\sigma = \lambda_{Mg^{2+}} . C + 2\lambda_{NO_3^-} . C \Rightarrow \boxed{\lambda_{Mg^{2+}} = \frac{\sigma - 2\lambda_{NO_3^-} . C}{C}}$$

$$\lambda_{Mg^{2+}} = \frac{0{,}25 - 2 \times 0{,}00714 \cdot 0{,}01 \times 10^3}{0{,}01 \times 10^3}$$

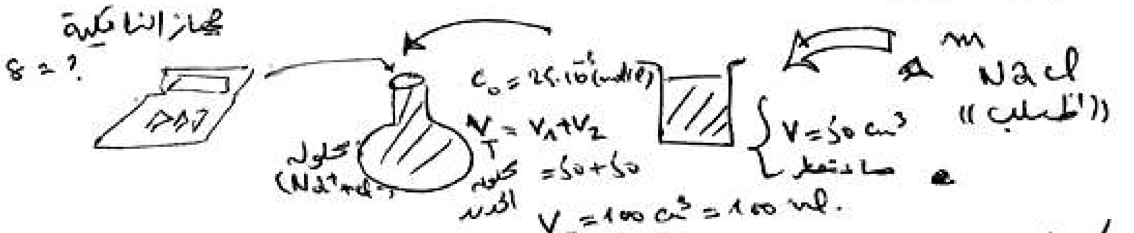
ت ع: $\Leftarrow$

$$\boxed{\lambda_{Mg^{2+}} = 0{,}01072 (m^2.mol^{-1})}$$

4/ العبارة موجودة سابقا: $a = (\lambda_{Mg^{2+}} + \lambda_{NO_3^-}) \Leftrightarrow \begin{cases} \sigma = a . C \\ \sigma = \lambda . C \end{cases}$

[illegible] بالتوفيق

التمرين الحادي عشر: ((11))


جهاز الناقلية
σ = ?
محلول (Na⁺+Cl⁻)
C₀ = 25.10⁻³(mol/l)
V_T = V₁+V₂
= 50+50
محلول الجديد
V_T = 100 cm³ = 100 ml.
V = 50 cm³
ماء مقطر
m NaCl
((المطلب))

1/ قبل كل شيء تنبيه هام! $1ml = 1Cm^3$ أي: $V = 50 cm^3$
$\Leftrightarrow V = 50 ml$

إكمال الجدول: نستعمل علاقة التخفيف (التمديد) $C_0V_0 = C_1V_1$

$$C_1 = \frac{C_0V_0}{V_1} = \frac{25 \times 50}{100} = 12,5 \times 10^{-3} (mol/l).$$

$$C_2 = \frac{C_0V_0}{V_2} = \frac{25 \times 50}{150} = 8,33 \times 10^{-3} (mol/l)$$

$$C_3 = \frac{C_0V_0}{V_3} = \frac{25 \times 50}{200} = 6,25 \times 10^{-3} (mol/l).$$

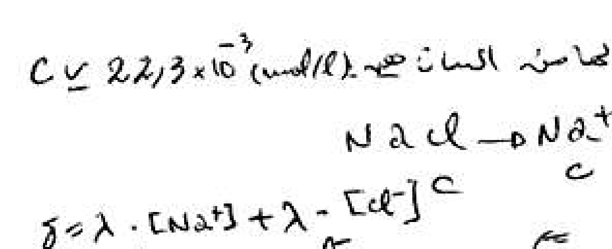
$$C_4 = \frac{C_0V_0}{V_4} = \frac{25 \times 50}{250} = 5 \cdot 10^{-3} (mol/l)$$

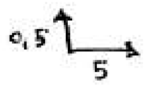
$$C_5 = \frac{C_0V_0}{V_5} = \frac{25 \times 50}{300} = 4,16 \times 10^{-3} (mol/l)$$

إكمال الجدول:

$C (mol \cdot l^{-1}) \times 10^{-3}$	25	12,5	8,33	6,25	5	4,16

2/ رسم المنحنى البياني الممثل للعلاقة: $\sigma = f(C)$





الاستنتاج خط مستقيم يمثل المبدأ معادلته من الشكل:

3/ $\sigma = 2,5 (ms/cm)$. القيمة الموافقة لناقلية السائل هي $C \simeq 22,3 \times 10^{-3} (mol/l)$.

4/ — $NaCl \to Na^+ + Cl^-$ $\Rightarrow \sigma = \lambda \cdot C$
$\quad\quad\quad\quad\quad\quad C \quad\quad C$

$\sigma = \lambda_{Na^+} \cdot [Na^+] + \lambda_{Cl^-} \cdot [Cl^-]$ $\Leftarrow \begin{cases} [Na^+] = C \\ [Cl^-] = C \end{cases}$

$\sigma = (\lambda_{Na^+} + \lambda_{Cl^-}) C$ $\Leftrightarrow \sigma = (5,01 + 7,63) \times 10^{-3} \times 5 \times \cancel{10^{-3}} \times \cancel{10^{3}} \Leftrightarrow$

$\underline{\sigma \simeq 0,0632 (S \cdot m^{-1})}$

$32 (mS \cdot m^{-1})$

تابع التمرين رقم: ((11))

3/ - استنتاج قيمة كتلة كلور الصوديوم m المستعملة :

$$C_0 = \frac{n}{V} = \frac{m}{MV} \quad . \quad P = \frac{m}{m^*}$$

$$\boxed{m = C_0 \cdot MV.}$$

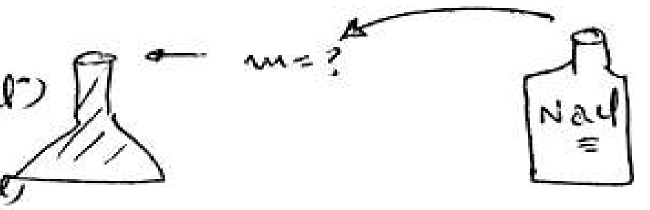
$$m = 25\times10^{-3} \times 58,5 \times 50\times10^{-3}$$

عندئذ كتلة كلور الصوديوم m^* هي :

$$m^* = \frac{m}{P} = \frac{0,073}{0,90} = 0,08\,(g)$$

التمرين الثاني عشر: ((12)) :

I/1



$$\begin{cases} C = 0,2\,(mol/l) \\ V = 400\,(ml) \\ P = 80\% \end{cases}$$

$$P = \frac{m_{\text{نقية}}}{m^*_{\text{مشوبة}}}$$

$$n = C \cdot V$$

$$n_{\text{نقية}} = 0,2 \times 0,400 = 0,08\,(mol)$$

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n \times M = 0,08 \times 58,5 \Leftrightarrow \boxed{m_{\text{نقية}} = 4,68\,(g)}$$

$$\Rightarrow m^* = \frac{m}{P} = \frac{4,68}{0,80}$$

$$\boxed{m^*_{(\text{مشوبة})} = 5,85\,(g)}$$

II/2 1/ حساب k :

$$K = \frac{S}{L} \Leftarrow \text{ت ع} \quad K = \frac{3\times10^{-4}}{1,5\times10^{-2}} = 0,02\,(m)$$

2/ - حساب G :

$$G = \frac{1}{R} = \frac{1}{50} = 0,02\,(S) \Leftarrow$$

$$G = \sigma \cdot K$$

$$\Rightarrow \sigma = \frac{G}{K} = \frac{0,02}{0,02} \Leftrightarrow \boxed{\sigma = 1\,(S \cdot m^{-1})}$$

/3

$$\underset{C}{KCl} \longrightarrow \underset{C}{K^+} + \underset{C}{Cl^-}$$

$$\begin{cases} [K^+] = C \\ [Cl^-] = C \end{cases}$$

$$\sigma = \lambda_{K^+} \cdot [K^+] + \lambda_{Cl^-} \cdot [Cl^-]$$

$$\sigma = \lambda_{K^+} \cdot C + \lambda_{Cl^-} \cdot C$$

تابع التمرين الثاني عشر «12»

$$\sigma = (\lambda_{K^+} + \lambda_{Cl^-}) \cdot C$$

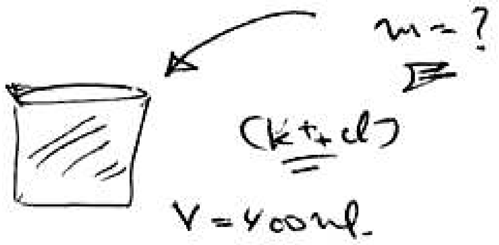
$$\Rightarrow C = \frac{\sigma}{(\lambda_{K^+} + \lambda_{Cl^-})} = \frac{1}{(7,35 + 7,63) \times \cancel{10^{-3}} \times \cancel{10^{3}}}$$

$$\boxed{C = 6,67 \times 10^{-2} \, (mol/l)}$$

استنتاج التراكيز المولية للشوارد في المحلول:

$$\begin{cases} [K^+] = C = 6,67 \times 10^{-2} \, (mol/l) \\ [Cl^-] = C = 6,67 \times 10^{-2} \, (mol/l) \end{cases}$$

4/



$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow n = C \cdot V$$

$$n = 6,67 \times 10^{-2} \times 0,400$$

$$n \simeq 0,026 \, (mol)$$

$$n = \frac{m}{M} \Rightarrow m_{KCl} = n \times M = 0,026 \times 74,5$$

$$\boxed{m_{KCl} \simeq 1,937 \, (g)}$$

بالتوفيق والنجاح

الأستاذ: لسعادي ابراهيم

الموقع الأول لتحضير الفروض والاختبارات في الجزائر

https://www.dzexams.com

القسم التحضيري	https://www.dzexams.com/ar/0ap
السنة الأولى ابتدائي	https://www.dzexams.com/ar/1ap
السنة الثانية ابتدائي	https://www.dzexams.com/ar/2ap
السنة الثالثة ابتدائي	https://www.dzexams.com/ar/3ap
السنة الرابعة ابتدائي	https://www.dzexams.com/ar/4ap
السنة الخامسة ابتدائي	https://www.dzexams.com/ar/5ap
شهادة التعليم الابتدائي	https://www.dzexams.com/ar/bep
السنة الأولى متوسط	https://www.dzexams.com/ar/1am
السنة الثانية متوسط	https://www.dzexams.com/ar/2am
السنة الثالثة متوسط	https://www.dzexams.com/ar/3am
السنة الرابعة متوسط	https://www.dzexams.com/ar/4am
شهادة التعليم المتوسط	https://www.dzexams.com/ar/bem
السنة الأولى ثانوي	https://www.dzexams.com/ar/1as
السنة الثانية ثانوي	https://www.dzexams.com/ar/2as
السنة الثالثة ثانوي	https://www.dzexams.com/ar/3as
شهادة البكالوريا	https://www.dzexams.com/ar/bac