السنة الثالثة ثانوي: تقني رياضي – علوم تجريبية

الأستاذ: مكي يونس

السنة الدراسية: 2021/2022

المؤسسة: الإخوة عزوزي- المشرية -

الاجابة النموذجية للموضوع المقترح الاول للتحضير لاختبار الفصل الاول

تصحيح التمرين الاول:

1- *جدول تقدم التفاعل:*

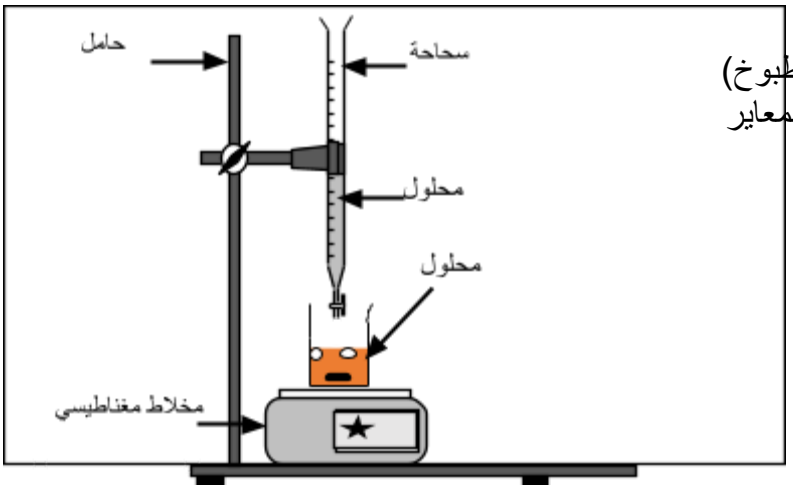
معادلة التفاعل		$S_2O_{8(aq)}^{2-}$	$+ 2I_{(aq)}^{-}$	$= 2SO_{4(aq)}^{2-}$	$+ I_{2(aq)}$
حالة الجملة	التقدم	كميات المادة بالمول			
حالة ابتدائية	$x =$	$C_1.V_1$	$C_2.V_2$	0	0
حالة انتقالية	$x(t)$	$C_1.V_1 - x$	$C_2.V_2 - 2x$	$2x$	x
حالة نهائية	x_f	$C_1.V_1 - x_f$	$C_2.V_2 - 2x_f$	$2x_f$	x_f

2- *عبارة التركيز المولي* $\left[S_2O_8^{2-}\right]$ *عند اللحظة* t *:*

$$\left[S_2O_8^{2-}\right] = \frac{C_1.V_1 - x}{V_1+V_2} = \frac{C_1.V_1}{V_1+V_2} - \frac{x}{V_1+V_2} \Rightarrow \left[S_2O_8^{2-}\right] = \frac{C_1.V_1}{V_1+V_2} - \left[I_2\right]$$

1- *نبرد العينات مباشرة بعد فصلها عن المزيج:* لتوقيف التفاعل (أي المحافظة على تركيب العينة لحظة فصلها عن المزيج).

2- *الرسم التخطيطي لعملية المعايرة:*



5- *نكشف عن حدوث التكافؤ:* بإضافة قليلة من صمغ(مطبوخ) النشا ليصبح لون المحلول أزرق ونسكب المحلول المعاير تدريجيا حتى يختفي اللون الازرق.

8- *معادلة تفاعل المعايرة:*

$$I_{2(aq)} + 2e^- = 2I_{(aq)}^-$$

$$2S_2O_{3(aq)}^{2-} = S_4O_{6(aq)}^{2-} + 2e^-$$

$$2S_2O_{3(aq)}^{2-} + I_{2(aq)} = S_4O_{6(aq)}^{2-} + 2I_{(aq)}^-$$

26- *جدول تقدم تفاعل المعايرة:*

معادلة التفاعل		$2S_2O_{3(aq)}^{2-} + I_{2(aq)} = S_4O_{6(aq)}^{2-} + 2I_{(aq)}^-$
حالة الجملة	التقدم	كميات المادة بالمول

حالة ابتدائية	$x = 0$	$C.V_E$	$[I_2].V_0$	0	0
عند التكافؤ	x_E	$C_3.V_{eq} - 2x_E$	$[I_2].V_0 - x_E$	x_E	$2x_E$

عبارة $[I_2]$ بدلالة C، V_E، V_0 عند التكافؤ يكون المزيج بنسب ستوكيومترية

$$\frac{C.V_E}{2} = [I_2].V_0 \Rightarrow [I_2] = \frac{C.V_E}{2.V_0} \ldots\ldots(1)$$

4- التركيز المولي لشوارد البيروكسيديكبريتات في المزيج لحظة انطلاق التفاعل: $\left[S_2O_8^{2-}\right]_i$

$$\left[S_2O_8^{2-}\right]_i = \frac{C_1.V_1}{V_1+V_2} = \frac{4.10^{-2}.100}{200} = 2.10^{-2} mol/L$$

عبارة $\left[S_2O_8^{2-}\right]$ بدلالة V_E: مما سبق لدينا $\left[S_2O_8^{2-}\right]_t = \frac{C_1.V_1}{V_1+V_2} - [I_2]$ و $\left[S_2O_8^{2-}\right]_i = \frac{C_1.V_1}{V_1+V_2}$

$$\left[S_2O_8^{2-}\right]_t = \left[S_2O_8^{2-}\right]_i - [I_2] \ldots\ldots(2)$$

نعوض (1) في (2) نجد:

$$\left[S_2O_8^{2-}\right]_t = \left[S_2O_8^{2-}\right]_i - \frac{C.V_E}{2.V_0}$$

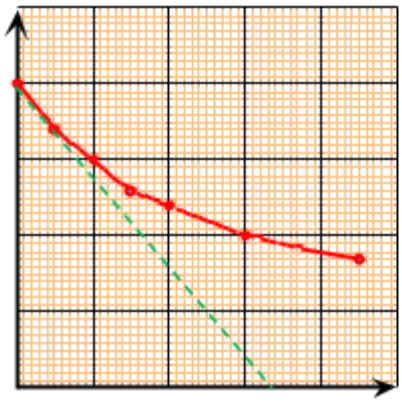
$$\left[S_2O_8^{2-}\right]_t = 2.10^{-2} - \frac{1,5.10^{-2}}{2.10}.V_E$$

$$\left[S_2O_8^{2-}\right]_t = (20 - 0,75.V_E).10^{-3}$$

اكمال الجدول: نستعمل العلاقة الاخيرة

$t(min)$	0	5	10	15	20	30	45
$\left[S_2O_8^{2-}\right](mmol/L)$	20	17	15	13	12	10	8,5

1- رسم المنحنى البياني $\left[S_2O_8^{2-}\right] = f(t)$



2- تعريف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$: هو الزمن اللازم حتى يبلغ التفاعل نصف تقدمه النهائي.

$$\left[S_2O_8^{2-}\right]\left(t_{\frac{1}{2}}\right) = \frac{\left[S_2O_8^{2-}\right]_i}{2} = \frac{20.10^{-3}}{2} = 10mmol/L$$

من البيان نجد: $t_{\frac{1}{2}} = 10min$

5- تعريف السرعة الحجمية للتفاعل: هي سرعة التفاعل في وحدة الحجوم.

$$v_{Vol} = \frac{1}{V_T}.\frac{dx}{dt} \ldots(*) \quad \text{حيث أن } V_T = V_1 + V_2$$

حساب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 0$

من جدول القدم لدينا: $\left[S_2O_8^{2-}\right] = \frac{C_1.V_1}{V_1+V_2} - \frac{x}{V_1+V_2}$

نشتق العبارة الاخيرة بالنسبة للزمن نجد: $\frac{dx}{dt} = -\left(V_1 + V_2\right).\frac{d\left[S_2O_8^{2-}\right]}{dt} \Leftarrow \frac{d\left[S_2O_8^{2-}\right]}{dt} = -\frac{1}{V_1+V_2}\frac{dx}{dt}$

بالتعويض في (*) نجد: $v_{Vol} = -\frac{d\left[S_2O_8^{2-}\right]}{dt}$ إذن $v_{Vol}(t=0) = -\left(\frac{d\left[S_2O_8^{2-}\right]}{dt}\right)_{t=0}$

حيث $\left(\frac{d\left[S_2O_8^{2-}\right]}{dt}\right)$ هو ميل المماس عند اللحظة $t = 0$

$$v_{Vol}(t=0) = -\left(\frac{20-0}{0-34}\right) = 0,59 mmol/L.min$$

5- أ- البيان الخاص بكل تجربة:

في التجربتين الاولى والثالثة غيرنا درجة الحرارة (حيث استخدمنا نفس كمية المادة للمتفاعلات إذن لهما نفس التقدم النهائي x_f) ومنه يكون التفاعل أسرع في التجربة الاولى.

المنحنى الثاني 02 خاص بالتجربة الثالثة.

المنحنى الاول 01 خاص بالتجربة الاولى.

بما أن $\left[S_2O_8^{2-}\right]_i$ أكبر في التجربة الثانية فيكون التقدم النهائي x_f أكبر. إذن المنحنى الثالث 03 خاص بالتجربة الثانية.

2- العوامل الحركية التي تبرزها كل تجربة:

التجربتين الاولى والثالثة تبرزان دور درجة الحرارة.

التجربتين الاولى والثانية تبرزان دور التراكيز لمولية الابتدائية للمتفاعلات.

تصحيح التمرين الثاني:

1- أ- القانون الثالث لكبلر: إن مربع الدور المداري (T)لكوكب خلال حركته حول الشمس يتناسب طردا مع مكعب نصف طول المحور الأكبر يترجم القانون بالعلاقة: $\frac{T^2}{a^3} = K$

2- مدار إريس يقع أبعد من مدار بلوتو. التعليل حسب قانون كبلر الثالث لدينا $\frac{T_E^2}{T_P^2} = \frac{a_E^3}{a_P^3} \Leftarrow \frac{T_E^2}{a_E^3} = \frac{T_P^2}{a_P^3} = K$

ولدينا أن $\frac{T_E^2}{T_P^2} > 1 \Rightarrow \frac{T_E}{T_P} > 1 \Rightarrow T_E > T_P$ وبالتالي $\frac{a_E^3}{a_P^3} > 1$ إذن $a_E > a_P$

2- أ- المرجع المناسب لدراسة حركة ديسنوميا حول إريس: مرجع إريس مركزي مبدأه مركز إريس ومحاوره تتجه نحو ثلاثة نجوم بعيدة.

2- عبارة التسارع a لمركز عطالة ديسنوميا:

مرجع الدراسة: مرجع إريس مركزي

الجملة المدروسة: قمر ديسنوميا $(Dysnomia)$

القوة المؤثرة على الجملة: قوة جذب إريس. $\vec{F}_{\frac{E}{D}} = -G\frac{M_E.M_D}{R_D^2}\vec{U}_{ED}$

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على قمر ديسنوميا: $\sum \vec{F}_{ext} = M_D.\vec{a}$

$$\vec{F}_{\frac{E}{D}} = M_D.\vec{a} \Rightarrow -G\frac{M_E.M_D}{R_D^2}\vec{U}_{ED} = M_D.\vec{a} \Rightarrow \vec{a} = -G\frac{M_E}{R_D^2}\vec{U}_{ED}$$

5- حامل شعاع التسارع $\vec{a}$: حامل شعاع الوحدة $\vec{U}_{ED}$ (نصف قطر المدار) وجهته نحو المركز.

8- تبيان أن $T_D = 2\pi\sqrt{\frac{R_D^3}{G.M_E}}$

بما تن حركة ديسنوميا حول إريس حركة دائرية منتظمة فإن:

$$a = a_n = G\frac{M_E}{R_D^2} = \frac{v^2}{R_D} \Leftrightarrow v^2 = G\frac{M_T}{R_D} \Rightarrow v = \sqrt{G\frac{M_T}{R_D}}$$

من جهة أخرى نعلم أن $T_D = \frac{2\pi R_D}{v}$

$$T_D = \frac{2\pi R_D}{\sqrt{G\frac{M_T}{R_D}}} = 2\pi\sqrt{\frac{R_D^3}{G.M_E}}$$

26- إثبات أن قانون كبلر محقق: مما سبق لدينا $T_D = 2\pi\sqrt{\frac{R_D^3}{G.M_E}}$

$$\frac{T_D^2}{R_D^3} = \frac{4\pi^2}{G.M_E}$$

بما ان المقدار $\frac{4\pi^2}{G.M_E}$ *ثابت فإن قانون كبلر الثالث محقق*

27- عبارة M_E كتلة إريس وحساب قيمتها:

$$M_E = \frac{4\pi^2.R_D^3}{G.T_D^2} \Rightarrow M_E = \frac{4\pi^2.(3{,}60.10^7)^3}{6{,}67.10^{-11}.(1{,}30.10^6)^2} = 1,63.10^{22}Kg$$

11- حساب النسبة بين كتلتي إريس وبلوتو $\frac{M_E}{M_P}$

$$\frac{M_E}{M_P} = \frac{1{,}63.10^{22}}{1{,}31.10^{22}} = 1,24$$

بما أن كتلة أريس أكبر بقليل من كتلة بلوتو وبدوره لا يصنف كوكب فإن بلوتو لا يمكن تصنيفه كوكبا.