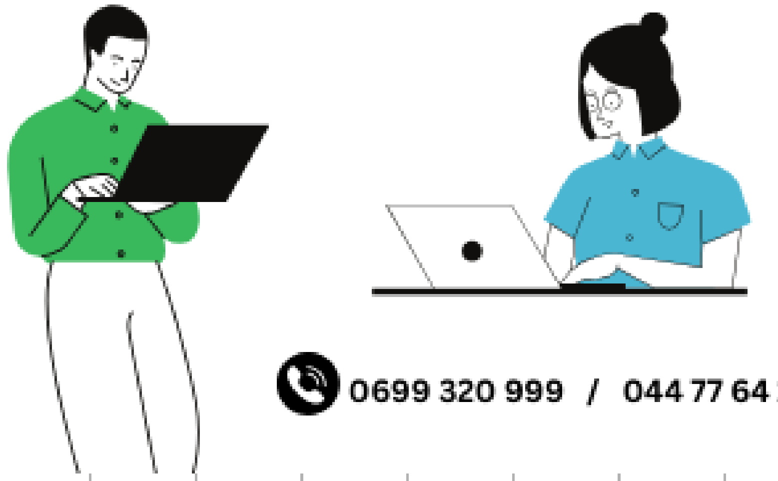
تمارين متنوعة

تعيين كمية المادة عن طريق المعايرة

دروســكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

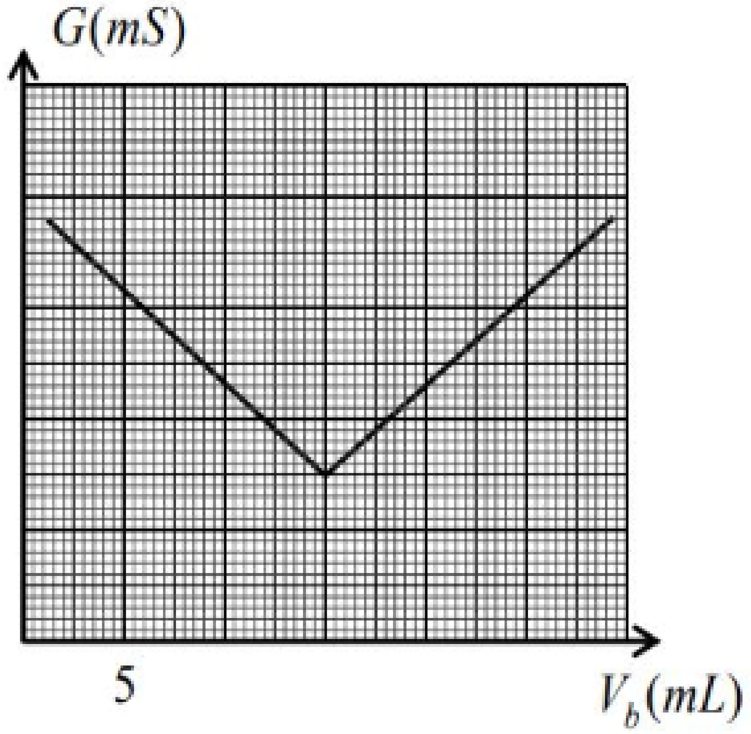


0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين

لتحديد التركيز المولي الأصلي c_0 لمحلول (S_0) لكلور الهيدروجين $(H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)})$، نأخذ من المحلول (S_0) عينة حجمها V_0 ونمددها 100 مرة فنحصل على محلول (S_a) تركيزه المولي c_A، نأخذ من المحلول الممدد (S_A) حجما قدره $V_a = 20\ mL$ ونعايره بمحلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $c_b = 1,6\times10^{-2} mol/L$. منحنى الشكل المقابل يمثل تغيرات الناقلية G للوسط التفاعلي(المزيج) بدلالة V_b حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم المضاف:



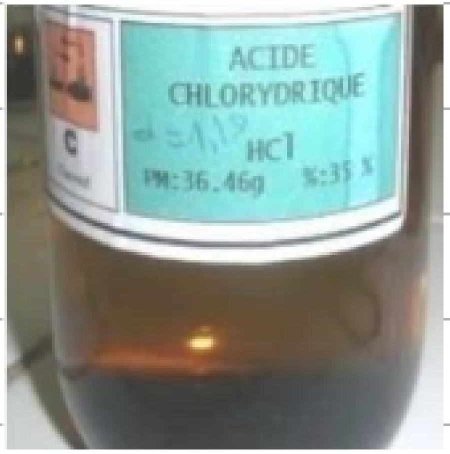
1- استنتج من البيان حجم محلول الصود اللازم للتكافؤ.

2- أوجد التركيز المولي c_a لمحلول كلور الهيدروجين الممدد (S_A) ثم استنتج تركيز المحلول الأصلي c_0.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين



وجد أستاذ العلوم الفيزيائية في مخبر الثانوية قارورة تحتوي على محلول كلور الماء $(H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)})$ التجاري بطاقتها تحمل المعلومات التالية:

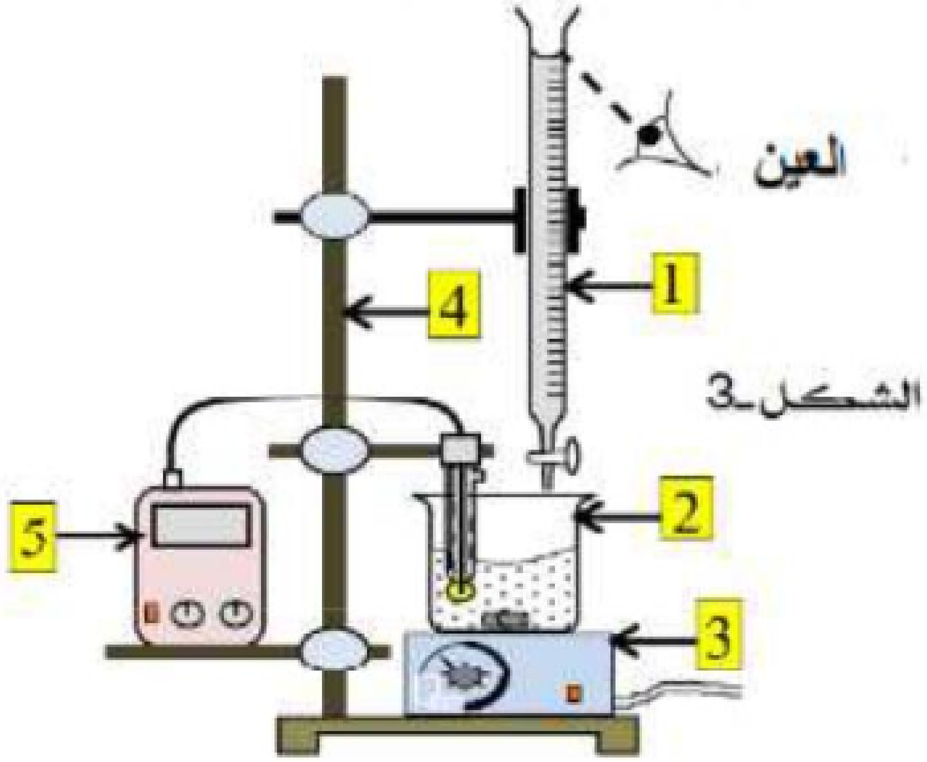
- درجة النقاوة $P\% = 37\%$ ،
- الكثافة $d = 1,19$ ،
- الكتلة المولية $M = 36,5\,g/mol$.

الغرض من هذا التمرين هو التأكد من صحة المعلومات المسجلة على القارورة.

1- نحصل على محلول كلور الماء بحل غاز كلور الهيدروجين $HCl_{(g)}$ في الماء المقطر، اكتب معادلة هذا الانحلال.

2- بين بالحساب أن تركيز المحلول المتواجد بالقارورة هو $c = 12,1\,mol/L$.

3- للتأكد من المعلومات السابقة نخفف عينة من المحلول 100 مرة ونعاير عن طريق قياس الناقلية حجما $V_a = 10\,mL$ منها بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $c_b = 0,12\,mol/L$.

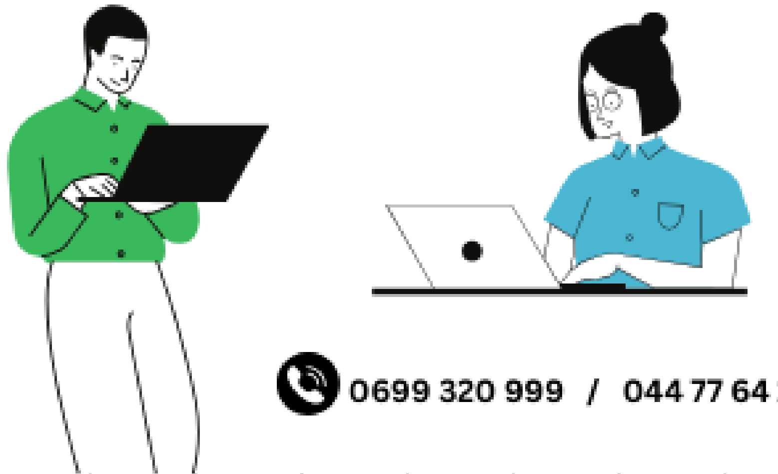


أ- لماذا تم تخفيف المحلول قبل المعايرة.

ب- سم البيانات المرقمة.

جـ- هل وضعية العين صحيحة في قراءة الحجم المشار في العنصر 1.

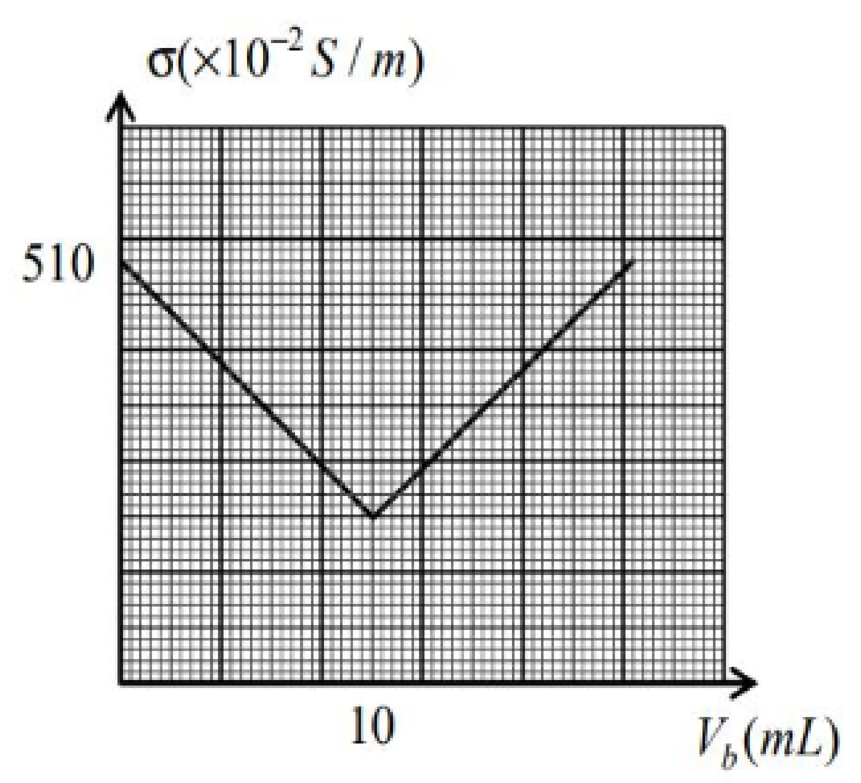
د- اكتب معادلة تفاعل المعايرة الحاصل في الزجاجية2؟

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

مبينا الثنائيتين (أساس/حمض) المشاركتين في التفاعل.

4- بيان الشكل المقابل يبين تغيرات الناقلية النوعية σ في المزيج التفاعلي بدلالة حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم V_b المضاف.



اعتمادا على هذا البيان:

أ- اكتب عبارة الناقلية النوعية σ بدلالة التركيز المولي للشوراد المتواجدة في المزيج التفاعلي وناقلياتها النوعية المولية الشاردية λ في الحالات التالية:

- قبل التكافؤ.
- عند نقطة التكافؤ .
- بعد التكافؤ.

ب- لماذا الناقلية σ للمزيج عند نقطة التكافؤ غير معدومة.

جـ- عين من البيان الحجم V_{bE} اللازم لبلوغ التكافؤ.

د- استنتج قيمة تركيز المحلول المخفف c_a بطريقتين مختلفتين.

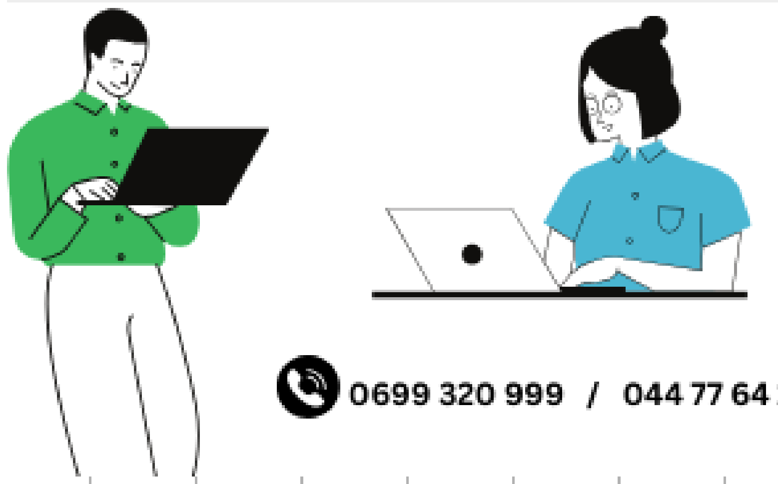
هـ- استنتج التركيز المولي c للمحلول الذي بالقارورة. هل هذه المعلومات المرفقة بالقارورة صحيحة.

يعطى:

الشاردة	H_3O^+	Cl^-	Na^+	OH^-
$\lambda(\times 10^{-3}\ Sm^2/mol)$	34,9	7,63	5,00	19,86

Activer Windows

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11



منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

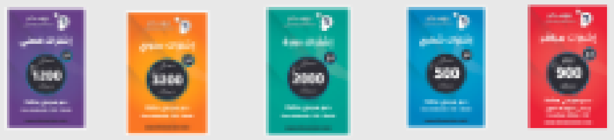
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

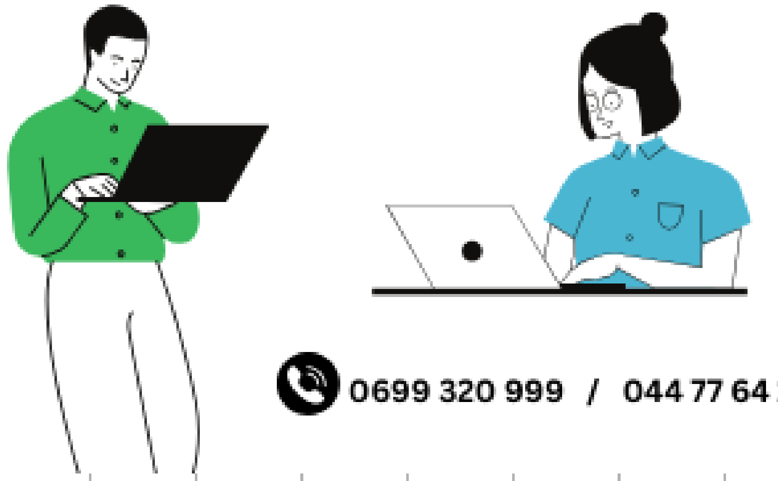
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

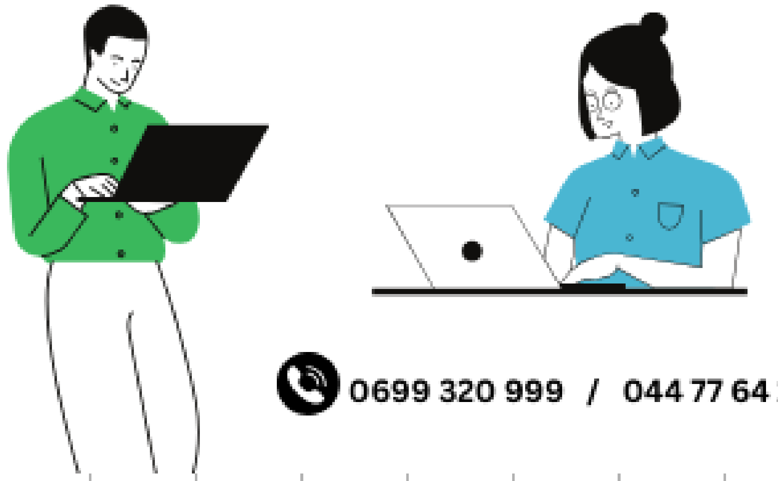
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

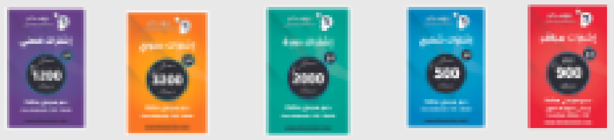
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

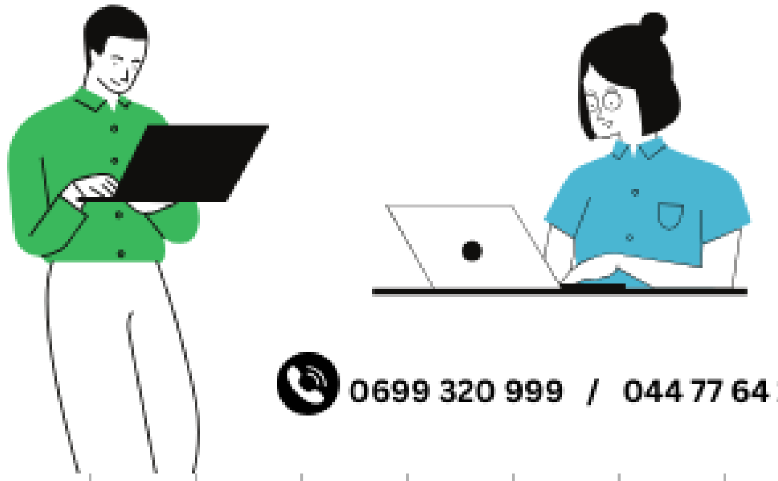
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





0699 320 999 / 044 77 64 11

التمرين

لتحديد التركيز المولي c لمحلول الماء الأكسجيني $H_2O_{2\,(aq)}$ نتبع الطريقتين التاليتين:

الطريقة الأولى :

نأخذ حجما $V=14\ mL$ من الماء الأكسجيني $H_2O_{2\,(aq)}$ ونعايره في وسط حمضي بمحلول برمنغنات البوتاسيوم $(K^+_{(aq)}+MnO_4^-{}_{(aq)})$ ذو التركيز المولي $c'=0,1\ mol/L$ فيكون الحجم اللازم للتكافؤ $V'_E=20\ mL$.

1- لماذا عايرنا الماء الأكسجيني في وسط حمضي؟

2- إذا كانت الثنائيتان (Ox/Red) المشاركتين في الفاعل هما $(MnO_4^-{}_{(aq)}/Mn^{2+}{}_{(aq)})$ و $(O_{2(g)}/H_2O_{2\,(aq)})$، أكتب معادلة الأكسدة الإرجاعية للتفاعل الحادث.

3- أثبت أن تركيز الماء الأكسجيني يعطى بالعلاقة $c=\dfrac{5c'V_E'}{2V}$ وأحسب قيمه.

الطريقة الثانية :

نمزج حجما $V=250\ mL$ من الماء الأكسجيني ذو التركيز المولي c مع حجم $V'=500\ mL$ من برمنغنات البوتاسيوم ذو التركيز $c'=0,1\ mol/L$ في وسط حمضي فيكون حجم غاز الأكسجين المنطلق في نهاية التفاعل هو $V(O_2)=2\ L$ في الشرطين النظاميين.

1- احسب كمية المادة الابتدائية لشاردة البرمنغنات MnO_4^-.

2- أنجز جدول التقدم للتفاعل الكيميائي الحادث.

3- أثبت أن التقدم الأعظمي هو $x_{max}=1,79\times10^{-2}\ mol$ وبين أن الماء الأكسجيني هو المتفاعل المحد.

4- استنتج اعتمادا على جدول التقدم أحسب التركيز المولي c للماء الأكسجيني وقارنه مع النتيجة السابقة.

5- احسب تركيز المزيج بالشاردة Mn^{2+} في نهاية التفاعل.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

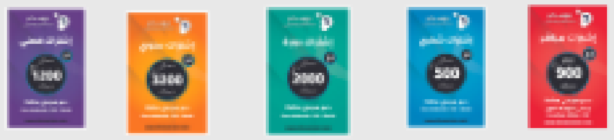
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

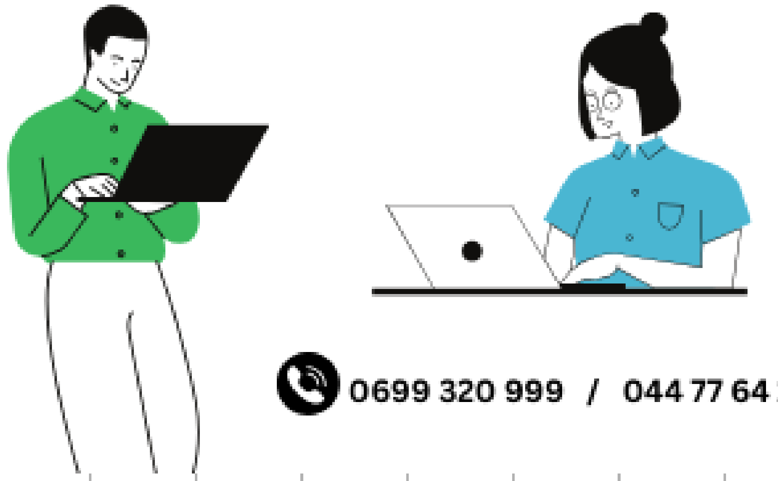
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين 62

نمزج في اللحظة $t = 0s$ عند الدرجة $12°C$ حجما $V_1 = 60\ mL$ من محلول حمض الأوكساليك $H_2C_2O_{4\,(aq)}$ تركيزه المولي مجهول c_1 مع حجم $V_2 = 40\ mL$ من محلول محمض لثنائي كرومات البوتاسيوم $(2K^+_{(aq)} + Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)})$ تركيزه المولي $c_2 = 0,2\ mol.L^{-1}$.

1- أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحادث، علما أنه تفاعل أكسدة إرجاعية تشارك فيه الثنائيتان: $(Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+})$، $(CO_2 / H_2C_2O_4)$.

2- أحسب الكمية الابتدائية لشوارد ثنائي الكرومات $Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)}$ ثم أنشئ جدول تقدم التفاعل المذكور.

3- إذا علمت أن التركيز المولي للشوارد Cr^{3+} في نهاية التفاعل هو $[Cr^{3+}]_f = 4\times10^{-2}\ mol/L$، جد قيمة التقدم الأعظمي x_{max}.

4- بين أن المتفاعل المحد هو حمض الأوكساليك $H_2C_2O_4$ علما أن H^+ بوفرة.

5- أوجد التركيز المولي الابتدائي لمحلول حمض الأوكساليك c_1.

6- أحسب في نهاية التفاعل حجم غاز ثنائي أكسيد الكربون CO_2 الناتج في الشرطين النظاميين وكذا تركيزه المولي في المزيج.

$V_M = 22,4\ l/mol$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

كتابة المعادلات النصفية للاكسدة والإرجاع

أكسدة

$$(H_2C_2O_4 = 2CO_2 + 2H^+ + 2e^-) \times 3$$

+

إرجاع

$$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- = 2Cr^{3+} + 7H_2O$$

$$3H_2C_2O_4 + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ = 6CO_2 + 6H^+ + 2Cr^{3+} + 7H_2O$$

$$3H_2C_2O_4 + Cr_2O_7^{2-} + 8H^+ = 6CO_2 + 2Cr^{3+} + 7H_2O$$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

حساب كمية المادة الابتدائية

ل $(Cr_2O_7^{2-})$

$n_0(Cr_2O_7^{2-}) = C_2V_2 = 0,2(40\cdot10^{-3}) = 0,008\,mol$

جدول التقدم

المعادلة	$3H_2C_2O_4$	$+ Cr_2O_7^{2-}$	$+ 8H^+$	$= 2Cr^{3+}$	$+ 6CO_2$	$+ 7H_2O$
حالة ابتدائية	C_1V_1	$C_2V_2 = 0,008$	بوفرة	0	0	بوفرة
حالة انتقالية	$C_1V_1 - 3x$	$0,008 - x$	بوفرة	$2x$	$6x$	بوفرة
حالة نهائية	$C_1V_1 - 3x_f$	$0,008 - x_f$	بوفرة	$2x_f$	$6x_f$	بوفرة

n_f ... $n(Cr^{3+})_f$ ... $n(CO_2)_f$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

$[Cr^{3+}]_f = 4\,10^{-2}\ mol/l$

حدد x_{max}

من جدول التقدم

$n(Cr^{3+})_f = 2x_f = 2X_{max}$

$x_f = X_{max}$ (التفاعل تام)

$[Cr^{3+}]_f = \frac{2x_f}{V_T} = \frac{2X_{max}}{(V_1+V_2)} = 4\,10^{-2}$

$2x_f = 2x_{max} = 4\,10^{-2}(V_1+V_2)$

$x_{max} = \frac{4\,10^{-2}(V_1+V_2)}{2}$

$x_{max} = \frac{4\,10^{-2}(60+40)10^{-3}}{2}$

$x_{max} = 0,002\ mol$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.drouscom.com

بين أن حمض الأوكساليك هو المتفاعل المحد

$x_{max} = 0,002\,mol$

هل $Cr_2O_7^{2-}$ متفاعل محد؟!

$n(Cr_2O_7^{2-})_f = 0,008 - x_{max} = 0$

$0,008 - 0,002 \neq 0$

ليس $Cr_2O_7^{2-}$ متفاعل محد والتفاعل تام

إذن المتفاعل المحد هو $C_2H_2O_4$

أوجد التركيز C_1 لأوكساليك

$n(H_2C_2O_4)_f = C_1V_1 - 3x_{max} = 0$

$C_1V_1 - 3x_{max} = 0$

$C_1V_1 = 3x_{max}$

$C_1 = \frac{3x_{max}}{V_1} = \frac{3(0,002)}{0,06}$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

$$C_1 = \frac{3(0,002)}{0,06} = 0,1\ mol/l$$

$$V_M = 22,4\ l/mol$$

حساب حجم الغاز المنطلق في نهاية التفاعل

$$n(CO_2)_f = 6x_f = 6x_{max} = 6(0,002)$$

$$n(CO_2)_f = 0,012\ mol = \frac{V_{CO_2}}{V_M}$$

$$V_{CO_2} = 0,012 \times V_M = 0,012(22,4)$$

$$= 0,268\ l$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

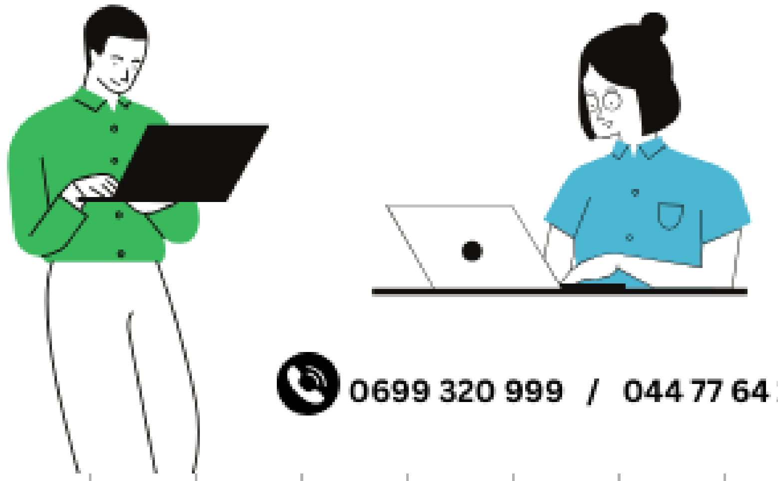
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

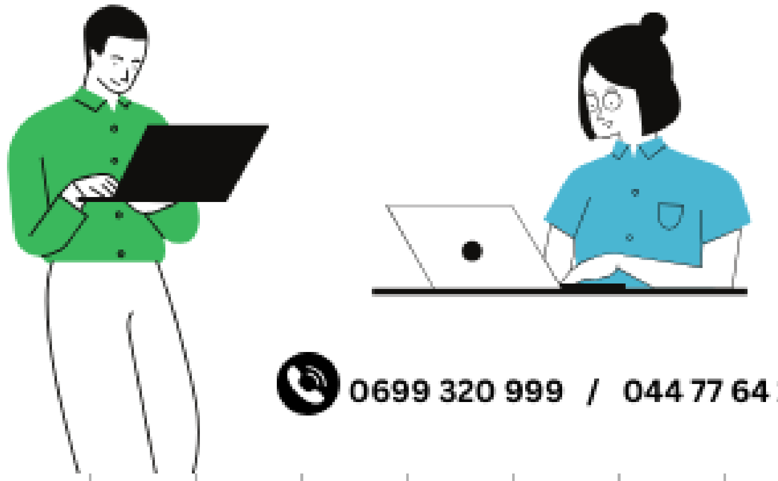
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

التمرين

للماء الأكسيجيني $H_2O_{2\,(aq)}$ أهمية بالغة، فهو معالج للمياه المستعملة ومطهر للجروح ومعقم في الصناعات الغذائية.

الماء الأكسجيني يتفكك بتحول بطيء جدا في الشروط العادية معطيا غاز ثنائي الأكسجين والماء وفقا للمعادلة التالية: $2H_2O_{2(aq)} = 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$

قارورة (A) بها $V = 500\ mL$ من الماء الأكسجيني تركيزها c_0 حسب الملصقة الموجودة على غلافها فإنه عندما يتفكك الماء الأكسجيني الذي بالقارورة كليا يعطينا $V_g = 10\ L$ من غاز الأكسجين O_2 في الشرطين النظاميين.

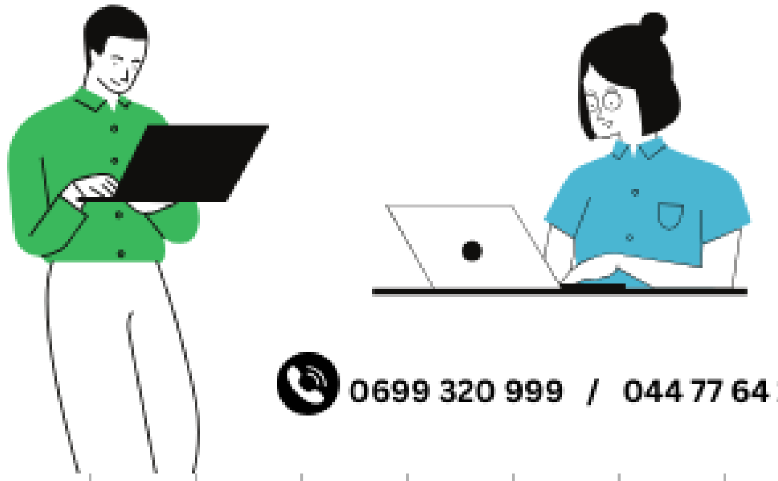
1- عرف كلا من الأكسدة والإرجاع.

2- بين أن التفاعل المنمذج للتفكك الذاتي للماء الأكسجيني هو تفاعل أكسدة إرجاع معطيا الثنائيتين (Ox/Red) الداخلتين في التفاعل.

3- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل الحادث.

4- بالاستعانة بجدول التقدم بين أن التركيز المولي للماء الأكسيجيني في القارورة (A) يعطى بالعلاقة: $c_0 = \dfrac{2V_g}{V.V_M}$ ثم احسب قيمته.

$H_2O_2 = 2H_2O + O_2$ معادلة اكسدة ارجاع

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

تعريف الاكسدة : هي عملية يتم من خلالها فقدان الالكترونات

الارجاع = هي عملية يتم من خلال اكتساب الالكترونات

بين أن

$$2H_2O_2 = 2H_2O + O_2$$

(H_2O_2 / H_2O)

(O_2 / H_2O_2)

(ارجاع) $H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- = 2H_2O$

اكسدة $H_2O_2 = O_2 + 2H^+ + 2e^-$

Red

ox

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

جدول التقدم

	$2H_2O_2 = O_2 + 2H_2O$	
حالة ابتدائية	C_0V	0
حالة انتقالية	$C_0V - 2X$	X
حالة نهائية	$C_0V - 2X_f$	X_f

عند ما تتفكك H_2O_2 كليا

$$n(H_2O_2)_f = C_0V - 2X_f = 0$$

$$C_0V = 2X_f$$

بين أن

$$C_0 = \frac{2V_{O_2}}{V\,V_M}$$

V_{O_2} حجم (O_2)

V حجم المحلول الموجود

V_M الحجم المولي

$$(n_{O_2})_f = X_f$$

$$C_0 V = 2x_f \qquad (n_{O_2})_f = \frac{V_{O_2}}{V_M} = x_f$$

$$C_0 V = 2\frac{V_{O_2}}{V_M}$$

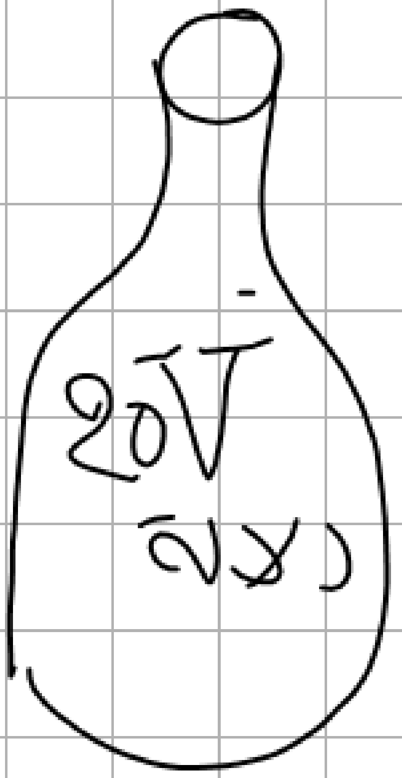
$$C_0 = \frac{2V_{O_2}}{V V_M} = \frac{2(10)}{0,5(22,4)} = 1,78 \text{ mol/l}$$

معلومة للباكالوريا :

الماء H_2O_2 ذو دلالة AV

لما يستهلك 1l من H_2O_2

يعطينا O_2 حجم A



التمرين

للماء الأكسيجيني $H_2O_{2\,(aq)}$ أهمية بالغة، فهو معالج للمياه المستعملة ومطهر للجروح ومعقم في الصناعات الغذائية.

الماء الأكسجيني يتفكك بتحول بطيء جدا في الشروط العادية معطيا غاز ثنائي الأكسجين والماء وفقا للمعادلة التالية: $2H_2O_{2(aq)} = 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$

قارورة (A) بها $V = 500\ mL$ من الماء الأكسجيني تركيزها c_0 حسب الملصقة الموجودة على غلافها فإنه عندما يتفكك الماء الأكسجيني الذي بالقارورة كليا يعطينا $V_g = 10\ L$ من غاز الأكسجين O_2 في الشرطين النظاميين.

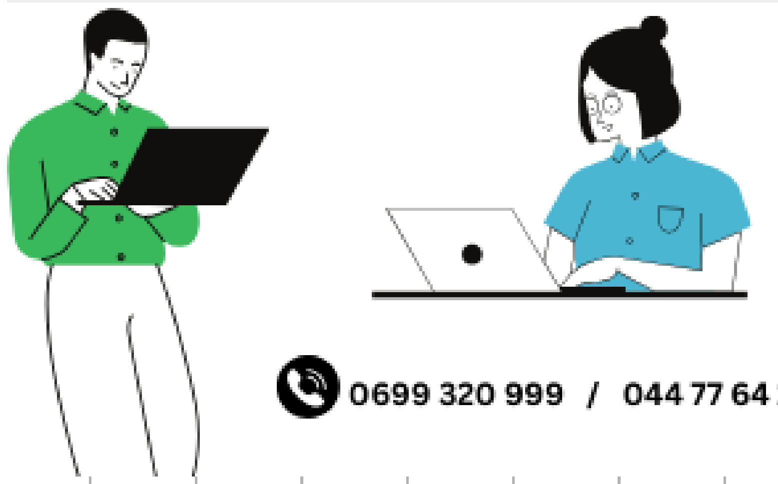
1- عرف كلا من الأكسدة والإرجاع.

2- بين أن التفاعل المنمذج للتفكك الذاتي للماء الأكسجيني هو تفاعل أكسدة إرجاع معطيا الثنائيتين (Ox/Red) الداخلتين في التفاعل.

3- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل الحادث.

4- بالاستعانة بجدول التقدم بين أن التركيز المولي للماء الأكسيجيني في القارورة (A) يعطى بالعلاقة: $c_0 = \dfrac{2V_g}{V.V_M}$ ثم احسب قيمته.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

5- نأخذ بواسطة ماصة حجما $V_0 = 10\ mL$ من محلول القارورة (A) للماء الأكسجيني H_2O_2 ذي التركيز c'_0 ونفرغه في بيشر ثم نضيف إليه قطرات من حمض الكبريت المركز، ثم نعاير المزيج بمحلول مائي لثنائي كرومات البوتاسيوم $(2K^+_{(aq)} + Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)})$ ذو اللون البرتقالي وتركيزه المولي $c = 0,1\ mol/L$، نصل إلى التكافؤ عند إضافة حجم $V_E = 49,6\ mL$.

أ- ارسم مخطط للتركيب المستعمل في المعايرة.

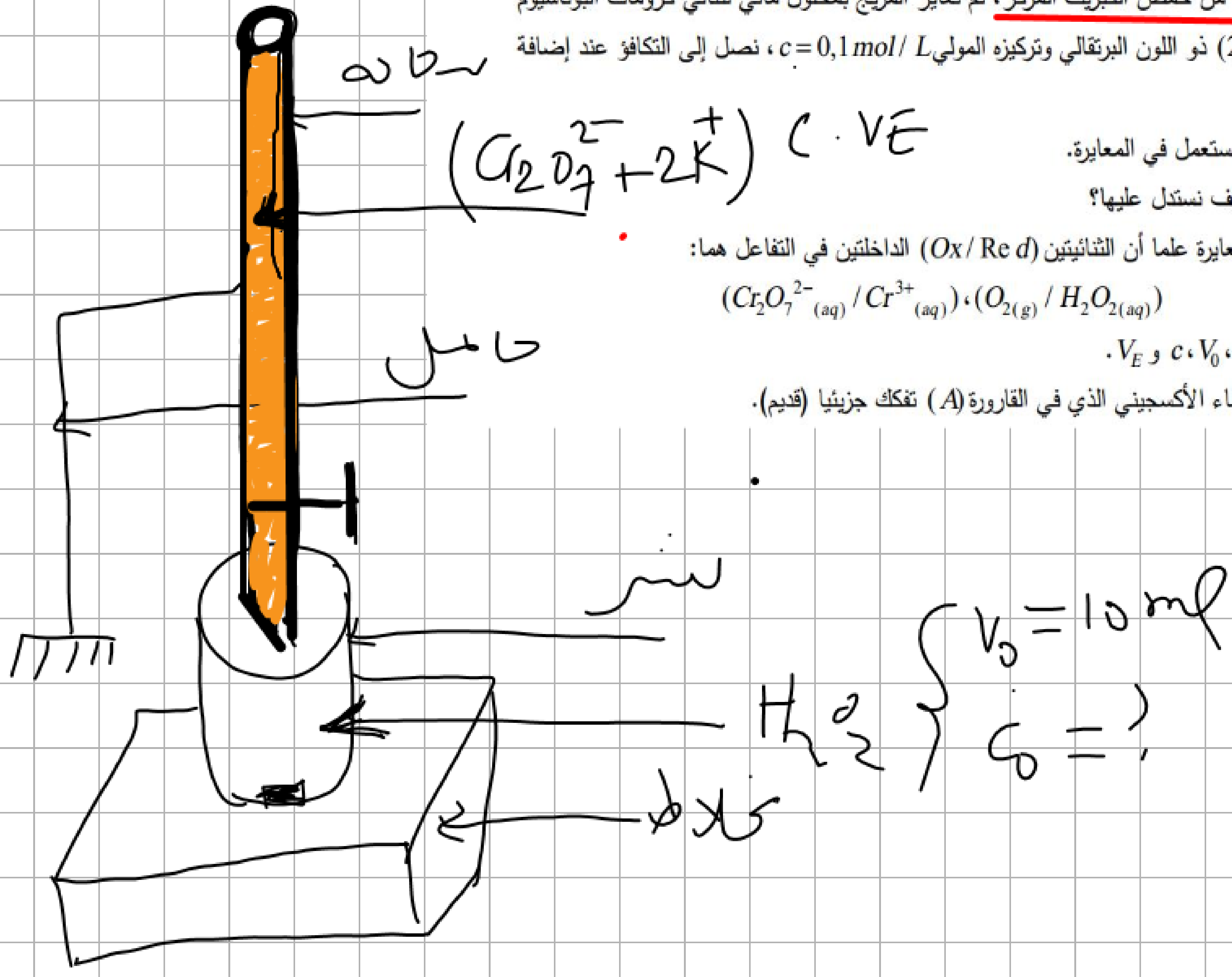
ب- عرف نقطة التكافؤ وكيف نستدل عليها؟

جـ- اكتب معادلة تفاعل المعايرة علما أن الثنائيتين (Ox/Red) الداخلتين في التفاعل هما:

$(Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)} / Cr^{3+}{}_{(aq)})$ ، $(O_{2(g)} / H_2O_{2(aq)})$

د- استنتج العلاقة بين: c'_0 ، V_0 ، c و V_E.

هـ- بحساب c'_0 تأكد أن الماء الأكسجيني الذي في القارورة (A) تفكك جزئيا (قديم).



دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

www.dorouscom.com - منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت

تعريف نقطة التكافؤ : عند التكافؤ يكون المزيج

ستوكيومتري و نكشف عنه بتغير لون المحلول

(في السير يصبح لونه برتقالي)

$(Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+})$

(O_2/H_2O_2)

$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- = 2Cr^{3+} + 7H_2O$

$3\times(H_2O_2 = O_2 + 2H^+ + 2e^-)$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

$Cr_2O_7^{2-} + 3H_2O_2 + \cancel{14}\,8H^+ = 2Cr^{3+} + 3O_2 + \cancel{6H^+} + 7H_2O$

$Cr_2O_7^{2-} + 3H_2O_2 + 8H^+ = 2Cr^{3+} + 3O_2 + 7H_2O$

$C V_E$ $\quad C_0' V_0$

المزيج عند التكافؤ ستكيومتري

$$\frac{n(Cr_2O_7^{2-})}{1} = \frac{n(H_2O_2)}{3}$$

$$C V_E = \frac{C_0' V}{3}$$

$$C_0' V = 3 C V_E$$

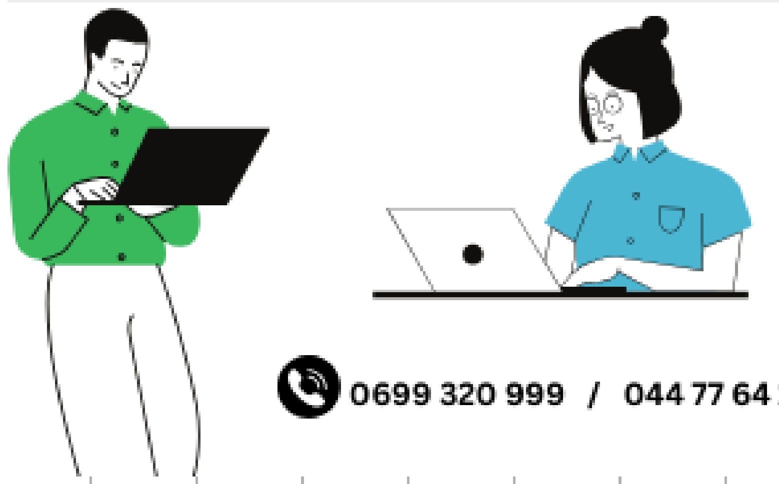
$$C_0' = \frac{3 C V_E}{V} = \frac{3(0,1)(49,6)}{10}$$

$$C_0' = 1,48\ mol/L$$

$C_0' < C_0$

(H_2O_2) تفكك جزئيا

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

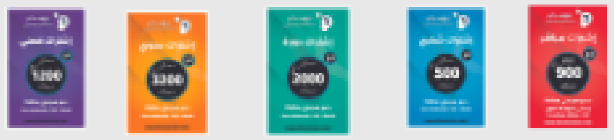
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

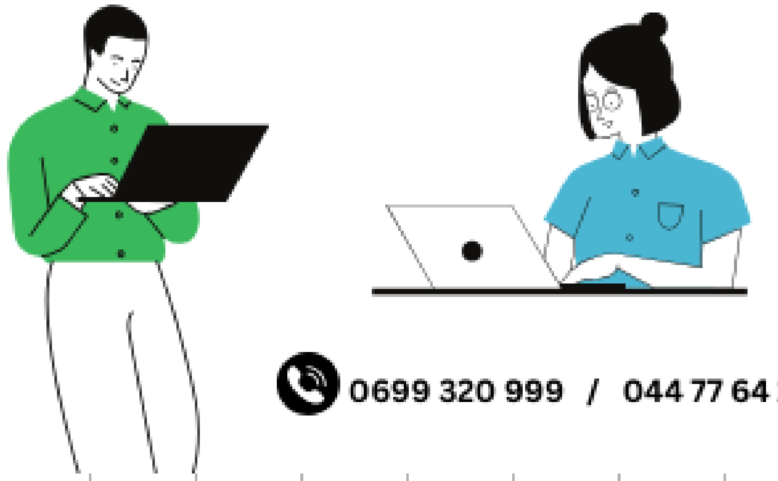
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروســـكم
منصة التعليم الإلكتروني

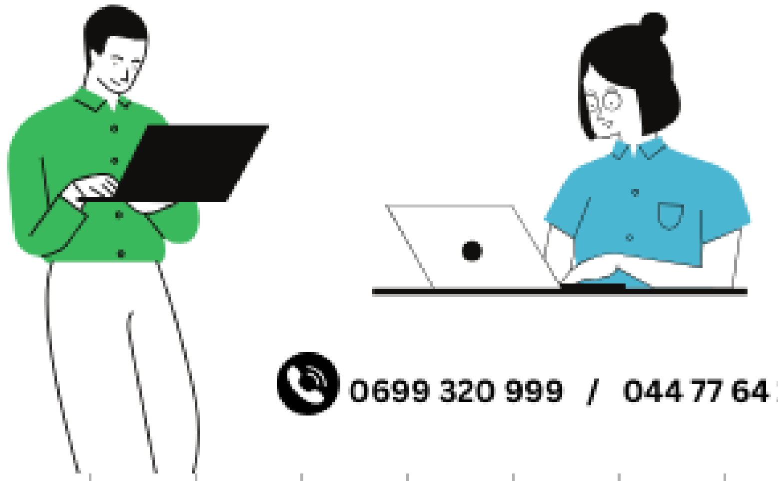
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

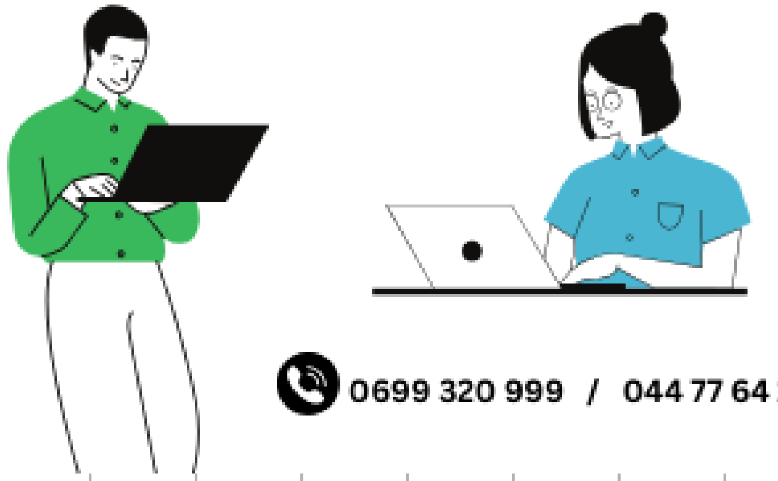
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

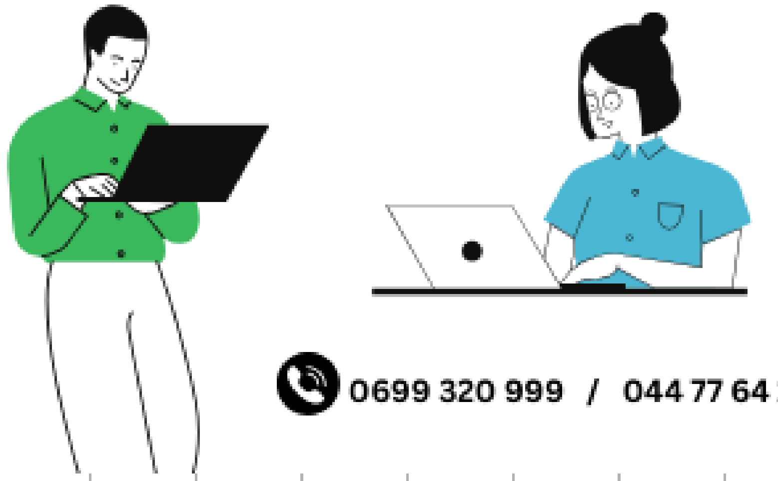
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

يعرف محلول بيروكسيد الهيدروجين بالماء الأكسجيني، الذي يستعمل في تطهير الجروح وتنظيف العدسات اللاصقة وكذلك في التبييض.

يتفكك الماء الأكسجيني ذاتيا وفق التفاعل المنمذج بالمعادلة الكيميائية التالية:

$$2H_2O_{2\,(aq)} = 2H_2O_{(\ell)} + O_{2\,(g)}$$

أقترح أستاذ على تلاميذه في حصة الأعمال التطبيقية تحديد إن كانت قارورة الماء الأكسجيني الموجودة في المخبر محضرة حديثا أم منذ مدة كبيرة، لذلك وضع في متناولهم المواد والوسائل التالية:

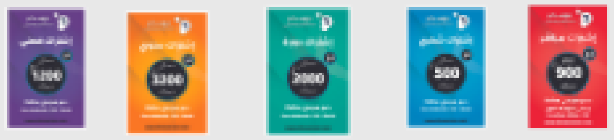
– قارورة تحتوي على $500\ mL$ من الماء الأكسجيني S_0 كتب عليها ماء أكسجيني $10V$ وتعني كل $1L$ من الماء الأكسجيني يحرر $10L$ من غاز ثنائي الأكسجين في الشرطين النظاميين، الحجم المولي $(V_M = 22,4\ \ L/\ mol)$.

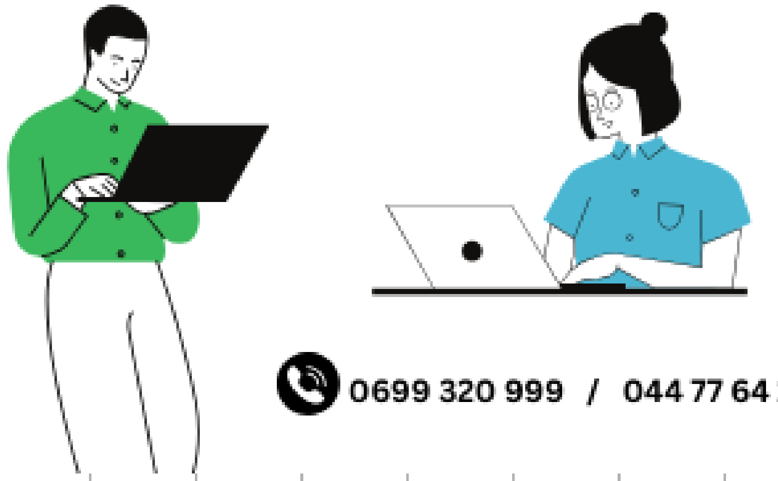
– الزجاجيات:

- حوجلات عيارية: $50\ mL$، $100\ mL$، $200\ mL$، $250\ mL$.
- ماصات عيارية: $1\ mL$، $5\ mL$، $10\ mL$ وإجاصة مص.
- سحاحة مدرجة سعتها: $50\ mL$.
- بيشر سعته: $250\ mL$.

– قارورة حمض الكبريت المركز 98%.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك





0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين

1- مثل جدول تقدم تفاعل تفكك الماء الأكسجيني وبناءا على الكتابة $10V$ ومستعينا بجدول التقدم. بين أن التركيز المولي للماء الأكسجيني الموجودة في القارورة الخاصة بالمخبر هو $c_0 = 0,89\ mol/L$ (المحلول S_0).

2- طلب الأستاذ من أحد التلاميذ تحضير محلول S بحجم $200\ mL$ أي بتمديد عينة من المحلول S_0 40 مرة، ضع بروتوكولا تجريبيا لتحضير المحلول S.

3- أخذ هذا التلميذ حجما مقداره $10\ mL$ من المحلول (S) وأجرى له عملية المعايرة بمحلول محمض لبرمنغنات البوتاسيوم تركيزه المولي $c_2 = 10^{-2} mol/L$، لاحظ تغير لون المزيج إلى اللون البنفسجي عند إضافة $V_{2E} = 8,8\ mL$ من محلول برمنغنات البوتاسيوم.

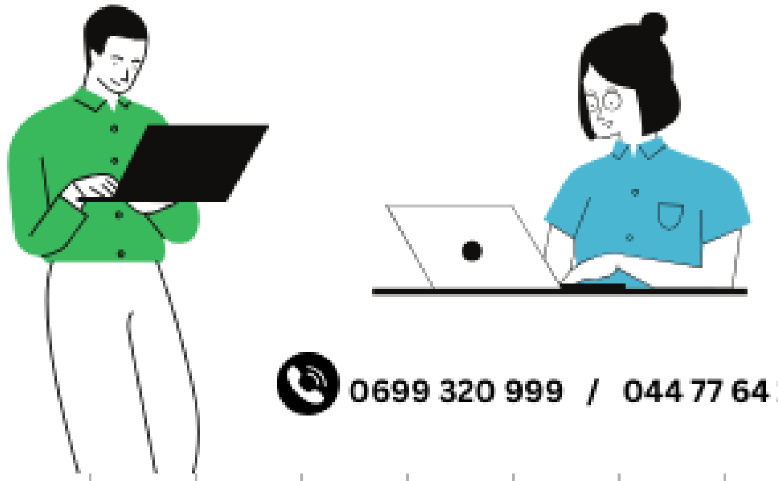
أ- أكتب معادلة التفاعل أكسدة- إرجاع المنمذج لتحول المعايرة علما أن الثنائيتين المشاركتين في هذا التفاعل هما:

$(O_{2\,(aq)} / H_2O_{2\,(aq)})$ ، $(MnO^-_{4\,(aq)} / Mn^{2+}_{(aq)})$.

ب- أحسب التركيز المولي c_1 لمحلول الماء الأكسجيني المعايَر (المحلول S) ثم استنتج التركيز المولي c لمحلول الماء الأكسجيني الموجودة بالقارورة.

جـ- قارن النتيجة بتلك التي تحصلنا عليها سابقا، استنتج أنك إن كان الماء الأكسجيني الموجودة بقارورة المخبر محضر حديثا أم قديما.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك


0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

$$2H_2O_2 = O_2 + 2H_2O \qquad x_f = (n_{O_2})_f$$

	$2H_2O_2$	O_2	
ح إ	C_0V	0	ح إ
انتقالية	$C_0V - 2x$	x	ح و
نهائية	$C_0V - 2x_f$	x_f	ح ن

عندما يستهلك H_2O_2 كليا

$$C_0V - 2x_f = 0 \qquad C_0V = 2x_f$$

$$C_0 = \frac{2x_f}{V} = \frac{2V_{O_2}}{V\,V_M}$$

$$C_0 = \frac{2(10)}{1(22,4)} = 0,89\ mol/L$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

$S_0 \begin{cases} C_0 = \\ V_0 = ? \end{cases} \xrightarrow{F=40} S \begin{cases} C = ? \\ V = 200\,ml \end{cases}$

نحضر كم V_0

$F = \frac{V}{V_0} \Rightarrow V_0 = \frac{V}{F}$

$V_0 = \frac{200}{40} = 5\,ml$

الماصة العيارية 5ml

الحوجلة العيارية 200ml

- نأخذ بواسطة ماصة عيارية مجهزة بإجاصة $V_0 = 5ml$ من S_0 ونسكبه في حوجلة عيارية $V = 200ml$ ونكمل بالماء المقطر الى غاية خط العيار مع الرج جيداً حتى الحصول على محلول متجانس

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

معادلة تفاعل المعايرة

$$\left(MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- = Mn^{2+} + 4H_2O\right) \times 2$$

2 لا يقسم 5

$(-1) \quad +8 \qquad\qquad +2$

$$\left(H_2O_2 = O_2 + 2H^+ + 2e^-\right) \times 5$$

$$2MnO_4^- + 5H_2O_2 + 6H^+ = 2Mn^{2+} + 5O_2 + 8H_2O$$

(with $+10H^+$ crossed out on the right side)

$C_2 V_E \qquad C_1 V_1$

$$\frac{C_2 V_E}{2} = \frac{C_1 V_1}{5}$$

$$C_1 = \frac{5\, C_2 V_E}{2 V_1} = \frac{5 \cdot 10^{-2} (8,8)}{2 (10)}$$

$$C_1 = 0,022 \text{ mol}$$

الهدف 40 %

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

1) حساب C_0

$F = \frac{C_0}{C_1}$ $\quad C_0 = F\,C_1 = 40(0{,}022)$

$= 0{,}89\ mol/l$

$C_0 = C_0$

الأسلوب 2 السؤال 2

نحضر H_2O_2 حديثا :

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروســكم
منصة التعليم الإلكتروني

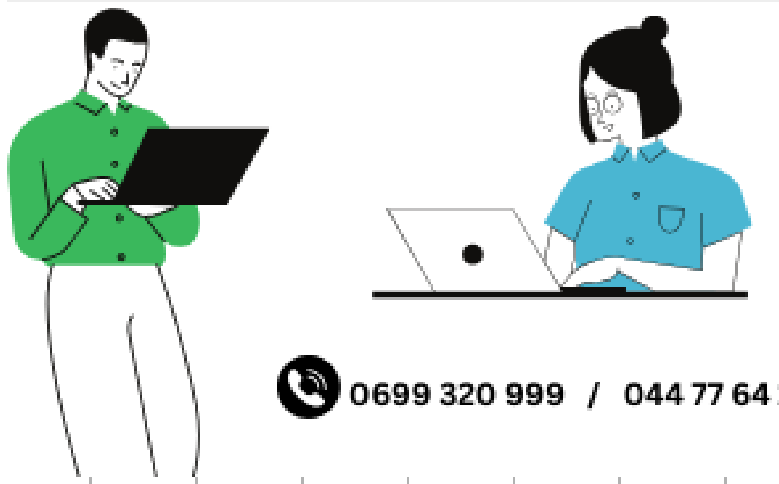
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

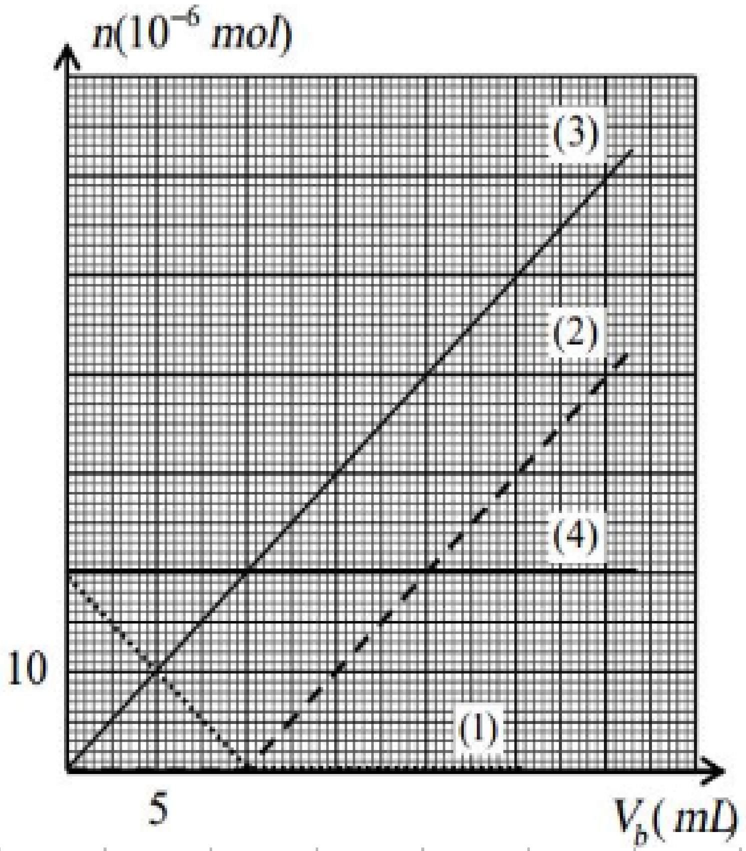


0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التمرين

لغرض تحديد تركيز محلول حمض الأزوت $\left(H_3O^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)}\right)$ أخذنا عينة منه حجمها $V_a = 20\,mL$ وقمنا بمعايرتها بمحلول هيدروكسيد الصوديوم $\left(Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}\right)$ تركيزه المولي c_b.



ترجمت النتائج في المنحيات (1)، (2)، (3)، (4) التي تمثل كميات مادة الأنواع الكيميائية الموجودة في المزيج بدلالة الحجم V_b لمحلول هيدروكسيد الصوديوم المضاف.

1- أرسم المخطط التجريبي للمعايرة.

2- التفاعل الكيميائي المنمذج للمعايرة يعبر عنه بالمعادلة الكيميائية التالية: $H_3O^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)} = 2H_2O_{(l)}$

أ- بين إن كان هذا التفاعل هو تفاعل حمض- أساس.

ب- اذكر الثنائيات (أساس/حمض) المشاركة في التفاعل؟

جـ- ماذا تلاحظ في ما يخص سلوك الماء في هذا التفاعل.

3- أذكر الأنواع الكيميائية الموجودة في المزيج أثناء المعايرة ما عدا الماء، ثم حدد المنحى الموافق لكل نوع مع التعليل.

4- عين من البيان حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم V_{bE} اللازم للتكافؤ مع الشرح.

5- أحسب التركيز المولي c_a لمحلول حمض الآزوت ثم التركيز المولي c_b لمحلول هيدروكسيد الصوديوم.

6- عند إضافة $V_b = 15\ mL$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم:

أ- مثل جدول تقدم التفاعل.

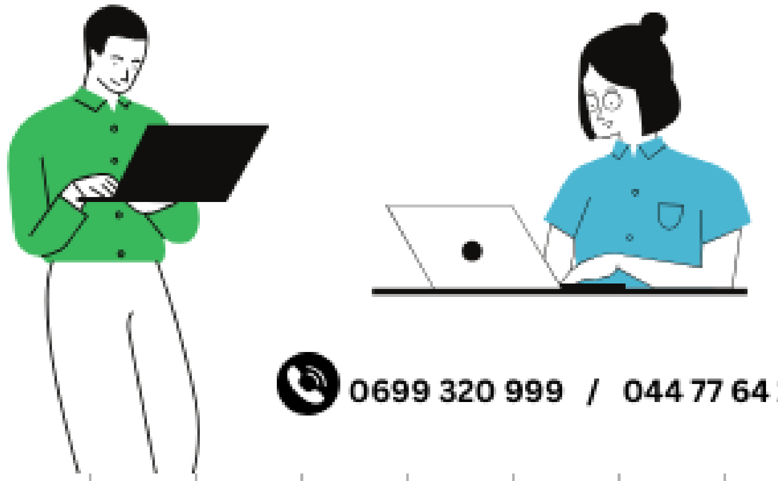
ب- حدد المتفاعل المحد وكذا التقدم الأعظمي x_{max}.

جـ- تركيز المزيج بالشوارد HO^-.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

التمرين

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

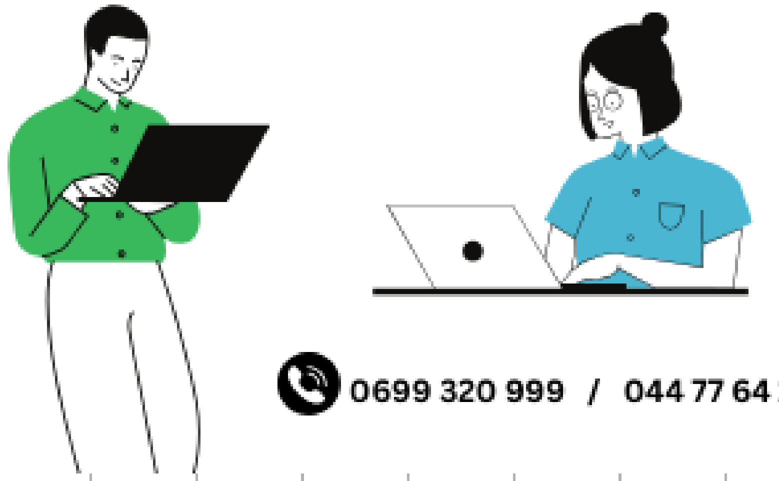
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

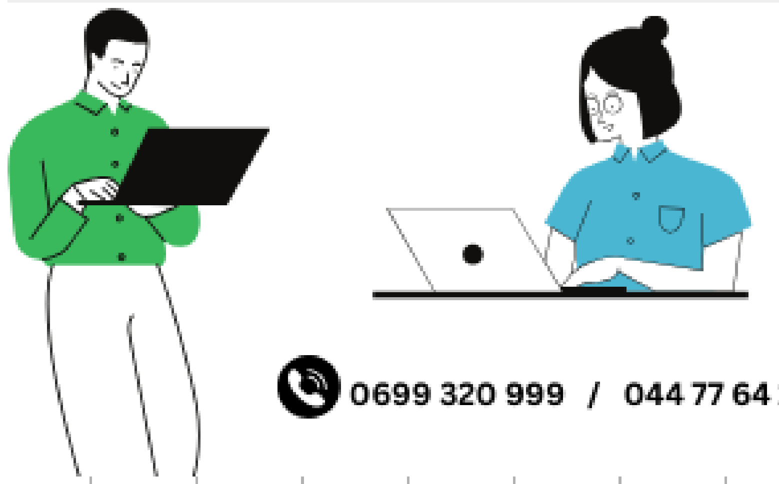
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

دروســـكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

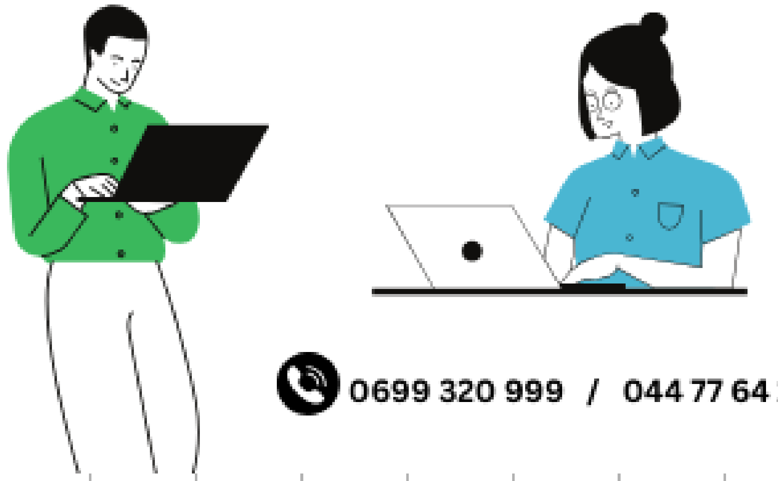
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروســـكم
منصة التعليم الإلكتروني

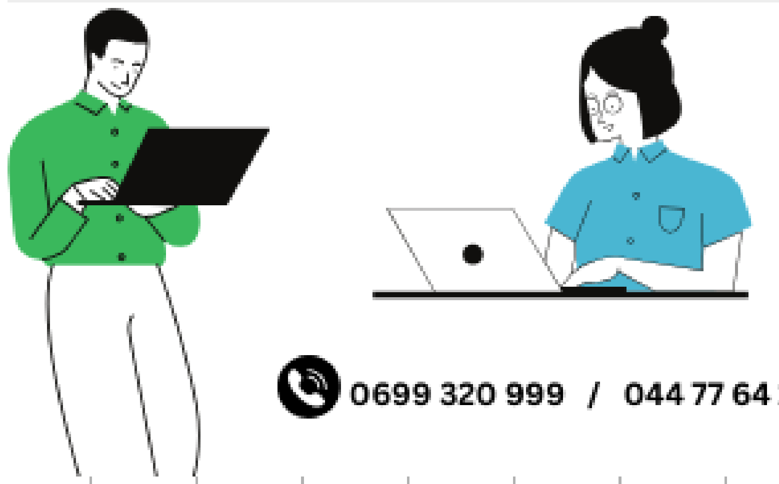
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

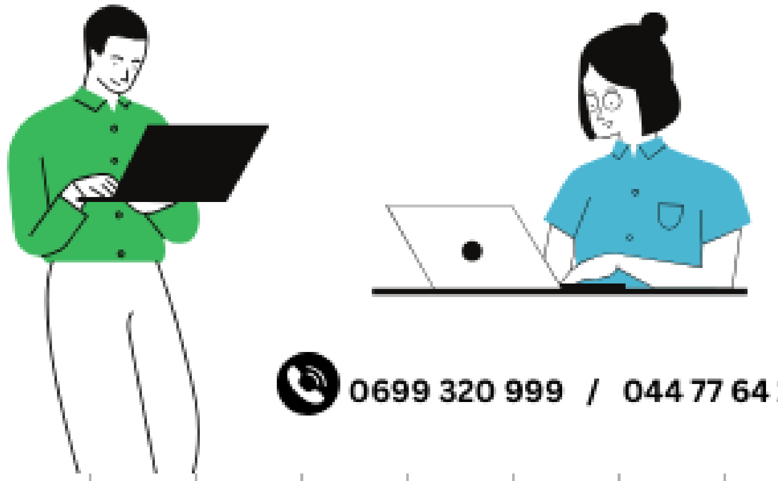
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.darouscom.com

دروســكم
منصة التعليم الإلكتروني

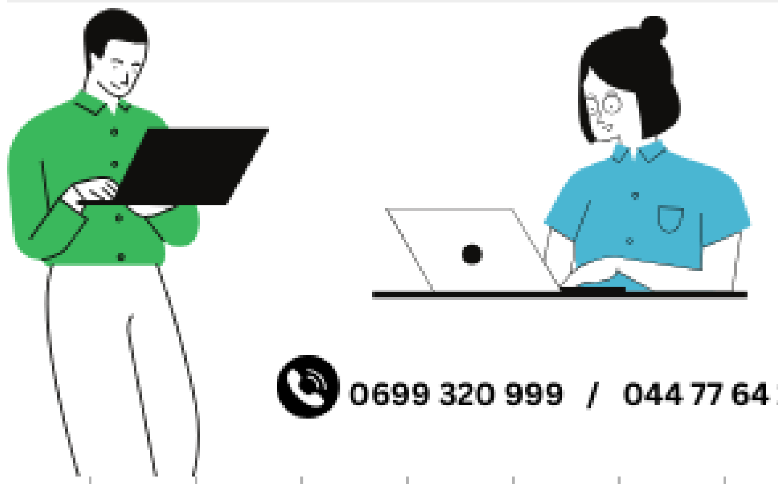
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

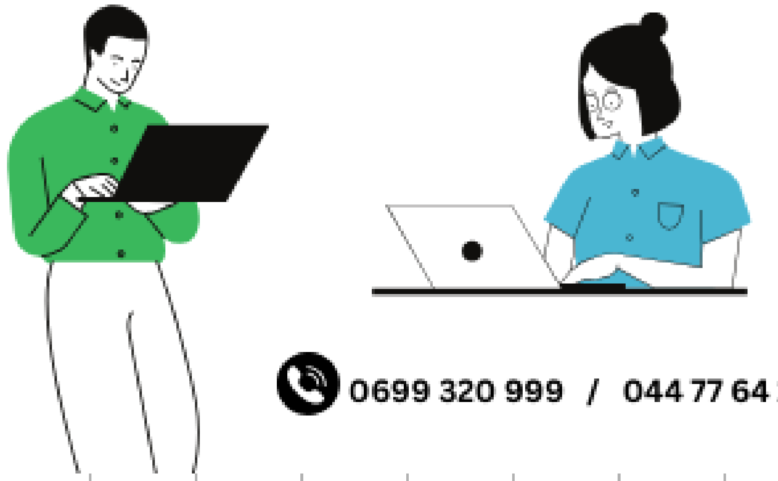
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11