الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية
مؤسسة التربية و التعليم الخاصة سليم
ETABLISSEMENT PRIVE D'EDUCATION ET D'ENSEIGNEMENT SALIM
ECOLE SALIM
www.ets-salim.com 021 87 10 51 021 87 16 89 Hai Galloul - bordj el-bahri alger
إعتماد رقم 67 بتاريخ 06 سبتمبر 2010 تحضيري- ابتدائي- متوسط - ثانوي رخصة فتح رقم 1088 بتاريخ 30 جانفي 2011

مستوى : سنة ثالثة ثانوي علوم تجريبية	**ثانوية** : سليم الخاصة
المادة : العلوم الفيزيائية	**السنة الدراسية:** 2019 / 2020
اختبار: الفصل الأول	**المدة** : 3 ساعة

تمرين الأول: (12 ن)

ندرس التفاعل الحاصل بين هيدروكسيد الصوديوم وايثانوات الاثيل وهو تفاعل تام ، لهذا الغرض نأخذ حجما $V_0 = 100ml$ من محلول من هيدروكسيد الصوديوم$(Na^+ + OH^-)$ تركيزه $C_0 = 0.01\,mol/l$ ونضيف اليه كتلة قدرها $0.089g$ من ايثانوات الاثيل$C_4H_8O_2$ الذي كتلته المولية : $M = 88.11\,g/mol$.

نعتبر أن حجم الوسط التفاعلي $V_0 = 100ml$. تعطى معادلة التفاعل الكيميائي الحادث :

$$C_4H_8O_2 + OH^- = C_2H_3O_2{}^- + C_2H_6O$$

لمتابعة هذا التحول عند 30°C نغمس في البيشر بعد المزج مباشرة مسبار جهاز قياس الناقلية الذي يسمح بقياس الناقلية النوعية في كل لحظة فنتحصل على النتائج في الجدول:

$t(min)$	0	5	9	13	20	27
$\sigma(S/m)$	0.250	0.210	0.192	0.178	0.160	0.148
$x(mmol)$						

1- لماذا تتناقص الناقلية النوعية للمحلول؟ علما ان:

$$\lambda_{C_2H_3O_2^-} = 4.1mS.m^2/mol \;\; , \;\; \lambda_{Na^+} = 5mS.m^2/mol \;\; , \;\; \lambda_{OH^-} = 20mS.m^2/mol$$

2- احسب عدد المولات الابتدائية للمتفاعلات.

3- أنشئ جدول التقدم للتفاعل الحادث في البيشر ثم احسب التقدم الاعظمي.

4- تعطى عبارة التقدم x بالعلاقة التالية: $x = C_0V_0 \times \frac{\sigma_0 - \sigma}{\sigma_0 - \sigma_f}$ حيث σ_0 الناقلية النوعية في اللحظة $t = 0$

و $\sigma_f = 0.091\,S/m$ الناقلية النوعية عند نهاية التفاعل.

أ- أكمل الجدول ثم ارسم المنحنى $x = f(t)$ على ورقة مليمترية.

ب – عرف زمن نصف التفاعل ثم حدد قيمته بيانيا.

جـ – عرف السرعة الحجمية للتفاعل ثم احسب قيمتها عند اللحظتين: $t = 5min$ و $t = 10min$

– كيف تتطور السرعة مع الزمن ؟ أعط التفسير المجهري لذلك.

5- أعط تراكيز الافراد المتواجدة في المحلول عند اللحظة $t = 20min$.

6- نأخذ ثلاث بياشر ونضع فيها $100ml$ من المزيج التفاعلي حيث نحقق ثلاث تجارب:

التجربة – أ- نظيف الى أحد البياشر كمية من الماء المقطر.

التجربة – ب- نرفع درجة حرارة البيشر الثاني الى 40°C .

التجربة –ج– نرفع درجة حرارة البيشر الثالث الى $40°C$ ونظيف اليه وسيط مناسب.

- ارسم كيفيا المنحنى المتوقع لكل تجربة مع المنحنى السابق مع ذكر العوامل الحركية المراد ابرازها.

تمرين الثاني: (8 ن)

الفوسفور له عدة نظائر منها الفوسفور $^{32}_{15}P$ وهو عنصر مشع أثناء تفككه يعطي نواة الكبريت $^{32}_{16}S$ ، يستعمل الفوسفور 32 في الطب النووي حيث يتثبت بعد حقنه في الجسم على كريات الدم الحمراء عند المريض الذي يعاني من زيادة كريات الدم الحمراء عن نسبتها الطبيعية في الدم . عند تفككه داخل جسم الانسان يصدر إشعاع يهدم كريات الدم الحمراء. نفترض أن كل كرية دم حمراء تلتقط نواة واحدة من $^{32}_{15}P$.

1- عرف عنصر مشع و نظائر.

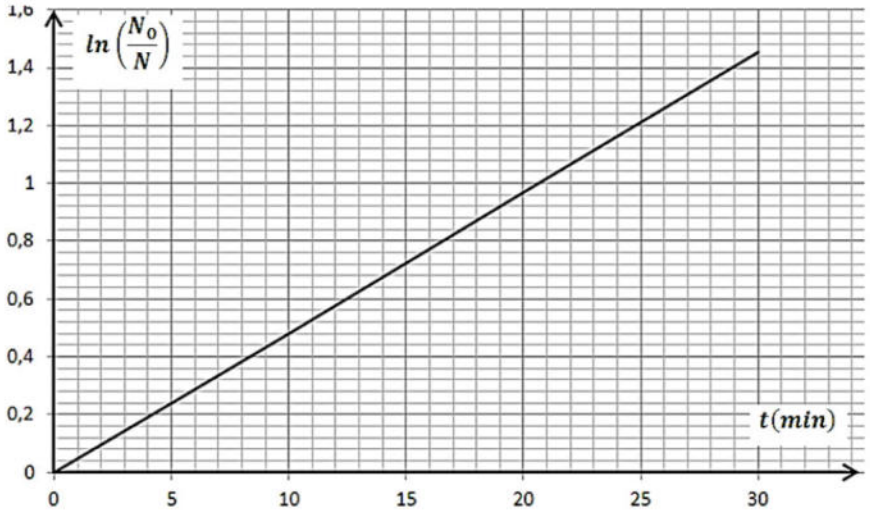
2- تتميز التحولات الاشعاعية بما يلي:

- التحول النووي لنواة يتميز بالطابع العشوائي.
- تفكك النواة يؤثر على النواة المجاورة لها .
- تفكك الأنوية مستقل عن عاملي الضغط ودرجة الحرارة.
- الأنوية القديمة تتفكك قبل الأنوية الحديثة .

اختر العبارات الصحيحة.

3- اكتب معادلة التفكك للفوسفور 32 محددا نوع النشاط الاشعاعي له .

4- باستعمال برنامج مناسب تم رسم المنحى $l\left(\frac{N_0}{N}\right)$ بدلالة الزمن t كما في الشكل المقابل:



أ- يعطى قانون التناقص الاشعاعي بالعبارة $N = N_0 e^{-\lambda t}$ ، عبر عن $ln\left(\frac{N_0}{N}\right)$ بدلالة t و λ .

ب–بالاستعانة بالبيان جد قيمة λ ثم استنتج $t_{\frac{1}{2}}$.

5- يأخذ مريض محلول من فوسفات الصوديوم يحتوي على $m_0 = 10^{-9}g$ من الفوسفور 32 .

أ- ما هو عدد الأنوية N_0 الموجودة في هذه العينة .

ب–احسب قيمة النشاط الاشعاعي الابتدائي للمحلول A_0.

ج- حدد اللحظة التي يتناقص فيها النشاط الاشعاعي الى $\frac{1}{10}$ من قيمته الابتدائية .

- ما هو عدد كريات الدم الحمراء المخربة عند هذه اللحظة ؟

$N_A = 6.02 \times 10^{23} mol^{-1}$

عزيزي الطالب

- **من يعتقد أن باستطاعته الانتصار يستطيع أن ينتصر.**

تصحيح موضوع الاختبار

تمرين الأول: (12 ن)

1- الناقلية تتناقص لأن : $\lambda_{C_2H_3O_2^-} < \lambda_{OH^-}$.

2- كمية المادة: $C_4 \ {}_8O_2 : n_{C_4H_8O_2} = \frac{n}{M} = \frac{0.089}{88.11} = 1mmol$. $n_{OH^-} = C_0V_0 = 0.01 \times 0.1 = 1mmol$

3- جدول التقدم:

$C_4H_8O_2 + OH^- = C_2H_3O_2^- + C_2H_6O$			
n_1	n_2	0	0
$n_1 - x$	$n_1 - x$	x	x
$n_1 - x_f$	$n_1 - x_f$	x_f	x_f

التقدم الاعظمي: $x_{max} = CV = 0.01 \times 0.1 = 1mmol$

4- أ- عبارة التقدم:

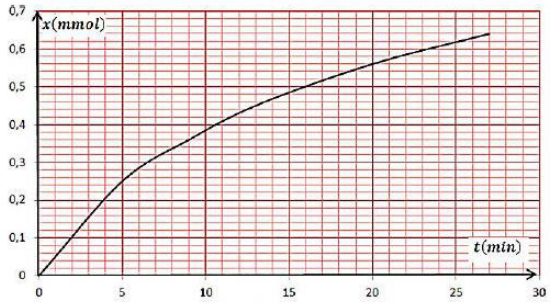
$$x = C_0V_0 \times \frac{\sigma_0 - \sigma}{\sigma_0 - \sigma_f} = 0.01 \times 0.1 \times \frac{0.25 - \sigma}{0.25 - 0.091}$$

$$x(mol) = 1.57 \times 10^{-3} - 6.28 \times 10^{-3}\,\sigma$$

$$x(mmol) = 1.57 - 6.28\,\sigma$$

$t(min)$	0	5	9	13	20	27
$x(mmol)$	0	0.25	0.36	0.45	0.56	0.64

- رسم المنحنى:



ب- تعريف زمن نصف التفاعل هو الزمن اللازم لبلوغ التفاعل نصف تقدمه النهائي.

- من البيان $t_{1/2} = 16min$.

ج - السرعة الحجمية : هي سرعة التفاعل في وحدة الحجم.

$$v_5 = \frac{1}{V} \times \frac{dx}{dt} = \frac{1}{0.1} \times \frac{0.25 - 0.18}{5 - 3} = 0.35\,mmol/l.min$$

$$v_{10} = \frac{1}{V} \times \frac{dx}{dt} = \frac{1}{0.1} \times \frac{0.46 - 0.3}{13 - 6} = 0.22\,mmol/l.min$$

- السرعة تتناقص مع مرور الزمن بسبب تناقص التراكيز الذي يؤدي الى تناقص تواتر التصادمات الفعالة .

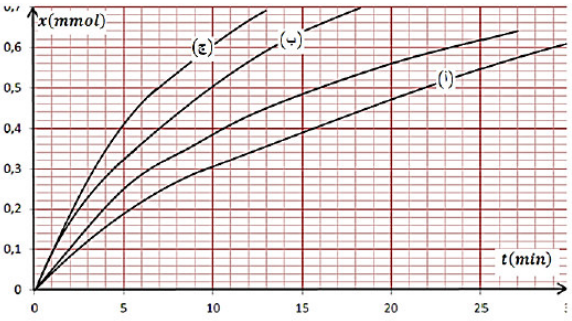
5- تراكيز الافراد المتواجدة في المحلول:

$$[C_4H_8O_2] = [OH^-] = \frac{n_1 - x}{V} = \frac{1 - 0.56}{0.1} = 4.4\,mmol/l$$

$$[C_2H_3O_2^-] = [C_2H_6O] = \frac{x}{V} = \frac{0.56}{0.1} = 5.6\,mmol/l$$

$$[Na^+] = 0.01\,mol/l$$

6- رسم المنحنيات:



- العوامل الحركية هي: التركيز، درجة الحرارة و الوسيط.

تمرين الثاني: (8 ن)

1- تعرف عنصر مشع: نواة غير مستقرة تتفكك تلقائيا الة نواة اكثر استقرار مع اصدار اشعاعات α و β و γ .

- نظائر : أنوية لها نفس العدد الشحني وتختلف في العدد الكتلي.

2- العبارات الصحيحة:

- التحول النووي لنواة يتميز بالطابع العشوائي.
- تفكك الأنوية مستقل عن عاملي الضغط ودرجة الحرارة.

3- معادلة التفكك النووي:

$$^{32}_{15}P \rightarrow ^{32}_{16}S + ^{A}_{Z}X$$
$$32 = 32 + A \Rightarrow A = 0$$
$$15 = 16 + Z \Rightarrow Z = -1$$
$$^{32}_{15}P \rightarrow ^{32}_{16}S + ^{0}_{-1}e$$

- نوع الاشعاع هو: β^- .

4- أ- ايجاد العبارة:

$$N = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t} \Rightarrow ln\left(\frac{N}{N_0}\right) = -\lambda t \Rightarrow ln\left(\frac{N_0}{N}\right) = \lambda t$$

ب – قيمة λ :

- معادلة البيان : $ln\left(\frac{N_0}{N}\right) = at$

$$a = \frac{0.96 - 0}{20 - 0} = 0.048 \Rightarrow ln\left(\frac{N_0}{N}\right) = 0.048t$$

بالمطابقة نجد: $\lambda = 0.048\ min^{-1}$

- زمن نصف العمر:

$$t_{1/2} = \frac{ln2}{\lambda} = \frac{ln2}{0.048} = 14.44min$$

5- أ- حساب N_0 :

$$N_0 = \frac{m \times N_A}{M} = \frac{10^{-9} \times 6.02 \times 10^{23}}{32} = 1.88 \times 10^{13}$$

ب – النشاط الابتدائي A_0:

$$A_0 = \lambda N_0 = \frac{0.048}{60} \times 1.88 \times 10^{13} = 1.5 \times 10^{10} Bq$$

ج- زمن تناقص النشاط الاشعاعي:

$$A = A_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{A_0}{10} = A_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{1}{10} = e^{-\lambda t} \Rightarrow -ln10 = -\lambda t$$
$$\Rightarrow t = \frac{ln10}{\lambda} = \frac{ln10}{0.048} = 48min$$

- عدد كريات الدم الحمراء المخربة:

$$N' = N_0 - N = N_0 - N_0 e^{-\lambda t} = N_0\left(1 - e^{-\lambda t}\right)$$
$$N' = 1.88 \times 10^{13}\left(1 - e^{-0.048 \times 48}\right) = 1.96 \times 10^{13}$$