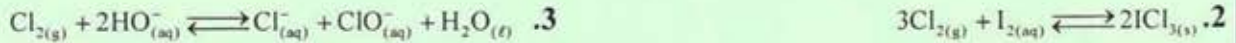
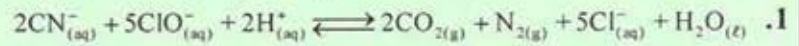


التمرين 1 : (5 نقط)

نعتبر المعادلات الكيميائية التالية، استخرج المزدوجتين المتدخلتين في كل حالة.



التمرين 2 : (5 نقط)

معطيات : $\text{pK}_A((\text{CH}_3)_2\text{NH}_2^+ / (\text{CH}_3)_2\text{NH}) = 11,0$ ؛ $\text{pK}_A(\text{NH}_3\text{OH}^+ / \text{NH}_2\text{OH}) = 6,00$ ؛ $\text{pK}_A(\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3) = 9,20$

نعتبر ثلاثة محاليل مائية A ، B و C لها نفس التركيز c ، نحصل عليها بإذابة على التوالي الأمونياك ، NH_3 ، هيدروكسيد أمين NH_2OH و ثنائي ميثيل أمين $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$.

1. أقرن بكل محلول pH الموافق من بين القيم التالية : $\text{pH}_1 = 9,0$: [a] ؛ $\text{pH}_2 = 10,6$: [b] ؛ $\text{pH}_3 = 11,4$: [c]

2. أقرن بكل محلول نسبة التقدم النهائي (τ) الموافقة من بين القيم التالية : $\tau_1 = 0,25$: [a] ؛ $\tau_2 = 0,04$: [b] ؛ $\tau_3 = 1,0 \cdot 10^{-3}$: [c]

3. اختر الجواب (أو الأجوبة) الصحيح (ة) من بين :
يعبر عن سرعة التفاعل بـ : [a] : $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ؛ [b] : $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ؛ [c] : بدون وحدة ؛ [d] : $\text{mol} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$.

التمرين 3 : (5 نقط) نعطي : $\log(29) \approx 1,46$ ؛ $10^{0,3} \approx 2$

نعتبر محلولاً مائياً (S) لحمض إيثانويك $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ له $\text{pH} = 3,3$ ، تركيزه المولي الحجمي هو $\text{C}_A = 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ، لتكن K_A الثابتة الحمضية للمزدوجة $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 / \text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$.

1. تعبیر pK_A هو : [a] ؛ $\text{pK}_A = \text{pH} + \log(\text{C}_A \cdot 10^{\text{pH}} - 1)$ ؛ [b] ؛ $\text{pK}_A = \text{pH} + \log(\text{C}_A \cdot 10^{\text{pH}} + 1)$

2. قيمتها هي : [a] ؛ $\text{pK}_A = 4,76$ ؛ [b] ؛ $\text{pK}_A = 4,67$ ؛ [c] ؛ $\text{pK}_A = 3,76$ ؛ [d] ؛ $\text{pK}_A = 3,67$

3. نمزج حجماً من المحلول (S) يحتوي على $n_0 = 3 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ ، مع حجم من محلول مائي للأمونياك NH_3 يحتوي على نفس كمية المادة n_0 . نعطي : $\text{pK}_{A1}(\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3) = 9,2$ ؛ $\text{K}_{A2}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 / \text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-)$

1.3. تعبیر ثابتة التوازن K هو : [a] ؛ $K = \frac{\text{K}_{A2}}{\text{K}_{A1}}$ ؛ [b] ؛ $K = \frac{\text{K}_{A1}}{\text{K}_{A2}}$ ؛ [c] ؛ $K = 10^{\text{pK}_{A1} - \text{pK}_{A2}}$ ؛ [d] ؛ $K = \text{K}_{A1} \cdot \text{K}_{A2}$

2.3. نسبة تقدم التفاعل τ هي : [a] ؛ $\tau = \frac{1+\sqrt{K}}{\sqrt{K}}$ ؛ [b] ؛ $\tau = \frac{\sqrt{K}}{1+\sqrt{K}}$ ؛ [c] ؛ $\tau = 1 + \sqrt{K}$ ؛ [d] ؛ $\tau = \frac{\sqrt{K}}{1-\sqrt{K}}$

التمرين 4 : (5 نقط)

1. حمض أسيتيلساليسيليك أو الأسبيرين $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ نرمز له بـ AH ، قاعدته المرافقة هي أيون أسيتيلساليسيلات $\text{C}_9\text{H}_7\text{O}_4^-$ نرمز لها بـ A^- . قيمة pK_A لهذه المزدوجة هي : 3,5 .

1.1. قيمة pH هي تقريباً 1,5 في المعدة، و 6 على مستوى المعى الإثنا عشر و 7,4 في الدم.

ما هو النوع المهيمن من المزدوجة AH/A^- في المعدة، وفي المعى الإثنا عشر وفي الدم؟

2.1. أحسب النسبة $\frac{[\text{A}^-]}{[\text{AH}]}$ في المعدة. SO_2 HSO_2^- A^- AH

2. يؤدي تأثير الأوزون على ثنائي أكسيد الكبريت المذاب في قطرات الماء العالقة في الجو إلى تكون حمض كبريتيك وثنائي الأوكسجين ؛ إنها حالة من الأسباب التي تؤدي إلى تكون الأمطار الحمضية.

1.2. حدد المزدوجات مختزل/مؤكسد المتدخل في التفاعل ؟ $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HSO}_2^- + \text{H}^+$

2.2. أكتب معادلة التفاعل. $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HSO}_2^- + \text{H}^+$