حدد تركيب نواة الأورانيوم 235: $^{235}_{92}U$

احسب النقص الكتلي لهذه النواة بالوحدتين u و kg.

احسب بالوحدتين J و eV طاقة الربط ثم احسب طاقة الربط بالنسبة لنوية لهذه النواة.

قارن استقرار نواة الأورانيوم 235 و نواة الراديوم 226 علما أن طاقة الربط لهذه الأخيرة تساوي 1731,16MeV.

نعطي:

$m(^{235}U) = 234,99332u$

يعتبر التدخين من بين الأسباب الرئيسية لسرطان الرئة، ويرجع المفعول السرطاني للتدخين بلا شك لتأثيرات كيميائية، وبنسب قليلة لإشعاعات نووية، لكون دخان التبغ يحتوي على النظير ^{210}Po لعنصر البولونيوم المشِع.

معطيات:

النواة	البولونيوم	البزموت	الرصاص	الهيليوم	التاليوم
الرمز	$^{210}_{84}Po$	$^{209}_{83}Bi$	$^{206}_{82}Pb$	$^{4}_{2}He$	$^{206}_{81}Tl$
كتلة النواة بالوحدة (u)	209,9368	208,9348	205,9295	4,0015	205,9317
عمر النصف $t_{1/2}$ بالوحدة (jours)	138				
$1u = 931,5\ MeV.c^{-2}$					

1. نواة البولونيوم $^{210}_{84}Po$ إشعاعية النشاط α. أكتب معادلة التفتت محددا النواة المتولدة.
2. تحقق أن ثابتة النشاط الإشعاعي لنواة البولونيوم $^{210}_{84}Po$ هي $\lambda \approx 5,81.10^{-8}s^{-1}$.
3. نتوفر على عينة مشعة من البولونيوم ^{210}Po نشاطها الإشعاعي عند لحظة t هو: $a = 10^{-1}Bq$.

1.3. حدد قيمة N عدد نوى البولونيوم $^{210}_{84}Po$ في العينة عند اللحظة t.

2.3. أحسب بالوحدة MeV ، قيمة الطاقة المحررة $E_{libérée}$ عن تفتت N نوى من البولونيوم $^{210}_{84}Po$.

2- نويدة السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ إشعاعية النشاط β^- يتولد عن تفتتها نويدة الباريوم $^{A}_{Z}Ba$.

2.1- اكتب معادلة هذا التفتت محددا قيمة كل من العددين Z و A.

2.2- نتوفر عند اللحظة $t = 0$ على عينة من السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ كتلتها $m_0 = 1mg$.

- احسب N_0 عدد النويدات في العينة عند اللحظة $t = 0$.
- أوجد قيمة النشاط الإشعاعي a لهذه العينة عند اللحظة $t = 3\ ans$ ، علما أن الدور الإشعاعي للسيزيوم $^{137}_{55}Cs$ هو $T = 30\ ans$.

نعطي :

$c = 3.10^8\ m.s^{-1}$	$1\ nm = 10^{-9}\ m$	$1eV = 1,6.10^{-19}\ J$	$h = 6,62.10^{-34}\ J.s$
$1\ an = 365\ jours$	$m(^{137}_{55}Cs) = 136,90707u$ كتلة نويدة السيزيوم		$1u = 1,66.10^{-27}\ kg$

مزدوجة (أيون اللاكتات/حمض اللاكتيك): $C_3H_6O_3(aq)/C_3H_5O_3^-(aq)$

الكتلة المولية لحمض اللاكتيك: $M(C_3H_6O_3)=90,0g.mol^{-1}$

1. تحديد قيمة pK_A للمزدوجة $C_3H_6O_3(aq)/C_3H_5O_3^-(aq)$

نعتبر محلولا مائيا لحمض اللاكتيك حجمه V وتركيزه المولي $C=1,0.10^{-2}mol.L^{-1}$. أعطى قياس pH هذا المحلول القيمة pH=2,95 عند درجة الحرارة 25°C.

1.1. أكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل حمض اللاكتيك $C_3H_6O_3(aq)$ مع الماء.

2.1. انقل الجدول الوصفي أسفله إلى ورقة تحريرك وأتممه.

المعادلة الكيميائية					
حالة المجموعة	تقدم التفاعل (mol)	كميات المادة (mol)			
بدئية	x=0				
وسيطية	x				
نهائية	x_f				

3.1. عبر عن τ نسبة التقدم النهائي للتفاعل بدلالة C و pH . أحسب قيمة τ، استنتج.

4.1. أحسب قيمة $Q_{r,éq}$ خارج التفاعل عند حالة توازن المجموعة الكيميائية.

5. استنتج قيمة pK_A للمزدوجة $C_3H_6O_3(aq)/C_3H_5O_3^-(aq)$.

تفاعل حمض الميثانويك مع الماء

نعتبر محلولا مائيا (S_a) لحمض الميثانويك حجمه V وتركيزه $C_a=10^{-2}mol.L^{-1}$. أعطى قياس pH هذا المحلول القيمة $pH=2,9$.

نمذج التحول الكيميائي الذي يحدث بين حمض الميثانويك والماء بالمعادلة الكيميائية التالية:

$$HCOOH_{(aq)} + H_2O_{(liq)} \rightleftharpoons HCOO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

1.1. أنشئ الجدول الوصفي لتقدم التفاعل . (0,5 ن)

1.2. بيّن أن نسبة التقدم النهائي τ لهذا التحول تكتب كما يلي : $\tau=\frac{10^{-pH}}{C_a}$ ؛ أحسب τ واستنتج . (1ن)

1.3. أوجد تعبير خارج التفاعل $Q_{r,éq}$ عند التوازن بدلالة C_a و τ . (0,5 ن)

1. حدد قيمة الثابتة pK_A للمزدوجة $(HCOOH_{(aq)}/HCOO^-_{(aq)})$. (0,5 ن)

. محلول حمض الساليسيليك $HA_1(aq)$.

تتوفر 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 $25^\circ C$.

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

2.1. أنشيء الجدول الوصفي لتقدم التفاعل.

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

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

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 $pH_2=2,75$.

1.2. أحسب قيمة C_2 .

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

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