ثانوية الخوارزمي التأهيلية آسفي	الفرض المحروس رقم 2 المادة : الفيزياء و الكيمياء مدة الإنجاز : 2h	السنة الدراسية : 2014/2013 الشعبة : STE :

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير قابلة للبرمجة و ينصح بإعطاء الصيغة الحرفية قبل التطبيق العددي

فيزياء 1 (6 نقط)

1) نويدة الكربون $^{14}_{6}C$ إشعاعية النشاط الإشعاعي من طراز β^-

0,5 1 ـ 1) أعط تركيب هذه النويدة .

1 1 ـ 2) أكتب معادلة تفتت نويدة $^{14}_{6}C$ ، نعطي : $_8O$ ، $_7N$ ، $_5B$ ، $_4Be$

2) التأريخ بالكربون 14 :

تتبادل الكائنات الحية في كل لحظة الكربون مع الجو من خلال عملية التنفس و عملية التركيب الضوئي ، حيث تبقى نسبة نويدات الكربون 14 ثابتة مادام الكائن حيا و عند موته تتناقص هذ النسبة بسبب عدم تجدد الكربون 14.

2 ـ 1) أعط قانون التناقص الإشعاعي .

0,5 2 ـ 2) أعط تعريف عمر النصف بالنسبة لعينة مشعة .

0,5 1 2 ـ 3) بيّن أن تعبير عمر النصف هو $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$ ، ثم أحسب بالوحدة ans^{-1} قيمة الثابتة الإشعاعية λ .

نعطي $t_{1/2} = 5750\ ans$

3) أخذت في سنة 1989 بالقرب من كالفورنيا عينات من أنقاض ثلاثة زلازل قديمة ، أعطى قياس النشاط الإشعاعي لهذ العينات النتائج التالية

رقم الزلزال	1	2	3
نشاط العينة a(Bq)	0,189	0,223	0,205

1

1 3 ـ 1) أعط تعريف النشاط الإشعاعي لعينة .

0,5 3 ـ 2) علما أن نشاط عينة من نفس النوع مازالت حية هو $a_0 = 0,225Bq$ ، حدد المدة الزمنية t بين لحظة وقوع الزلزال 2 و لحظة إنجاز القياس .

3 ـ 3) استنتج السنة التي حدث فيها الزلزال 2 .

فيزياء 2 (6 نقط)

يعتبر عنصر اليود من العناصر الكيميائية التي تستخدم في علاج الأمراض السرطانية التي تصيب الغدة الدرقية ، و يتوفر على 37 نظير منها النظيرين $^{127}_{53}I$ و $^{131}_{53}I$.

1,5 1) أحسب طاقة الربط بالنسبة لنوية لكل نظير ، حدد النظير المشع .

2) نحقن ، شخصا غدته الدرقية مصابة بالسرطان ، عند لحظة $t = 0$ بمحلول مائي ليودور الصوديوم $(Na^+_{(aq)} + I^-_{(aq)})$ حجمه $V = 10mL$ و تركيزه $C = 1,2.10^{-7} mol.L^{-1}$.

1 2 ـ 1) استنتج تركيز أيون اليودور لحظة الحقن .

1,5 2 ـ 2) حدد N_0 عدد النوى المشعة عند $t = 0$.

1 2 ـ 3) استنتج a_0 النشاط الإشعاعي لحظة الحقن .

1,5	2 ـ 4) عندما يصبح النشاط الإشعاعي للعينة داخل جسم المريض مساويا ل $\frac{3}{4}a_0$ يمكن للمريض مغادرة المستشفى . أوجد المدة الزمنية التي قضاها المريض داخل المستشفى . $m(^{131}I)=130,90612u$ $m(^{127}I)=126,90447u$ نعطي : $1u=931,5MeV.c^{-2}$ $m_n=1,008658u$ $m_p=1,007269u$ $N_A=6,02.10^{23}mol^{-1}$ $t_{1/2}=8jours$

الكيمياء (8 نقط)

	1) نحضر محلولا مائيا لحمض HA تركيزه C و حجمه V . 1 ـ 1) أكتب معادلة تفاعل الحمض HA مع الماء .
0,5	
1	1 ـ 2) أعط الجدول الوصفي لهذا التفاعل باستعمال C و V و التقدم النهائي x_f . 2) دراسة التحول الكيميائي بقياس pH : يعطي قياس pH في الحالة النهائية لمحلول مائي (S_1) لحمض HA_1 تركيزه $C_1=5,0.10^{-3}mol.L^{-1}$ و حجمه $V_1=100mL$ ، القيمة $pH_1=2,3$.
1,5	2 ـ 1) أوجد تعبير التقدم النهائي x_f بدلالة V_1 و pH_1 ثم أحسب قيمته .
0,5	2 ـ 2) أحسب قيمة التقدم الأقصى x_m .
1	2 ـ 3) حدد قيمة نسبة التقدم النهائي τ_1 . ماذا تستنتج ؟ 3) دراسة التحول الكيميائي بقياس الموصلية و تأثير التخفيف : يعطي قياس الموصلية في الحالة النهائية لمحلول مائي (S_2) لحمض HA_2 تركيز $C_2=5,0.10^{-3}mol.L^{-1}$ و حجمه V_2 ، القيمة $\sigma_2=1,14.10^{-2}S.m^{-1}$ نعطي : $\lambda_2=\lambda_{H_3O^+}=35mS.m^2.mol^{-1}$, $\lambda_1=\lambda_{A_2^-}=4,1mS.m^2.mol^{-1}$
1	3 ـ 1) أوجد تعبير $[H_3O^+]_{éq}$ بدلالة σ_2 , λ_2 , λ_1 ، ثم تحقق أن $[H_3O^+]_{éq}=2,9.10^{-4}mol.L^{-1}$.
0,5	3 ـ 2) بيّن أن نسبة التقدم النهائي $\tau_2=\frac{[H_3O^+]_{éq}}{C_2}$.
0,5	3 ـ 3) أحسب قيمة نسبة التقدم النهائي τ_2 . ماذا تستنتج ؟ 4) نخفف المحلول (S_2) n مرة للحصول على محلول (S_3) تركيزه C_3 حيث $n=\frac{C_2}{C_3}$. قيمة نسبة التقدم النهائي للتفاعل في المحلول (S_3) هي $\tau_3=17\%$ و موصليته $\sigma_3=3,34.10^{-3}S.m^{-1}$.
0,5	4 ـ 1) ما تأثير التخفيف على نسبة التقدم النهائي ، علل جوابك .
1	4 ـ 2) أثبت أن $n=\frac{\sigma_2.\tau_3}{\sigma_3.\tau_2}$ ، أحسب n .