

تمرين 1

- نجز معايرة حجم V_B لمحلول قاعدة المزدوجة (BH^+ / B) تركيزه c_B بمحلول حمض الكلوريدريك تركيزه c_A .
- اكتب معادلة تفاعل المعايرة وأعط تعبير ثابتة التوازن بدلالة ثابتتي الحمضية للمزدوجتين المتدخلتين في التفاعل.
 - عرف تكافؤ هذه المعايرة وذكر بمميزات نقطة التكافؤ.
 - ما العلاقة التي يمكن كتابتها عند التكافؤ؟

تمرين 2

- كلورور الهيدروجين ، حمض يتفاعل كليا مع الماء . نعاير حجما $V_A = 20ml$ من محلول S_A لحمض الكلوريدريك تركيزه c_A غير معروف بمحلول لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه $c_B = 10^{-2} mol/l$. نحصل على التكافؤ عند إضافة الحجم $V_{BE} = 14,8ml$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم . درجة حرارة المحلولين هي : $25^\circ C$.
- اكتب معادلة التفاعل الحاصل خلال المعايرة.
 - ما تركيز المحلول المعاير؟

تمرين 3

فينولات الصوديوم C_6H_5ONa مركب أيوني كثير الذوبان في الماء.

- اكتب معادلة تفاعل ذوبانه في الماء.
 - علل الميزة القاعدية للمحلول المحصل ، باستعمال معادلة تفاعل الأيون $C_6H_5O^-$ مع الماء.
- نقيس pH محلول مائي لفينولات الصوديوم، فنجد $pH = 11,3$.
- أ) ما هو النوع المهيمن للمزدوجة $C_6H_5OH / C_6H_5O^-$ في هذا المحلول؟

ب) احسب النسبة $\frac{[C_6H_5O^-]}{[C_6H_5OH]}$

ج) حدد قيمة ثابتة التوازن المقرونة بمعادلة هذا التفاعل عند $25^\circ C$. نعطي: $pK_A(C_6H_5OH / C_6H_5O^-) = 10$ و $ke = 10^{-14}$.

تمرين 4

أحد ضوابط الدم هو المزدوجة : أيون هيدروجينوفوسفات / ثنائي هيدروجينوفوسفات ($H_2PO_4^- / HPO_4^{2-}$) المميزة بالثابتة $pK_A = 6,82$ عند درجة الحرارة $37^\circ C$ يكون pH الدم هو $7,4$.

1) احسب النسبة : $\frac{[H_2PO_4^-]}{[HPO_4^{2-}]}$

2) استنتج $[H_2PO_4^-]$ إذا كان $[HPO_4^{2-}] = 0,275 mol/l$

3) ينتج تفاعل $0,085 mol$ من حمض اللاكتيك $C_3H_6O_3$ بالنسبة لكل لتر من الدم .

اكتب معادلة التفاعل الذي يحدث بين حمض اللاكتيك والأيونات HPO_4^{2-} .

4) بافتراض أن هذا التفاعل كلي ، حدد تركيز كل من $H_2PO_4^-$ و HPO_4^{2-} ، ثم تحقق من أن قيمة pH الدم تصير قيمته قريبة من $7,2$.

تمرين 5

نعتبر محلولاً S مائياً لحمض الكلوريدريك ذي $pH = 1,7$.

- احسب c_A تركيز هذا المحلول S .
 - ما حجم الماء الذي يجب إضافته إلى $10cm^3$ من المحلول S للحصول على محلول S_1 تركيزه $c_1 = 2.10^{-3} mol/l$
 - نذيب كلياً $4g$ من هيدروكسيد الصوديوم في الماء الخالص فنحصل على $4l$ من محلول S_2 . احسب التركيز c_2 للمحلول S_2 ، واستنتج قيمة pH هذا المحلول.
 - نضيف الحجم $v_1 = 100cm^3$ من المحلول S_1 إلى $v_2 = 20cm^3$ من المحلول S_2 .
- 1-4: ما طبيعة المحلول الناتج؟ علل جوابك.
- 2-4: احسب تراكيز الأنواع الكيميائية المتواجدة في الخليط ثم استنتج قيمة pH المحلول الناتج.

نعطي الجداء الأيوني للماء $Ke = 10^{-14}$ و $M(NaOH) = 40g/mol$

- نريد تحديد الكتلة m لحمض الاسكوريك ذي الصيغة الإجمالية $C_6H_8O_6$ في قرص من الفيتامين C500. نقتطع قرص من الفيتامين C500. ونذيب المحتوى في كمية من الماء الخالص. نضع المحلول في حوجلة معيارية من فئة 100mL ونكمل ماء الحوجلة بالماء الخالص حتى الخط المعياري. نحصل على محلول متجانس S تركيزه C_A نأخذ حجم $V_A=10,0\text{ml}$ من المحلول S ونتم معايرته بمحلول الصودا $(\text{Na}^+_{\text{aq}}+\text{OH}^-_{\text{aq}})$ تركيزه $C_B = 2,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ نتائج المعايرة مكنت من خط منحنى المعايرة في الشكل أسفله. فيما يلي نرسم إلى حمض الاسكوريك ب AH
- 1- اكتب معادلة تفاعل المعايرة بين OH^-_{aq} و AH .
 - 2- ارسم العدة التجريبية لانجاز هذه المعايرة.
 - 3- حدد إحداثي نقطة التكافؤ E .. واستنتج قيمة التركيز C_A .
 - 4- احسب كمية مادة حمض الاسكوريك في 10,0 mL من المحلول المعايير.
 - 5- استنتج الكتلة m لحمض الاسكوريك ب mg الموجودة في القرص. ماذا يمثل العدد 500 معلومة الصانع الموجودة على علبة الفيتامين C 500؟
 - 6- من بين الكواشف المدرجة في جدول المعطيات ماهو الكاشف الذي يمكن استعماله لانجاز هذه المعايرة؟ علل جوابك.

معطيات:

$$M(\text{AH})=176\text{gmol}^{-1}$$

الكاشف الملون	منطقة الانعطاف
احمر الميثيل	4,2 - 6,2
ازرق البروموفنول	3 - 4,6
احمر الكريزول	7,2 - 8,8

