

تمارين الكيمياء
التحولات الكيميائية التي تحدث في منحنيين .
السلسلة 1
السنة الثانية بكالوريا علوم فيزيائية وعلوم رياضية

*** تمرين 1**

- 1 - إذابة حمض النتريك الخالص في الماء تفاعل كلي .
 1 - أكتب معادلة هذا التفاعل .
 2 - نذيب 0,63g من حمض النتريك في الماء المقطر لتحضير 1l من المحلول الحمضي .
 أحسب pH هذا المحلول .
 نعطي : $M(N)=14g/mol$ ، $M(H)=1g/mol$ ، $M(O)=16g/mol$.

*** تمرين 2**

- أعطى قياس pH لمحلول حمض الإيثانويك ، تركيزه : $C=2,0 \cdot 10^{-3} mol/l$ و $pH=3,7$.
 1 - هل التفاعل بين حمض الإيثانويك والماء كلي أم غير كلي ؟ علل جوابك .
 2 - حدد المزدوجتين قاعدة /حمض المتفاعلتين واكتب معادلة التفاعل .
 3 - حدد نسبة التقدم النهائي لهذا التفاعل .

*** تمرين 3**

- باستعمال مقياس pH ، يحمل إشارة الصانع $\Delta pH = 0,05$ ، لقياس pH لمحلول حمضي حصلنا على $pH=3,90$.
 1 - أحسب تركيز أيونات الأوكسونيوم في المحلول .
 2 - أطر قيم تركيز أيونات الأوكسونيوم .
 3 - استنتج الارتباط $\Delta [H_3O^+]$ الذي ارتكب في قياس تركيز أيونات الأوكسونيوم .
 4 - أحسب الدقة في تحديد تركيز أيونات الأوكسونيوم .

*** تمرين 4**

- نحضر عن طريق التخفيف حجما V لحمض الإيثانويك $CH_3COOH(aq)$ تركيزه $C=0,10 mol/l$.
 1 - أكتب معادلة التفاعل بين حمض الإيثانويك والماء .
 2 - تساوي موصلية المحلول المحصل $\sigma = 4,9 mS \cdot m^{-1}$ ، أحسب تركيز مختلف الأيونات المتواجدة في المحلول . نعطي : $\lambda_{CH_3COO^-} = 4,1 mS \cdot m^2 \cdot mol^{-1}$ ، $\lambda_{H_3O^+} = 35 mS \cdot m^2 \cdot mol^{-1}$.
 3 - أحسب نسبة التقدم النهائي τ لتفاعل محض الإيثانويك والماء .
 ماذا تستنتج بخصوص ميزة هذا التفاعل ؟
 4 - أحسب pH المحلول .

تمرين 5

- نمزج حجما $V=5ml$ من محلول نترات الرصاص $Pb^{2+}(aq)+2NO_3^-(aq)$ تركيزه $C_A=2,0 \cdot 10^{-2} mol/l$ وحجما $V_A=50ml$ من محلول يودور البوتاسيوم $K^+(aq)+I^-(aq)$ تركيزه $C_B=4,0 \cdot 10^{-2} mol/l$ ، فنلاحظ تكون راسب أصفر ليودور الرصاص $PbI_2(s)$.
 نرشح الخليط وبع غسل وتجفيف الراسب ، نحدد كتلته ، فنجد $m=0,41g$.
 1 - أكتب معادلة الترسب .
 2 - أحسب كمية مادة كل من أيونات الرصاص وأيونات اليودور في الحالة البدئية . ماذا نلاحظ بخصوص تركيب هذا الخليط ؟
 3 - ما هو التقدم الأقصى لتفاعل الترسب ؟
 4 - أحسب نسبة التقدم النهائي للتفاعل . ماذا تستنتج ؟
 5 - ما هو تركيب المجموعة ، بالمول ، في الحالة النهائية ؟

تمرين 6 *

تتوفر على محلول مائي S_A لحمض الكلوريدريك تركيزه من المذاب المستعمل $C_A=2,0 \cdot 10^{-3} \text{mol/l}$ ومحلول مائي S_B لمحلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه من المذاب المستعمل $C_B=1,2 \cdot 10^{-3} \text{mol/l}$. نمزج حجما $V_A=100 \text{ml}$ من المحلول S_A وحجما $V_B=150 \text{ml}$ من المحلول S_B .

نحرك الخليط فنلاحظ ارتفاع درجة الحرارة .

بعد الرجوع إلى درجة الحرارة البدئية يعطي قياس pH الخليط : $\text{pH}=4,1$.

1 - أعط الأدوات الضرورية لقياس pH الخليط .

2 - أجرد الأنواع الكيميائية المتواجدة في كل من S_A و S_B .

3

الهيدروكسيد .

4 - 1 أحسب كميتي المادة البدئيتين $n_i(\text{H}_3\text{O}^+)$ و $n_i(\text{OH}^-)$ في الخليط .

4 - 2 أنشئ الجدول الوصفي للتحويل باستعمال التقدم x .

5 - أحسب التركيز f $[\text{H}_3\text{O}^+]$ في الخليط عند الحالة النهائية ، واستنتج قيمة التقدم النهائي .

6 - أوجد نسبة التقدم النهائي . ماذا تستنتج ؟

تمرين 7 *

تتوفر على محلولين S_1 و S_2 حمضيين ، لهما نفس التركيز : $C=5,0 \cdot 10^{-2} \text{mol/l}$.

S_1 محلول البروميديريك أو برومور الهيدروجين ذو $\text{pH}=1,3$.

S_2 محلول حمض الأسكوربيك (فيتامين C) ذو $\text{pH}=2,7$.

1 - أكتب المعادلة العامة لتفاعل بين حمض صيغته AH و الماء .

2 - أنشئ الجدول الوصفي لتطور المجموعة الكيميائية باستعمال التقدم مع اعتبار AH تركيز المذاب AH المستعمل و V حجم المحلول .

3 - باستغلال الجدول الوصفي :

3 - 1 بين أن تحول حمض البرميديريك في الماء تحول كلي .

3 - 2 أكتب معادلة التفاعل الذي يرمز هذا التحول .

4 - باستغلال الجدول الوصفي :

4 - 1 أوجد نسبة التقدم النهائي للتفاعل بين حمض الأسكوربيك و الماء .

4 - 2 ماذا تستنتج ؟ أكتب إذن معادلة هذا التفاعل .

5 - يؤدي التحول المدرورس في السؤال 4 إلى توازن كيميائي .

5 - 1 أجرد الأنواع الكيميائية الموجودة في المحلول S_2 ،، واحسب تراكيزها .

5 - 2 فسر مجهريا كيف تتحقق حالة التوازن . ولماذا نسبيه بتوازن كيميائي ديناميكي ؟

معطيات : $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6(\text{aq}) / \text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6^-(\text{aq}), \text{HBr}(\text{aq}) / \text{Br}^-(\text{aq})$