

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

تمرين 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 محلول 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 محلول 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 $V=5 ml$ من محلول نترات الرصاص $Pb^{2+}(aq)+2NO_3^-(aq)$ تركيزه $C_A=2,0 \cdot 10^{-2} mol/l$ وحجما $V_A=50 ml$ 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 *

- نتوفر على محلول مائي S_A لحمض الكلوريدريك تركيزه من المذاب المستعمل $C_A=2,0.10^{-3}mol/l$ ومحلول مائي S_B لمحلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه من المذاب المستعمل $C_B=1,2.10^{-3}mol/l$. نمزج حجما $V_A=100ml$ من المحلول S_A وحجما $V_B=150ml$ من المحلول S_B . نحرك الخليط فنلاحظ ارتفاع درجة الحرارة . بعد الرجوع إلى درجة الحرارة البدئية يعطي قياس pH الخليط : $pH=4,1$.
- 1 - أعط الأدوات الضرورية لقياس pH الخليط .
 - 2 - أجرد الأنواع الكيميائية المتواجدة في كل من S_A و S_B .
 - 3 - أكتب المعادلة الكيميائية للتفاعل الحمضي القاعدي الذي حدث بين أيونات الأوكسونيوم وأيونات الهيدروكسيد .
 - 4 - 1 أحسب كميتي المادة البدئيتين $n_i(OH^-)$ و $n_i(H_3O^+)$ في الخليط .
 - 4 - 2 أنشئ الجدول الوصفي للتحويل باستعمال التقدم x .
 - 5 - أحسب التركيز $[H_3O^+]_f$ في الخليط عند الحالة النهائية ، واستنتج قيمة التقدم النهائي .
 - 6 - أوجد نسبة التقدم النهائي . ماذا تستنتج ؟

تمرين 7 *

- نتوفر على محلولين S_1 و S_2 حمضيين ، لهما نفس التركيز : $C=5,0.10^{-2}mol/l$.
- 1 محلول البروميديريك أو برومور الهيدروجين ذو $pH=1,3$.
 - 2 محلول حمض الأسكوربيك (فيتامين C) ذو $pH=2,7$.
 - 1 - أكتب المعادلة العامة لتفاعل بين حمض صيغته AH و الماء .
 - 2 - أنشئ الجدول الوصفي لتطور المجموعة الكيميائية باستعمال التقدم مع اعتبار C_{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 والماء .
 - 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 نسقيه بتوازن كيميائي ديناميكي ؟
- معطيات : $C_6H_8O_6(aq) / C_6H_7O_6^-(aq), HBr(aq) / Br^-(aq)$