



التفاعلات الحمضية-القواعدية

تمارين

تمرين 1

يتفاعل حمض النتروز $HNO_{2(aq)}$ مع الأمونياك $NH_3(aq)$.

- 1 أكتب نصف المعادلة البروتونية لكل منها،
- 2 استنتج معادلة التفاعل.

تمرين 2

ذوبان حمض الإيثانويك $CH_3CO_2H_{(aq)}$ في الماء ينتج محلولاً حمضيّاً، بينما ذوبان الأمونياك $NH_3(aq)$ في الماء ينتج محلولاً قاعدياً.

- 1 أكتب معادلة تفاعل كل من حمض الإيثانويك والأمونياك مع الماء، محدداً في كل حالة المزدوجتين حمض-قاعدة المتدخلتين.
- 2 لدينا 4 محاليل مائية: محلول حمض الإيثانويك، محلول الأمونياك، محلول إيثانوات الصوديوم، محلول كلورور الأمونيوم.
- 3 أكتب صيغة محلولين الآخرين.
- 4 من بين هذه المحاليل أي محلول يمكنه التفاعل مع محلول الأمونياك؟ علل جوابك و اكتب معادلة التفاعل.
- 5 من بين هذه المحاليل أي محلول يمكنه التفاعل مع محلول إيثانوات الصوديوم؟ علل جوابك و اكتب معادلة التفاعل.



تمرين 3

فوسفات الأمونيوم سُماد شائع الاستعمال.

- معطى: المزدوجة حمض-قاعدة التي ينتمي إليها أيون الفوسفات: $HPO_{4(aq)}^{2-} / PO_{4(aq)}^{3-}$
- 1 أكتب صيغته، ثم معادلة ذوبانه في الماء.
- 2 بين أن الأيونات المكونة لهذا السماد يمكنها أن تتفاعل فيما بينها وفق تفاعل حمضي-قاعدي.
- 3 أكتب معادلة هذا التفاعل.

تمرين 4

في دورق توضع الكتلة $m = 0,50\text{ g}$ من هيدروجينوكربونات الصوديوم $NaHCO_{3(s)}$ ، ثم يصب عليها تدريجياً حمض الكلوريد里ك ($H_3O_{(aq)}^+ + Cl_{(aq)}^-$) ذو التركيز المولي $c = 0,10\text{ mol.L}^{-1}$.

- معطيات:
- $M(Na) = 23,0\text{ g.mol}^{-1}$ / $M(O) = 16,0\text{ g.mol}^{-1}$ / $M(C) = 12,0\text{ g.mol}^{-1}$ / $M(H) = 1,01\text{ g.mol}^{-1}$
- 1 أرسم شكل التركيب التجاري المستعمل.
- 2 أكتب معادلة ذوبان هيدروجينوكربونات الصوديوم في الماء.
- 3 حدد المزدوجتين حمض-قاعدة المتدخلتين.
- 4 أكتب نصف المعادلة البروتونية لكل من المزدوجتين.
- 5 أكتب معادلة التفاعل الذي يحدث في الدورق. ما هو الغاز الناتج؟
- 6 أحسب حجم محلول الحمض اللازم لاختفاء الكتلة m .
- 7 أحسب حجم الغاز الناتج علماً أن الحجم المولي في شرط التجربة هو $V_m = 24,0\text{ L.mol}^{-1}$.

تمرين 5

لتخفيف قيمة pH مياه المسابح، يمكن استعمال مسحوق يحتوي على هيدروجينوكبريتات الصوديوم $NaHSO_{4(s)}$ بنسبة مئوية كتالية تساوي 17,8%.

• معطيات:

$$M(O) = 16,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} / M(H) = 1,01 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

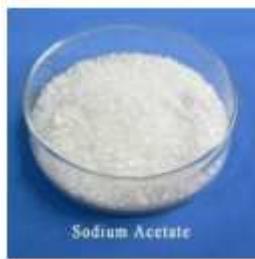
$$M(S) = 32,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} / M(Na) = 23,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

-1- أكتب معادلة ذوبان هيدروجينوكبريتات الصوديوم في الماء.

-2- أكتب معادلة تفاعل أيون الهيدروجينوكبريتات مع الماء.

-3- تذاب الكتلة $m = 500 \text{ g}$ من المسحوق في ماء حوض سباحة حجمه $V = 50 \text{ m}^3$.

حدد التركيز النهائي للأيونات $H_3O_{(aq)}^+$ في ماء المسبح.

تمرين 6

إيثانوات (أو أسيتات) الصوديوم مركب صلب أيوني صيغته $.CH_3CO_2Na_{(s)}$.

-1- أكتب معادلة ذوبان إيثانوات الصوديوم في الماء.

-2- يمزج الحجم $V_1 = 25,0 \text{ mL}$ من محلول مائي لإيثانوات الصوديوم تركيزه المولى

تركيزه المولى $c_1 = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ و الحجم $V_2 = 75,0 \text{ mL}$ من محلول مائي لحمض الكلوريدريك $c_2 = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$.

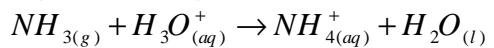
-أ- أكتب معادلة التفاعل الحاصل بين محلولين.

-ب- حدد المتفاعلين المحد.

-ت- حدد التركيز النهائي للمحلول بالمول.

تمرين 7

نترات الأمونيوم سماد شائع الاستعمال. يحصل عليه بتفاعل غاز الأمونياك مع محلول مائي



و بعد إزالة الماء يحصل على نترات الأمونيوم الصلب $.NH_4NO_3_{(s)}$.

• معطيات:

$$M(O) = 16,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} / M(N) = 14,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} / M(H) = 1,01 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

-1- بين أن هذا التفاعل هو تفاعل حمضي-قاعدي محدداً الحمض والقاعدة المتفاعلين.

-2- حدد المذدوجتين حمض-قاعدة المتدخلتين.

-3- أحسب كمية المادة للأيونات الأكسنيوم الموجودة في الحجم $L = 1\,000 \text{ mL}$ من محلول مائي لحمض النتريك ذي نسبة مئوية كتالية تساوي 60,0% و كثافة تساوي $d = 1,37$.

-4- أحسب حجم غاز الأمونياك اللازم لاستهلاك جميع أيونات الأكسنيوم علماً أن الحجم المولى في شروط التجربة

$$.V_m = 24,0 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$