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

تطور جملة كيميائية نحو حالة التوازن

حمض $pH < 7$

معتدل $pH = 7$

قاعدي (أساس) $pH > 7$

- عرف الحمض كل فرد كيميائي أو نوع قادر على فقدان بروتون H^+ أو أكثر

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

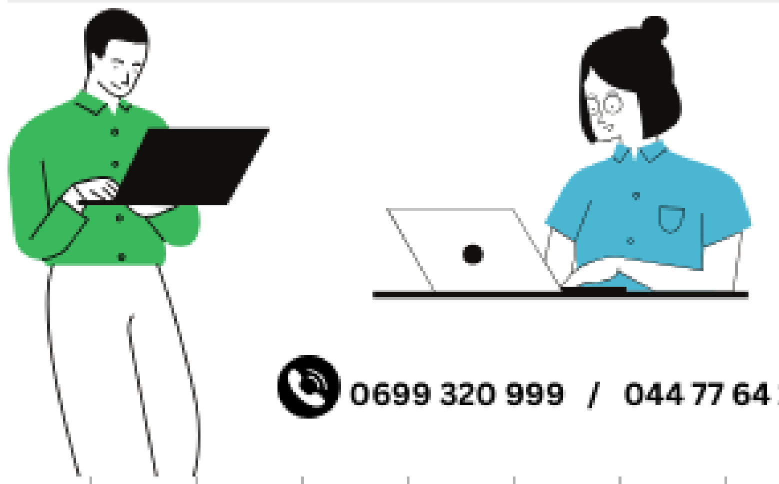
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

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

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

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

$$HA \longrightarrow H^+ + A^-$$

حمض — بروتون — أساس مرافق

انحلال الحمض هو تفكك الحمض في الماء

$$HA + H_2O = H_3O^+ + A^-$$

$$(HCl/Cl^-) \quad HCl + H_2O = H_3O^+ + Cl^-$$

$$(H_3O^+/H_2O)$$

حمض 1 — أساس ماء — الهيدرونيوم حمض — أساس مرافق 1

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

$$RCOOH + H_2O = RCOO^- + H_3O^+$$

احماض ضعيفة

ضعيف $(RCOOH / RCOO^-)$

(H_3O^+ / H_2O)

حمض الخل CH_3COOH

$$CH_3COOH + H_2O = CH_3COO^- + H_3O^+$$

حمض — أساس مرافق

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

• مفهوم الحمض :

– حسب برونشتد الحمض HA هو كل فرد كيميائي جزيئيا كان أم شارديا قادر على التخلي عن بروتون H^+ خلال تفاعل كيميائي، وفق المعادلة:

$$HA = H^+ + A^-$$

أمثلة :

- حمض كلور الهيدروجين HCl هو حمض قوي، ينحل في الماء وفق المعادلة:

$$HCl + H_2O = H_3O^+ + Cl^-$$

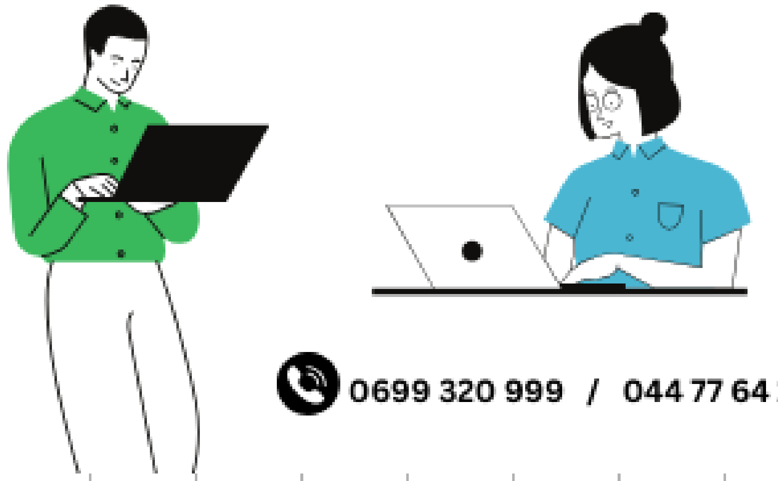
- كل الأحماض التي من الشكل $RCOOH$ (مثل حمض الميثانويك $HCOOH$ ، الإيثانويك CH_3COOH، حمض البنزويك C_6H_5COOH) هي أحماض ضعيفة تنحل في الماء وفق المعادلة الكيميائية التالية:

$$RCOOH + H_2O = RCOO^- + H_3O^+$$

$(RCOOH/RCOO^-)$

(H_3O^+/H_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

- **مفهوم الأساس :**

– حسب برونشتد الأساس B هو كل فرد كيميائي جزيئيا كان أم شارديا قادر على تثبيت بروتون H^+ خلال تفاعل كيميائي وفق المعادلة:

$$B + H^+ = BH^+$$

$$NH_3 + H^+ = NH_4^+$$

(غاز النشادر)

$$RNH_2 + H^+ = RNH_3^+$$

جهة بروتون الاسس الامينية

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

التحلل الأساسي في الماء

(BH^+ / B)

(H_2O / OH^-)

$B + H_2O = BH^+ + OH^-$

فقد H^+

أساس 1 — حمض 2 — حمض مرافق 1 — أساس

H_2O يلعب دور حمض لما يتفكك الأساس في الماء،

H_2O " أساس لما يتفكك الحمض في الماء.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

الحمض القوي هو الحمض الذي يتفكك كلياً في الماء

حمض ضعيف: يتفكك جزئياً في الماء.

$$HA + H_2O = H_3O^+ + A^-$$

	HA	H_2O	H_3O^+	A^-
حالة 1	C_0V_0	/	0	0
حالة 2	$C_0V_0 - x_f$	/	x_f	x_f

إذا كان الحمض قوي

$$C_0V_0 - x_f = 0$$

$$x_f = C_0V_0$$

$$[H_3O^+] = \frac{C_0V_0}{V_0}$$

$$[H_3O^+]_f = \frac{x_f}{V_0}$$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

إذا كان $C_0 = [H_3O^+]_f$ الحمض قوي

" " " $[H_3O^+]_f < C_0$ الحمض ضعيف

كيف نحسب المقدار C_0 و $[H_3O^+]_f$

حساب C_0 التركيز المحلول (S_0)

C_0 إما يعطى في التمرين أو نعطي معلومة لحسابه !!

$$C_0 = \frac{n_0}{V}$$

V: ماء مقطر

n_0 → نحسب

C_0 → n_0

$$n_0 = \frac{\rho V}{M} \quad ; \quad n_0 = \frac{V_g}{V_m} \quad ; \quad n_0 = \frac{m}{M}$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

$pH = -\log[H_3O^+]$

كيف نحسب $[H_3O^+]_f$ ؟

$\longrightarrow [H_3O^+]_f = 10^{-pH}$

باعطاء قيمة الناقلية σ_f أو C_f للمحلول.

$$HA + H_2O = H_3O^+ + A^-$$

C_0V_0 / 0 0

$C_0V_0 - x_f$ / x_f x_f

$\sigma = \lambda_+[X^+] + \lambda_-[X^-]$

$[H_3O^+] = [A^-] = \frac{x_f}{V}$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

$$\sigma_f = \lambda_{H_3O^+}[H_3O^+]_f + \lambda_{A^-}[A^-]_f$$

$$G = K\sigma$$

$$\sigma = \frac{G}{K}$$

من جدول التقدم

$$[H_3O^+]_f = [A^-]_f = \frac{x_f}{V}$$

$$\sigma_f = \lambda_{H_3O^+}[H_3O^+]_f + \lambda_{A^-}[H_3O^+]_f$$

$$\sigma_f = [H_3O^+]_f(\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{A^-})$$

$$[H_3O^+]_f = \frac{\sigma_f}{\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{A^-}} = \frac{G}{K(\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{A^-})}$$

جمع

$\frac{mol}{m^3}$

$\times 10^{-3}\ mol/l$ = ١

دروس ـكم
منصة التعليم الإلكتروني

حالة الأساس

الأساس قوي : يتفكك كلياً في الماء.

ضعيف ،، جزئياً في الماء.

$C_b = [OH^-]$ الأساس قوي

$C_b > [OH^-]$ الأساس ضعيف

كيف نحسب C_b و $[OH^-]$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

C_0

$C_0 \rightarrow$ نعطى

$C_0 \rightarrow n_0$

$n_0 \rightarrow C_0 = \frac{n_0}{V}$ ماء مقطر

$n_0 \rightarrow \frac{\rho V}{M}$ ، $\frac{m}{M}$ ، $\frac{V_g}{V_M}$

حساب $[OH^-]_f$

$[H_3O^+][OH^-] = K_e = 10^{-14}$ ثابت لكل المحاليل $T = 25°C$

$[H_3O^+] \rightarrow 10^{-pH}$ ، $[OH^-]_f = 10^{?}$ M

$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-pH}}$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

$$[OH^-]_f = \frac{10^{-14}}{10^{-pH}} = 10^{pH} \cdot 10^{-14} = 10^{pH-14}$$

	B	$+ H_2O$	$= BH^+$	$+ OH^-$
	C_0V_0	/	0	0
	$C_0V_0 - x_f$	/	x_f	x_f

$$[BH^+]_f = [OH^-]_f = \frac{x_f}{V}$$

$$\sigma = \lambda_{BH^+}[BH^+] + \lambda_{OH^-}[OH^-]$$

$$\sigma_f = [OH^-]_f\left(\lambda_{BH^+} + \lambda_{OH^-}\right)$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

$$[OH^-] = \frac{\sigma}{\lambda_{BH^+} + \lambda_{OH^-}}$$

نسبة التقدم τ

τ هو حاصل قسمة x_f على X_{max}

$$\tau = \frac{x_f}{X_{max}}$$

x_f قيمة تجريبية

x_{max} ← نظرية تعني تفاعل تام

$$X_{max} = C_0 V_0$$

دروس كم
منصة التعليم الإلكتروني

التحلل الأساسي في الماء

(BH^+ / B)

(H_2O / OH^-)

فقد H^+

$$B + H_2O = BH^+ + OH^-$$

أساس 1 — حمض 2 — حمض مرافق 1 — أساس 2

H_2O يلعب دور حمض لما يشارك الأساس في الماء ،

H_2O " أساس لما يشارك الحمض في الماء .

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

$HA + H_2O = H_3O^+ + A^-$

C_0V_0 , 0 , 0

$C_0V_0 - x_f$, x_f , x_f

نعلم أن

$$\tau = \frac{[H_3O^+]_f V_0}{C_0 V_0}$$

$C_0V_0 - X_{max} = 0$ $\boxed{X_{max} = C_0V_0}$

$[H_3O^+]_f = \frac{x_f}{V_0} \Longrightarrow \boxed{x_f = [H_3O^+]_f V_0}$

$$\boxed{\tau = \frac{[H_3O^+]_f}{C_0}}$$

نعلم

PH

C_0 —

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

$$\alpha = \frac{[H_3O^+]_f}{C_0}$$

$\alpha = 1$ حمض قوي - تفكك تام - كلي

$\alpha < 1$ حمض ضعيف " غير تام . جزئي

حالة أساس

$$\alpha_{\text{أساس}} = \frac{[OH^-]}{C_0}$$

$\alpha = 1$ أساس قوي

$\alpha < 1$ أساس ضعيف -

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

مثال : تذيب 1,12ml من $HCl_{(g)}$ في 500ml من الماء المقطر

فسا قيمة pH المحلول الناتج $\boxed{pH = 4}$ $\boxed{V_M = 22{,}4 \, l/mol}$

1- عرف الحمض القوي

2- اكتب معادلة تفكك HCl في الماء مبينا الثنائيات (اساس/ حمض)

3- احسب C_0

4- احسب $[H^+]_f$

5- احسب حجم الناتج

$$HCl + H_2O = H_3O^+ + Cl^-$$

$$(HCl / Cl^-) \quad (H_3O^+ / H_2O)$$

$$n_0 = \frac{V_g}{V_M} = \frac{1{,}12 \times 10^{-3}}{22{,}4} = 5 \times 10^{-5} \text{ mol}$$

حساب C_0

$$C_0 = \frac{n_0}{V} = \frac{5\,10^{-5}}{0{,}5} = 10^{-4} \text{ mol/l}$$

V ماء مقطر

حساب $[H_3O^+]_f$

$$[H_3O^+]_f = 10^{-pH} = 10^{-4}$$

$$\tau = \frac{[H_3O^+]_f}{C_0} = \frac{10^{-4}}{10^{-4}} = 1$$

$\tau = 1$

حمض قوي

دروس حكم
منصة التعليم الإلكتروني

مثال: نذيب $0,6g$ من CH_3COOH في $1l$ من الماء

قسنا ناقلية المحلول: $\sigma = 10,9 ms/m$

$M(CH_3COOH) = 60 g/mol$

1- عرف الحمض الضعيف

2- اكتب معادلة تفكك CH_3COOH في الماء

مستعملا الثنائيات (ماء / حمض)

3- احسب C_0

$\lambda_{H_3O^+} = 35 ms\,m^2/mol$

$\lambda_{CH_3COO^-} = 4,9 ms\,m^2/mol$

4- شكل جدول التقدم. اكتب عبارة σ_f بدلالة:

$\lambda_{H_3O^+}$ ، $\lambda_{CH_3COO^-}$ ، $[H_3O^+]_f$. احسب $[H_3O^+]_f$

احسب (PH) المحلول، استنتج. احسب τ_f ماذا تستنتج

دروسي
منصة التعليم الإلكتروني

الحل

تعريف حمض ضعيف ....

كتابة معادلة التفكك

$$CH_3COOH + H_2O = CH_3COO^- + H_3O^+$$

(CH_3COOH / CH_3COO^-)

(H_3O^+ / H_2O)

حساب C_0

$$n_0 = \frac{m}{M} = \frac{0,6}{60} = 0,01 \text{ mol}$$

$$C_0 = \frac{n_0}{V} = \frac{0,01}{1} = 0,01 \text{ mol/l}$$

(V لتر)

دروس حكم
منصة التعليم الإلكتروني

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

جدول التقدم

$$CH_3COOH + H_2O = CH_3COO^- + H_3O^+$$

C_0V_0	/	0	0
$C_0V_0 - x_f$	/	x_f	x_f

$$[H_3O^+]_f = [CH_3COO^-]_f$$

$$\sigma_f = \lambda_{H_3O^+}[H_3O^+]_f + \lambda_{CH_3COO^-}[CH_3COO^-]_f$$

$$\sigma_f = [H_3O^+]_f \left(\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{CH_3COO^-} \right)$$

$$[H_3O^+]_f = \frac{\sigma}{\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{CH_3COO^-}} = \frac{10,9}{(35 + 4,9)}$$

$$[H_3O^+] = 0,273 \ mol/L$$

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
دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

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

$$[H_3O^+] = 0,273 \times 10^{-3}\ mol/L$$

$$= 0,000273\ mol/L$$

$$\tau_f = \frac{[H_3O^+]_f}{C} = \frac{0,000273}{0,01} = 0,027 = 2,7\%$$

$\tau < 1$ حمض ضعيف

حساب pH المحلول

$$pH = -\log[H_3O^+] = -\log(0,273 \times 10^{-3}) = 3,56$$

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

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

Quation de réaction : كسر التفاعل

$$Q_r = \frac{\text{جداء تراكيز النواتج}}{\text{جداء تراكيز المتفاعلات}}$$

$[\text{ماء}] = 1 \qquad [H_2O] = 1$

أو لا نكتبها أصلاً .

$$\alpha A + \beta B = \gamma C + \delta D$$

$$Q_r = \frac{[C]^{\gamma}[D]^{\delta}}{[A]^{\alpha}[B]^{\beta}}$$

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

اكتب عبارة Q_r لكل معادلة

$$Ca^{2+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)} \rightleftharpoons Ca(OH)_{2(s)}$$

$$Q_r = \frac{1}{[Ca^{2+}][OH^-]^2}$$

$$Cu_{(s)} + 2Ag^+_{(aq)} \rightleftharpoons Cu^{2+}_{(aq)} + 2Ag_{(s)}$$

$$Q_r = \frac{[Cu^{2+}]}{[Ag^+]^2}$$

دروسكم
منصة للتعليم الإلكتروني

$$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

$$Q_r = \frac{[CH_3COO^-][H_3O^+]}{[CH_3COOH]}$$

مثال

$$NH_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH^+_{4(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

$$Q_r = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]}$$

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

كسر التفاعل النهائي Q_{rf}

$$Q_{rf} = \frac{\text{جداء التراكيز النهائية للنواتج}}{\text{جداء التراكيز النهائية للمتفاعلات}}$$

ثابت التوازن K هو كسر التفاعل النهائي Q_{rf}

$$Q_{rf} = K = \frac{[D]_f^{\delta}\,[C]_f^{\gamma}}{[A]_f^{\alpha}\,[B]_f^{\beta}}$$

ثابت الحموضة K_a هو K هو Q_{rf} لها تفكك الحمض في الماء

دروس كم منصة التعليم الإلكتروني

حالة جمض

$$HA + H_2O = H_3O^+ + A^-$$

$$Qr_f = K = K_a = \frac{[H_3O^+]_f [A^-]_f}{[HA]_f}$$

* حالة جمض يتفكك جزئيا

$$HA + H_2O = H_3O^+ + A^-$$

C_0V_0	/	0	0
$C_0V_0 - x_f$	/	x_f	x_f

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

$$[H_3O^+]_f = [A^-]_f = \frac{x_f}{V_0} \quad \begin{cases} \nearrow pH \\ \searrow \sigma \end{cases}$$

$$[HA]_f = \frac{C_0 V_0 - x_f}{V_0} = \frac{C_0 V_0}{V_0} - \frac{x_f}{V_0} = C_0 - \frac{x_f}{V_0}$$

$$\boxed{[HA]_f = C_0 - [H_3O^+]}$$

$$Qr_f = K = K_a = \frac{[H_3O^+][A^-]_f}{[HA]_f} = \frac{[H_3O^+]^2}{C_0 - [H_3O^+]}$$

$$K_a = \frac{[H_3O^+]_f^2}{C_0 - [H_3O^+]_f}$$

ثابت الحموضة pKa

$$pKa = -\log Ka$$

$$Ka = 10^{-pKa}$$

حالة الأساس

$$B_{(aq)} + H_2O_{(l)} = BH^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

$$Q_{rf} = K = \frac{[BH^+][OH^-]}{[B]} \cdot \frac{[H_3O^+]}{[H_3O^+]} = \frac{Ke}{Ka}$$

$$K = \frac{Ke}{Ka}$$

$$Ka = \frac{Ke}{K}$$

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني

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

• كسر التفاعل Q_r :

– نعتبر جملة كيميائية تتكون من الأنواع الكيميائية A، B، C، D متوازنة و فق المعادلة:

$$aA+\beta B=\delta C+\lambda D$$

في لحظة t من التفاعل، نعرف كسر التفاعل الذي يرمز له بـ Q_r وهو بدون وحدة بالعلاقة:

$$Q_r=\frac{[C]^c[D]^d}{[A]^a[B]^b}$$

ثابت الحموضة Ka للثنائية (أساس/حمض)

• عبارة ثابت الحموضة Ka للثنائية (أساس/ حمض) :

– تتميز الثنائية (A^-/HA) بثابت يسمى ثابت الحموضة، يرمز له بـ K_a وهو يعطى بالعبارة التالية:

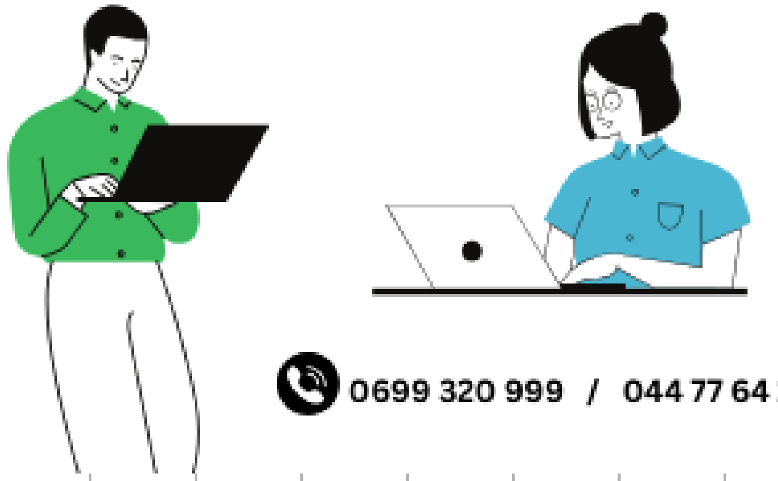
$$K_a=\frac{[A^-]_f\,[H_3O^+]_f}{[HA]_f}$$

– يعرف الـ pKa بالعلاقة:

$$pK_a=-\log K_a$$

و هذه العلاقة تكافئ:

$$K_a=10^{-pK_a}$$

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

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

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

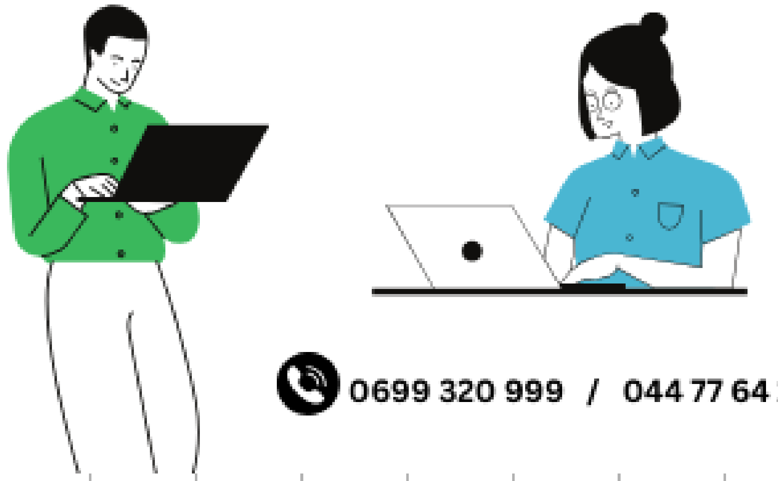
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

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

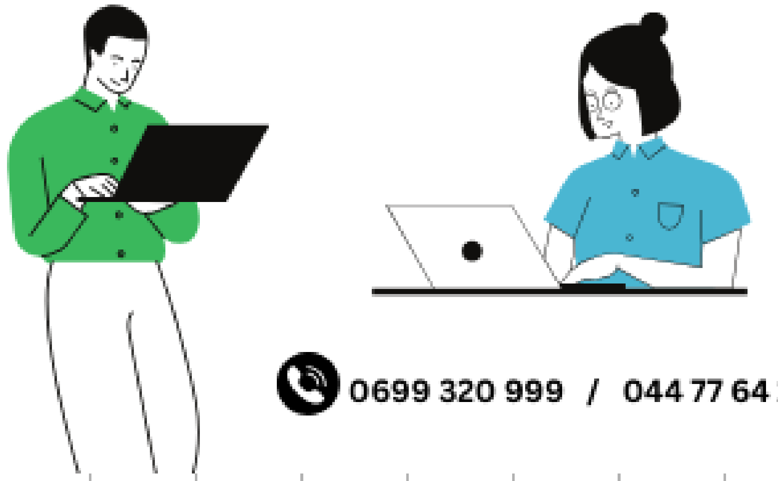
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

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

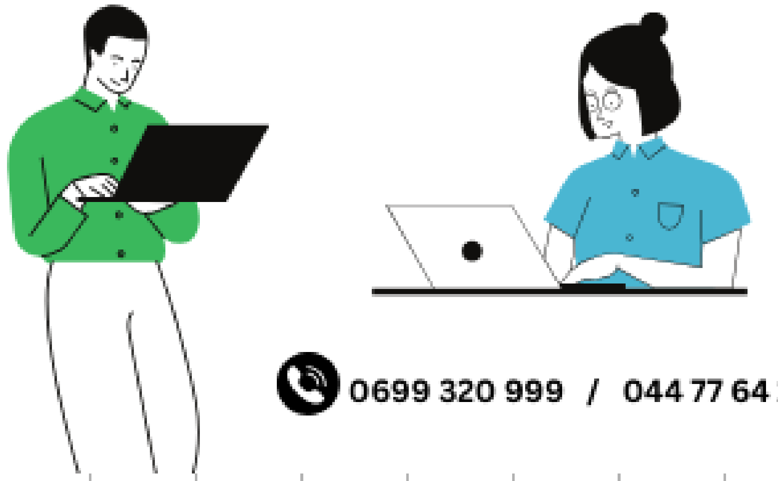
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

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

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

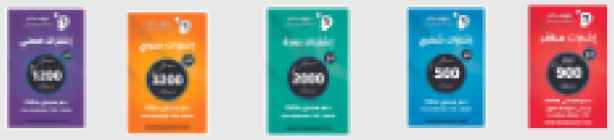
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

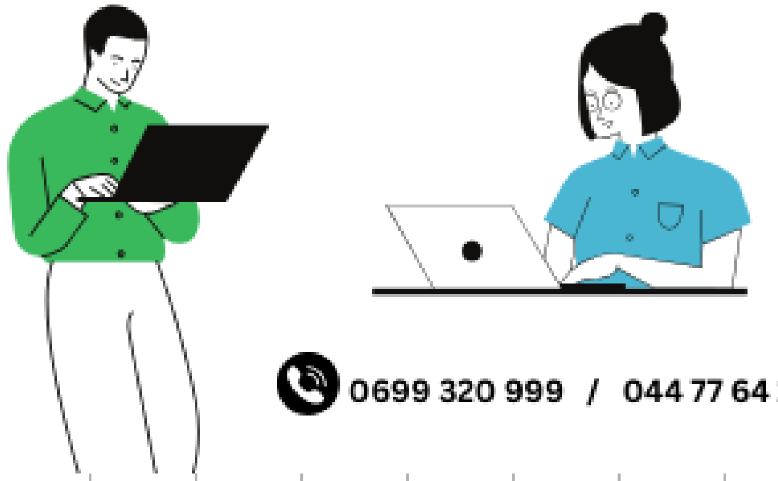
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

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

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

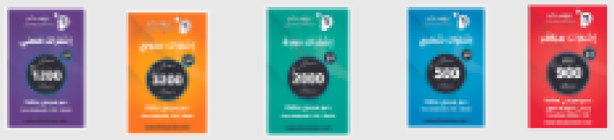
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

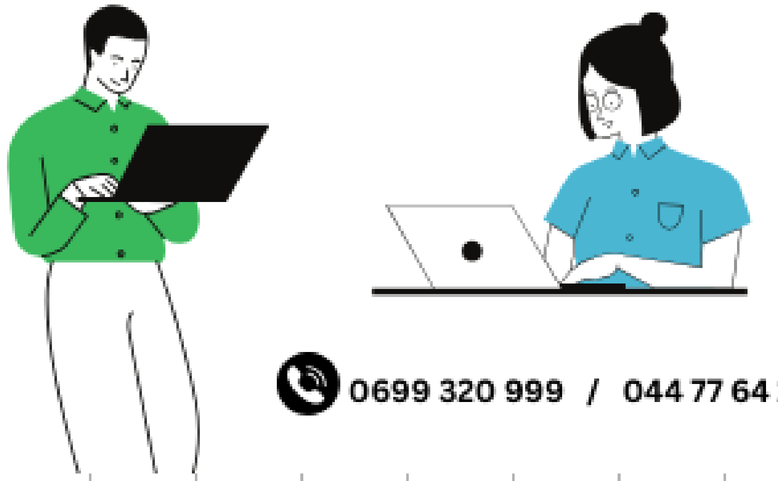
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

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

التمرين الأول:

محلول (S) لحمض الايثانويك CH_3COOH حجمه $V = 250mL$ يحتوي على $0,6g$ من حمض الايثانويك النقي،أعطى قياس الـ pH له في الدرجة $25°C$ القيمة $3,1$.

1- أعط تعريفا للحمض وفق نظرية برونشد.

2- ما هو الأساس المرافق لحمض الايثانويك CH_3COOH .

3- أكتب معادلة تفاعل الحمض مع الماء، وحدد الثنائيات أساس/حمض الداخلة في التفاعل.

4- أحسب التركيز المولي C للمحلول (S) .

5- أ/أنشئ جدول لتقدم التفاعل، وأحسب التقدم الأعظمي x_{max} ، والتقدم النهائي x_f .

ب/أوجد النسبة النهائية للتقدم (τ_f) ، وماذا تستنتج؟

ج/ احسب التركيز المولي النهائي لكل من CH_3COO^- و CH_3COOH .

6- أ/ أكتب عبارة كسر التفاعل النهائي Q_{rf} وأحسب قيمته، وماذا يمثل أيضا؟

ب/استنتج قيمة الـ pK_a للثنائية (CH_3COOH / CH_3COO^-) ، وما هو النوع الكيميائي المتغلب في المحلول الحمضي.

7- إذا علمت أن pK_a للثنائية $(C_6H_5COOH / C_6H_5COO^-)$ هي $pK_a = 4,2$ ، قارن قوة الحمضين الايثانويك و البنزويك.

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 الثاني:

النشادر NH_3 أساس ضعيف،غاز في الشروط العادية ينحل في الماء وفق تفاعل محدود ينمذج بالمعادلة الكيميائية التالية:

$$NH_{3(aq)} + H_2O_{(\ell)} = NH^+_{4(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

1– ما هو الأساس الضعيف.

2–أكتب الثنائيتين (أساس/حمض) الداخلتين في التفاعل الحاصل.

3– نحضر محلولا مائيا (S_1) لغاز النشادر $NH_{3(g)}$ بحل $1L$ منه في $200mL$ من الماء المقطر، فكانت قيمة الـ pH له $11,25$.

أ/ أحسب التركيز المولي C_1 للمحلول (S_1)،علما أن الحجم المولي في شروط التجربة $V_M = 25L.mol^{-1}$.

ب/أنشئ جدولا لتقدم التفاعل.

ج/ أحسب نسبة التقدم النهائي τ_{1f} .ماذا تستنتج؟

د/ أكتب عبارة K_1 ثابت التوازن لتفاعل انحلال النشادر في الماء، واحسب قيمته.

هـ/استنتج قيمة ثابت الحموضة K_a للثنائية $(NH^+_{4(aq)} / NH_{3(aq)})$.

4– نحضر محلولا (S_2) حجمه $V_2 = 100mL$ وتركيزه المولي $C_2 = 10^{-2}mol.L^{-1}$ انطلاقا من المحلول (S_1).

أ/أذكر الزجاجيات اللازمة للعملية. ب/اشرح الطريقة المتبعة لتحضير المحلول (S_2).

ج/ أعطى قياس الناقلية النوعية للمحلول (S_2) القيمة $\sigma_f = 10,9mS/m$ عند الدرجة $25°C$.

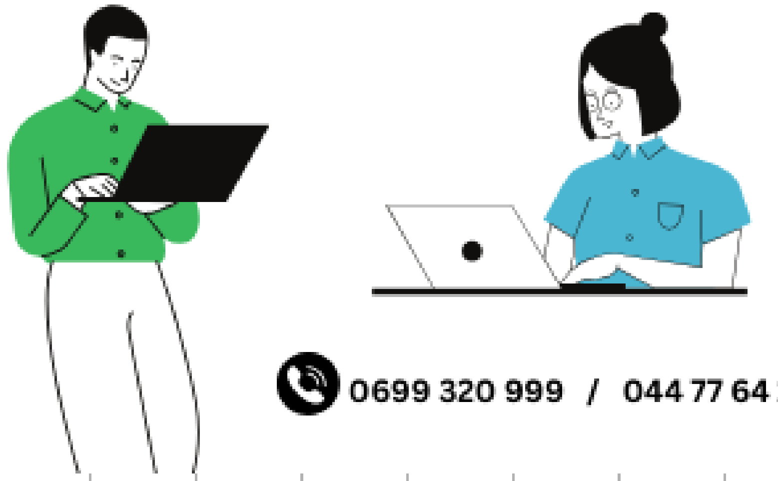
*أحسب قيمة τ_{2f} النسبة النهائية لتقدم التفاعل.

*أحسب ثابت التوازن K_2 لانحلال النشادر في الماء.

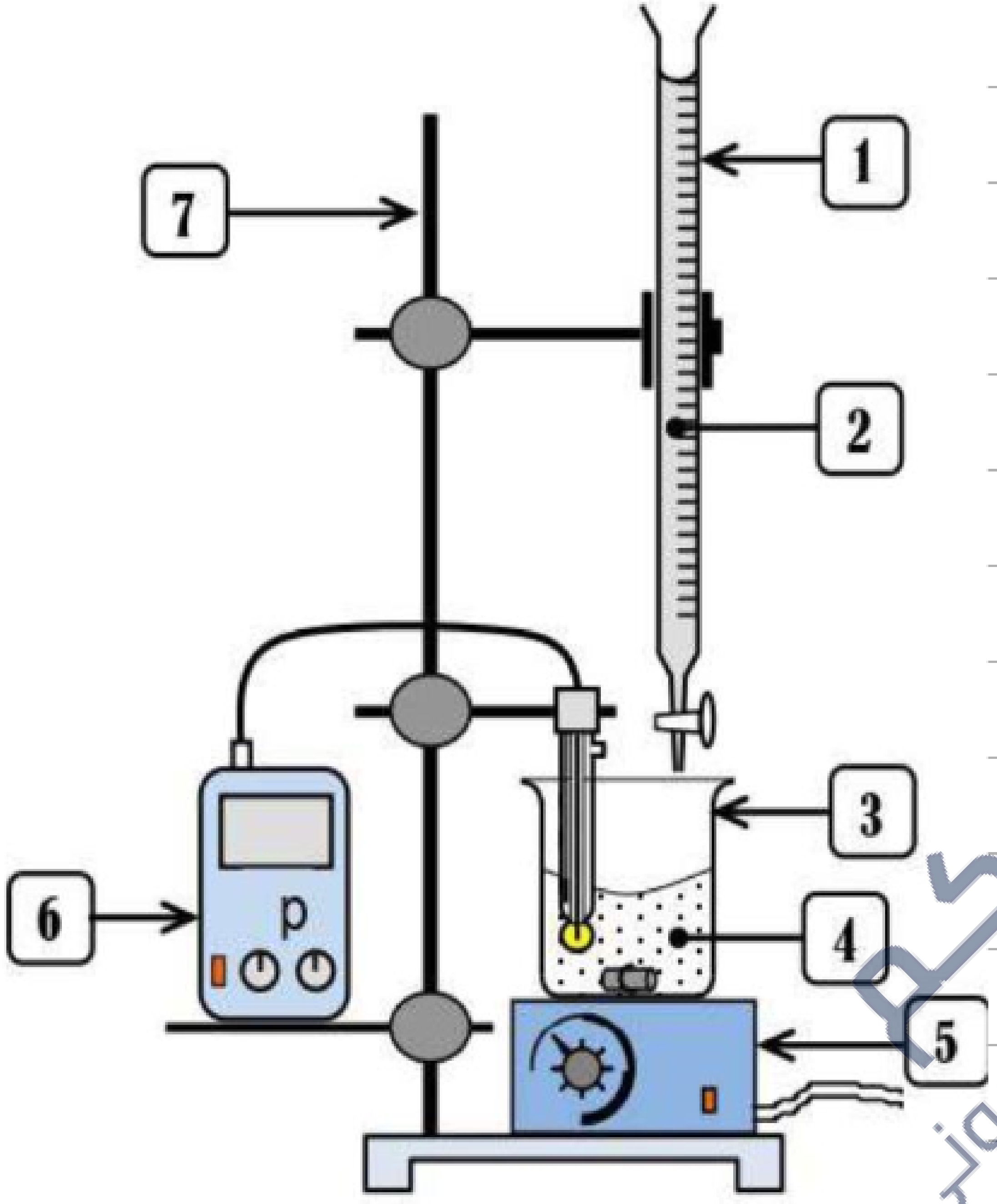
د/ ما تأثير الحالة الابتدائية للجملة على كل من τ_f نسبة التقدم النهائي للتفاعل، و K ثابت التوازن؟

يعطى: $K_e = 10^{-14}$ ، $\lambda_{(OH^-)} = 19,2mS.m^2/mol$ ، $\lambda_{(NH_4^+)} = 7,4mS.m^2/mol$

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

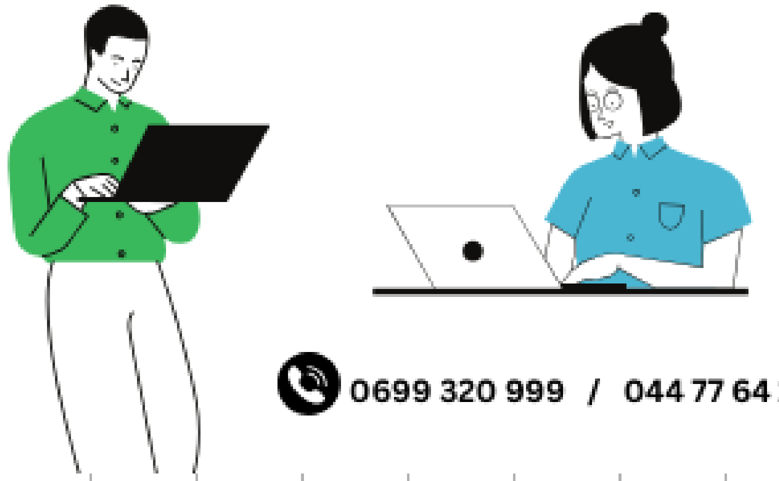
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com



الرقم	إسم العنصر
1	السحاحة
2	محلول هيدروكسيد الصوديوم
3	كأس بيشر
4	محلول الحمض اللبني
5	المخلاط المغناطيسي
6	جهاز الـ pH متر
7	الحامل

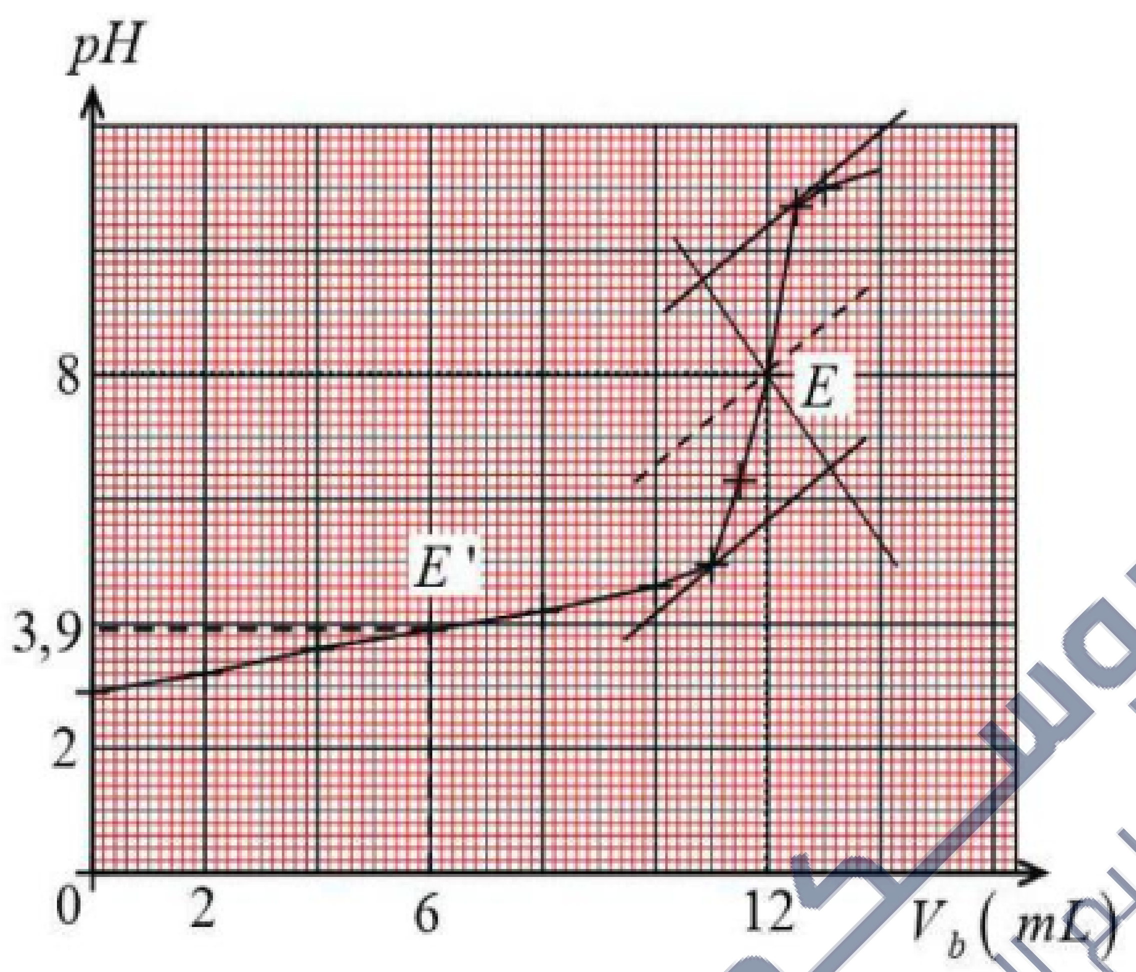
التركيب التجريبي المستعمل في هذه المعايرة.

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

.المنحنى البياني $pH = f(V_b)$:



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

نقرأ على ملصقة قارورة للخل التجاري CH_3COOH المعلومات التالية :

- درجة النقاوة 5° .
- الكثافة $d = 1,05$.
- الكتلة المولية الجزيئية $M = 60g / mol$.

– أراد طالب في القسم النهائي استغلال المعلومات على ملصقة قارورة حمض الخل التجاري فلاحظ عدم الإشارة إلى التركيز المولي C_0 للخل التجاري، فأراد تعيينه تجريبيا بطريقة المعايرة ال pH مترية .

I– تحضير محلول حمض الخل CH_3COOH انطلاقاً من محلول تجاري:

أخذ الطالب حجما قدره $V_0 = 15ml$ من المحلول التجاري لحمض الخل ذو التركيز المولي C_0 وقام بتمديده 10 مرات فتحصل على محلول ممد لحمض الخل تركيزه المولي C_a وحجمه V .

أ– اكتب معادلة انحلال حمض الخل CH_3COOH في الماء .

ب–قدم بروتوكولا تجريبيا لتحضير المحلول الممدد.

II– معايرة محلول حمض الخل CH_3COOH المُحَضّر

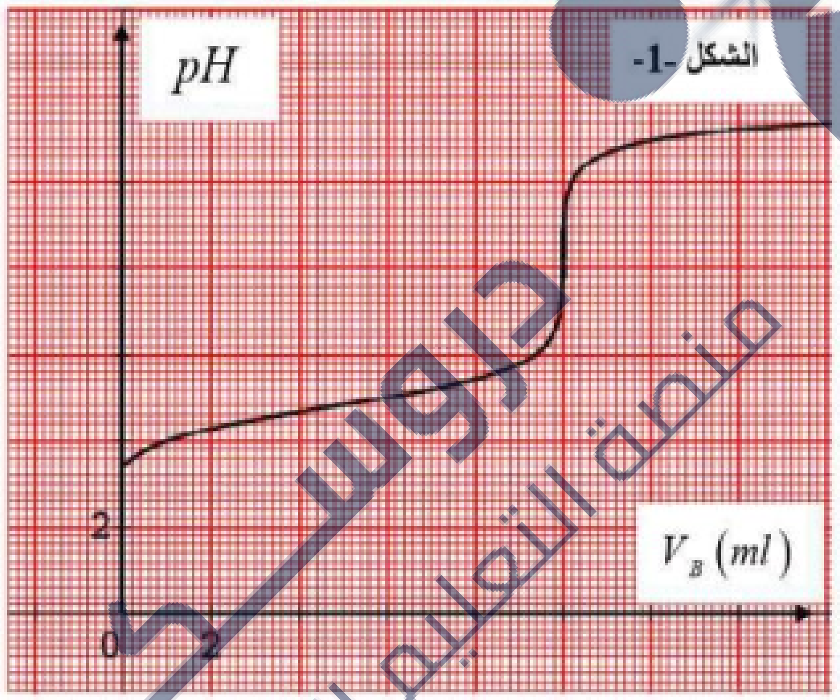
1– سمحت معايَرة حجما $V_a = 20ml$ من الخل التجاري الممدد عند درجة الحرارة $25^{\circ}C$ بمحلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + HO^-)$ تركيزه المولي $C_b = 0,18mol / L$ من رسم البيان الذي يعطي تغير قيمة pH المزيج بدلالة V_b حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم المضاف.شكل –1–

أ– أكتب معادلة تفاعل المعايرة .

أ– أكتب معادلة تفاعل المعايرة .

ب – عين احداثيات نقطة التكافؤ E.

ج – أوجد التركيز المولي C_a لحمض الايثانويك الممدد ، ثم استنتج قيمة C_0 .



1– إذا علمت أن عبارة تركيز محلول تجاري تعطى بالعلاقة: $C_0 = 10 \cdot \frac{p.d}{M}$.

– أحسب التركيز المولي C_0 للخل التجاري وقارنه مع القيمة التجريبية المحسوبة سابقا .

2– بعد إضافة الحجم $V_b = 5ml$.

أ– عين بيانياً قيمة pK_a الثنائية $(CH_3COOH_{(aq)}/CH_3COO^-_{(aq)})$.

ب–احسب كمية مادة شوارد HO^-.

ت–احسب قيمة التقدم النهائي x_f لتفاعل المعايرة ونسبة التقدم النهائي τ_f .ماذا تستنتج؟

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

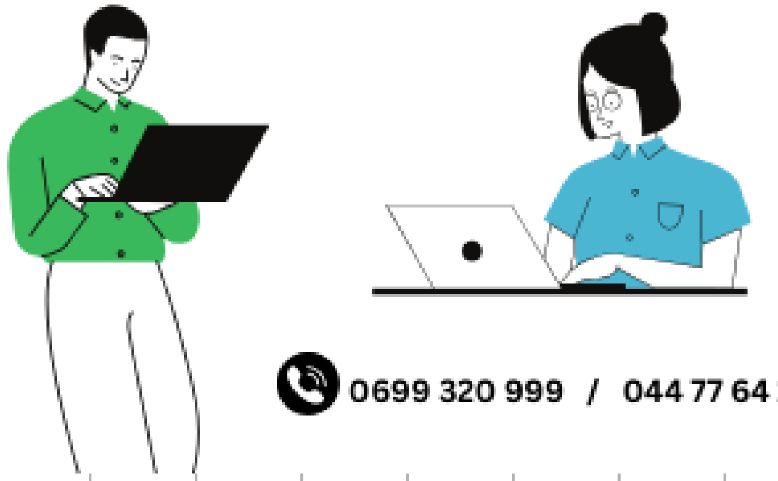
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



0699 320 999 / 044 77 64 11

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

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

دروســكم
منصة التعليم الإلكتروني

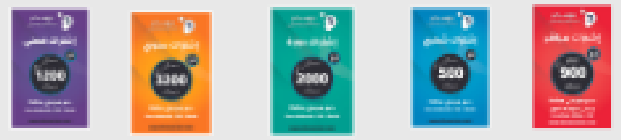
ملف الحصة المباشرة و المسجلة

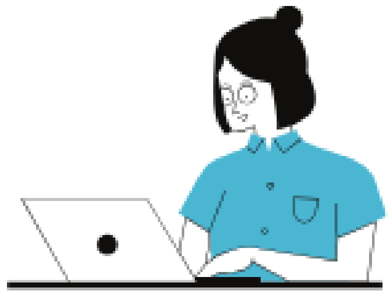
1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





0699 320 999 / 044 77 64 11