

تمارين الكيمياء التحولات الكيميائية التي تحدث في منحنيين .

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 الارتياح $\Delta [H_3O^+]$ 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 $C_A=2,0.10^{-3} \text{mol/l}$ ومحلول مائي S_B لمحلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه من المذاب المستعمل $C_B=1,2.10^{-3} \text{mol/l}$. 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 _ أكتب المعادلة الكيميائية للتفاعل الحمضي القاعدي الذي حدث بين أيونات الأوكسونيوم وأيونات 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 *

- نتوفر على محلولين S_1 و S_2 حمضيين ، لهما نفس التركيز : $C=5,0.10^{-2} \text{mol/l}$.
- 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 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 نسبيه بتوازن كيميائي ديناميكي ؟
- معطيات : $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6(\text{aq}) / \text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6^-(\text{aq}), \text{HBr}(\text{aq}) / \text{Br}^-(\text{aq})$