الكيمياء (7 نقط): مقارنة سلوك أحماض في محلول مائي ــ التحول التلقائي في عمود

الجزءان 1 و 2 مستقلان

الجزء 1: مقارنة سلوك حمضين لهما نفس التركيز في محلول مائي

حمض الأستيل ساليسيليك (acide acétylsalicylique) مادة فعالة أساسية في دواء الأسبرين، يتم تحضيره انطلاقا من أندريد الإيثانويك وحمض الساليسيليك (acide salicylique) المستخلص من شجر الصفصاف.
يهدف هذا الجزء إلى مقارنة سلوك حمض الساليس يليك مع سلوك حمض أستيل ساليسيليك في محلول مائي.

معطيات:

	حمض الساليسيليك	حمض أستيل ساليسيليك
الصيغة الإجمالية	$C_7H_6O_3$	$C_9H_8O_4$
الصيغة المبسطة	HA_1	HA_2
المزدوجة (قاعدة/حمض)	$HA_1(aq)/A_1^-(aq)$	$HA_2(aq)/A_2^-(aq)$
الكتلة المولية		$180\ g.mol^{-1}$

1. محلول حمض الساليسيليك $HA_1(aq)$.

نتوفر في المختبر على محلول حمض الساليسيليك تركيزه المولي $C_1 = 10^{-2} mol.L^{-1}$. أعطى قياس pH هذا المحلول القيمة $pH_1 = 2,50$ عند $25^\circ C$.

0.5 **1.1.** أكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل حمض الساليسيليك $HA_1(aq)$ مع الماء.

0.75 **2.1.** أنشيء الجدول الوصفي لتقدم التفاعل.

0.75 **3.1.** أحسب قيمة τ_1 نسبة التقدم النهائي لهذا التفاعل.إستنتج.

0.5 **4.1.** تحقق أن قيمة $Q_{r,éq}$ خارج التفاعل عند حالة توازن المجموعة الكيميائية هي: $Q_{r,éq} = 1,46.10^{-3}$

0.5 **5.1.** استنتج قيمة K_{A1} ثابتة الحمضية للمزدوجة $HA_1(aq)/A_1^-(aq)$.

2. محلول حمض أستيل ساليسيليك $HA_2(aq)$.

يحتوي قرص الأسبرين على الكتلة $m = 500\ mg$ من حمض الأستيل ساليسيليك . نذيب قرص الأسبرين في الحجم $V = 0,275\ L$ من الماء المقطر، فنحصل على محلول مائي تركيزه المولي C_2 وله $pH_2 = 2,75$.

0.5 **1.2.** أحسب قيمة C_2.

0.5 **2.2.** أحسب قيمة τ_2 نسبة التقدم النهائي لتفاعل HA_2 مع الماء.

0.5 **3.** اعتمادا على قيمتي τ_1 و τ_2، قارن سلوك حمض الساليسيليك HA_1 مع سلوك حمض الأستيل ساليسيليك HA_2 في المحلول المائي.

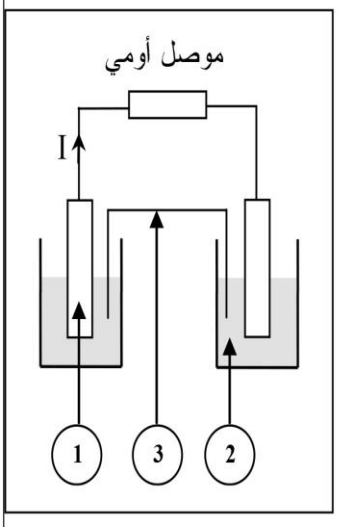
الجزء 2: التحول التلقائي في عمود

نعتبر العمود رصاص/ فضة ذي التبيانة الاصطلاحية $\ominus Pb(s)/Pb^{2+}(aq)//Ag^+(aq)/Ag(s) \oplus$. يتطلب إنجازه الأدوات والمواد التالية:

- كأس تحتوي على الحجم V_1 من محلول مائي لنترات الرصاص $Pb^{2+}(aq) + 2NO_3^-(aq)$ تركيزه المولي $C_1 = 1,0.10^{-1} mol.L^{-1}$؛
- كأس تحتوي على الحجم $V_2 = V_1$ من محلول مائي لنترات الفضة $Ag^+(aq) + NO_3^-(aq)$ تركيزه المولي $C_2 = C_1$؛
- سلك من فلز الفضة ــ سلك من فلز الرصاص ــ قنطرة ملحية.

معطيات:

- ثابتة التوازن المقرونة بالمعادلة الكيميائية $2Ag^{+}_{(aq)} + Pb_{(s)} \rightleftarrows 2Ag_{(s)} + Pb^{2+}_{(aq)}$ هي : $K = 6{,}8.10^{28}$.
- $1\,F = 96500\,C.mol^{-1}$



0.75 **1.** أحسب قيمة خارج التفاعل $Q_{r,i}$ في الحالة البدئية للمجموعة الكيميائية.
استنتج المنحى التلقائي لتطور المجموعة الكيميائية.

0.75 **2.** نركب بين إلكترودي العمود موصلا أومي ونترك المجموعة تشتغل. يمثل الشكل جانبه تبيانة العمود.
أعط أسماء مكونات العمود الموافقة للأرقام المبينة على التبيانة جانبه.

1 **3.** يزود العمود الدارة بتيار كهربائي شدته ثابتة $I = 65mA$ وبعد مدة زمنية Δt من الاشتغال تكون قيمة تقدم التفاعل الحاصل هي $x = 1{,}21.10^{-3}mol$.
أحسب قيمة Δt .