

## تمارين

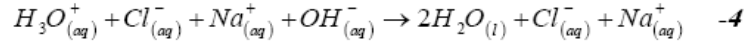
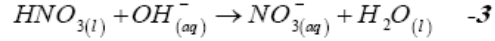
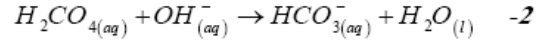
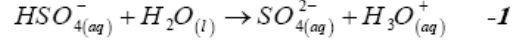
### التمرين 1:

أكتب أنصاف المعادلات للمزدوجات حمض-قاعدة التالية:

$\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$ - 3	$\text{HNO}_3 / \text{NO}_3^-$ - 2	$\text{H}_3\text{O}^+ / \text{H}_2\text{O}$ - 1
$\text{H}_2\text{SO}_4 / \text{HSO}_4^-$ - 6	$\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH} / \text{C}_6\text{H}_5\text{-COO}^-$ - 5	$\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$ - 4

### التمرين 2:

بالنسبة للتفاعلات الحمضية - القاعدية التالية حدد المتفاعل الذي يلعب دور الحمض والمتفاعل الذي يلعب دور القاعدة. ثم أكتب المزدوجات حمض-قاعدة الموافقة.



### التمرين 3:

تتوفر على إناء حجمه  $V_0 = 500 \text{ ml}$  مملوء بغاز كلورور الهيدروجين. نصب الماء الخالص في هذا الإناء فنحصل على محلول مائي لحمض الكلوريدريك حجمه  $V_s = 300 \text{ ml}$ .

- 1- أعط صيغة كلورور الهيدروجين وماهي المزدوجة حمض-قاعدة الموافقة له؟
- 2- ماهو دور الماء؟ وماهي مزدوجة الماء المشاركة في هذا التفاعل؟

3- أكتب نصفي المعادلتين الموافقتين للمزدوجتين السابقتين ثم استنتج معادلة التفاعل الحاصل.

4- احسب كمية المادة  $n_0(\text{HCl}_{(g)})$  الموجودة في الإناء في بداية التجربة.

5- أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل الحاصل واستنتج التقدم الأقصى  $X_{\text{max}}$  وكذا حصيلته المادة عند نهاية التفاعل.

6- احسب تراكيز الأيونات  $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$  و  $\text{Cl}^-(\text{aq})$ . الحجم المولي هو:  $V_m = 24 \text{ L/mol}$

### التمرين 4:

نحضر محلولاً A بإذابة كتلة  $m = 0,27 \text{ g}$  من كلورور الأمونيوم  $\text{NH}_4\text{Cl}_{(s)}$  في  $V_A = 100 \text{ ml}$  من الماء.

كما نحضر محلولاً آخر B لهيدروكسيد الصوديوم حجمه  $V_B = 100 \text{ ml}$  وتركيزه  $C_B = 0,2 \text{ mol/L}$ .

- 1- أكتب معادلتني ذوبان كل من كلورور الأمونيوم وهيدروكسيد الصوديوم في الماء.
- 2- أحسب تركيز الأيونات  $\text{NH}_4^+(\text{aq})$  في المحلول A.
- 3- ما هي الكتلة  $m_B$  من هيدروكسيد الصوديوم المستعملة لتحضير المحلول B؟ ما هو تركيز الأيونات  $\text{OH}^-(\text{aq})$  في هذا المحلول.
- 4-

1-1- نأخذ حجماً  $V = 20 \text{ ml}$  من المحلول B ونضيف إلى المحلول A. أكتب معادلة التفاعل الحاصل بين المحلولين

2-2- أنجز الجدول الوصفي لهذا التفاعل. ثم استنتج قيمة التقدم الأقصى.

3-3- أنجز حصيلته المادة عند نهاية التفاعل

4-4- أحسب تراكيز الأيونات  $\text{NH}_4^+(\text{aq})$ ،  $\text{Na}^+(\text{aq})$ ، و  $\text{Cl}^-(\text{aq})$  عند نهاية التفاعل.

### نعطي:

- المزدوجات حمض-قاعدة:  $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) / \text{OH}^-(\text{aq})$ ،  $\text{NH}_4^+(\text{aq}) / \text{NH}_3(\text{aq})$

- الكتل المولية:  $M(\text{NaOH}) = 40 \text{ g/mol}$ ،  $M(\text{NH}_4\text{Cl}) = 53,5 \text{ g/mol}$

### التفاعلات الحمضية القاعدية

1- الأنواع الكيميائية التالية هي عبارة عن أحماض، تعرف على القاعدة المرافقة لكل حمض.

H <sub>2</sub> O	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	CH <sub>3</sub> NH <sub>3</sub> <sup>+</sup>	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH	HCOOH	HNO <sub>2</sub>	الحمض
						القاعدة

2- أكتب صيغ الأنواع الكيميائية للمزدوجات حمض-قاعدة التالية مع نصف المعادلات البروتونية الموافقة لكل منها.

\* حمض الإيثانويك- أيون الإيثانوات.

\* أيون الأمونيوم- الأمونياك.

\* الماء- أيون الهيدروكسيد.

\* أيون الأوكسنيوم- الماء.

### تمرين 4: تفاعلات الأكسدة - الاختزال

ننجز في وسط حمضي، تفاعل حجم  $V_1 = 20\text{mL}$  من محلول برمنغنات البوتاسيوم ( $K^+_{aq} + MnO^-_{4aq}$ ) تركيزه:

$C_1 = 5,0 \cdot 10^{-2} \text{mol} \cdot L^{-1}$  وحجم  $V_2 = 15\text{mL}$  من محلول الماء الأوكسجيني  $H_2O_2$  تركيزه:

$C_2 = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{mol} \cdot L^{-1}$ . نعطي الحجم المولي  $V_m = 24\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

1- ما الأيون الموجود في محلول برمنغنات البوتاسيوم والذي يتدخل في التفاعل؟

2- أعط المزدوجة 1

### التفاعلات الحمضية-القاعدية

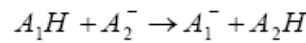
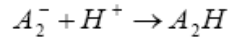
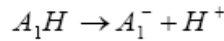
\* تعريف الحمض والقاعدة حسب برونشند

- الحمض هو كل نوع كيميائي قادر على تحرير بروتون  $H^+$  والقاعدة هي كل نوع كيميائي قادر على تثبيت

بروتون  $H^+$ .

- التفاعل الحمض-القاعدي هو كل تفاعل يتم خلاله تبادل بروتون بين حمض مزدوجة  $A_1H / A_1^-$  وقاعدة مزدوجة

أخرى  $A_2H / A_2^-$  وفق المعادلة التالية:



\* المزدوجة حمض - قاعدة

- نوعين كيميائيين يكونان مزدوجة حمض - قاعدة إذا كان من الممكن الحصول على إحداهما انطلاقاً من الآخر عن طريق فقدان أو اكتساب بروتون.

سميه بأفوليت، ويتوفر على مزدوجتين:



### تمارين

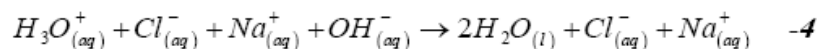
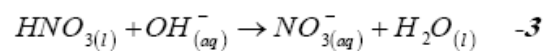
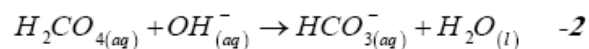
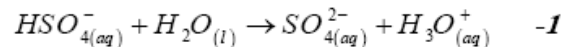
#### التمرين 1:

أكتب أنصاف المعادلات للمزدوجات حمض-قاعدة التالية:

CH <sub>3</sub> COOH/CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup> -3	HNO <sub>3</sub> /NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -2	H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> /H <sub>2</sub> O -1
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup> -6	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> -COOH/C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> -COO <sup>-</sup> -5	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /NH <sub>3</sub> -4

#### التمرين 2:

بالنسبة للتفاعلات الحمضية - القاعدية التالية حدد المتفاعل الذي يلعب دور الحمض والمتفاعل الذي يلعب دور القاعدة.



### التمرين 3:

- تتوفر على إناء حجمه  $V_0 = 500\text{ml}$  مملوء بغاز كلورور الهيدروجين. نصب الماء الخالص في هذا الإناء فنحصل على محلول مائي لحمض الكلوريدريك حجمه  $V_5 = 300\text{ml}$ .
- 1- أعط صيغة كلورور الهيدروجين وماهي مزدوجة حمض- قاعدة الموافقة له؟
  - 2- ماهو دور الماء؟ وماهي مزدوجة الماء المشاركة في هذا التفاعل؟
  - 3- أكتب نصفي المعادلتين الموافقتين للمزدوجتين السابقتين ثم استنتج معادلة التفاعل الحاصل.
  - 4- احسب كمية المادة  $n_0(HCl_{(g)})$  الموجودة في الإناء في بداية التجربة.
  - 5- أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل الحاصل واستنتج التّقدم الأقصى  $X_{\max}$  وكذا حصيلة المادة عند نهاية التفاعل.
  - 6- احسب تراكيز الأيونات  $H_3O^+_{(aq)}$  و  $Cl^-_{(aq)}$ . الحجم المولي هو:  $V_m = 24\text{L} / \text{mol}$

### التمرين 4:

- نحضر محلولاً A بإذابة كتلة  $m = 0,27\text{g}$  من كلورور الأمونيوم  $NH_4Cl_{(s)}$  في  $V_A = 100\text{ml}$  من الماء.
- كما نحضر محلولاً آخر B لهيدروكسيد الصوديوم حجمه  $V_B = 100\text{ml}$  وتركيزه  $C_B = 0,2\text{mol} / \text{L}$ .
- 1- أكتب معادلتين نوبان كل من كلورور الأمونيوم وهيدروكسيد الصوديوم في الماء.
  - 2- أحسب تركيز الأيونات  $NH_4^+_{(aq)}$  في المحلول A.
  - 3- ما هي الكتلة  $m_B$  من هيدروكسيد الصوديوم المستعملة لتحضير المحلول B؟ ما هو تركيز الأيونات  $OH^-_{(aq)}$  في هذا المحلول.
  - 4- 1- نأخذ حجماً  $V = 20\text{ml}$  من المحلول B ونضيف إلى المحلول A. أكتب معادلة التفاعل الحاصل بين المحلولين.
  - 2- 4- أنجز الجدول الوصفي لهذا التفاعل، ثم استنتج قيمة التّقدم الأقصى.
  - 3- 4- أنجز حصيلة المادة عند نهاية التفاعل.
  - 4- 4- أحسب تراكيز الأيونات  $NH_4^+_{(aq)}$ ،  $Na^+_{(aq)}$ ، و  $Cl^-_{(aq)}$  عند نهاية التفاعل.
- نعطي:
- المزدوجات حمض- القاعدة:  $NH_4^+_{(aq)} / NH_3_{(aq)}$ ،  $H_2O(l) / OH^-_{(aq)}$
- الكتل المولية:  $M(NaOH) = 40\text{g} / \text{mol}$ ،  $M(NH_4Cl) = 53,5\text{g} / \text{mol}$