التصحيح النموذجي الخاص بـ: أنموذج بكالوريا -01- امتحان الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول 07 نقاط:

1- كتابة المعادلتين النصفيتين

أ- **معادلة نصفية إرجاع:** $S_2O_8^{2-}{}_{(aq)} + 2e^- = 2SO_{4(aq)}^{2-}$ — 0.25

ب- **معادلة نصفية أكسدة:** $2I^-{}_{(aq)} = I_{2(aq)} + 2e^-$ — 0.25

- **العامل المؤكسد هو** $S_2O_8^{2-}{}_{(aq)}$ لأنه إكتسب إلكترونات. — 0.25
- **العامل المرجع هو** $I^-{}_{(aq)}$ لأنه فقد إلكترونات. — 0.25

2- حساب التركيز الإبتدائي للشاردتين I^-، $S_2O_8^{2-}$ في المزيج:

$$[I^-{}_{(aq)}]_0 = \frac{n_0(I^-)}{V_1+V_2} = \frac{C_1V_1}{V_T} = \frac{2\times10^{-1}\times80\times10^{-3}}{(80+20)\times10^{-3}} = 16\times10^{-2}\,mol.l^{1-}$$ — 0.25

$$[S_2O_8^{2-}{}_{(aq)}]_0 = \frac{n_0(S_2O_8^{2-})}{V_1+V_2} = \frac{C_2V_2}{V_T} = \frac{2{,}5\times10^{-1}\times20\times10^{-3}}{(80+20)\times10^{-3}} = 5\times10^{-2}\,mol/l$$ — 0.25

3- جدول تقدم التفاعل.

المعادلة		$S_2O_8^{2-}{}_{(aq)} + 2\,I^-{}_{(aq)} = I_{2\,(aq)} + 2SO_4^{2-}{}_{(aq)}$			
الحالة	التقدم	كمية المادة			
ح.الابتدائية	0	$C_2\cdot V_2$	$C_1\cdot V_1$	0	0
ح.الانتقالية	$x(t)$	$C_2\cdot V_2 - x$	$C_1\cdot V_1 - 2x$	x	$2x$
ح.النهائية	x_f	$C_2\cdot V_2 - x_f$	$C_1\cdot V_1 - 2x_f$	x_f	$2x_f$

— 0.25 — 0.25

تحديد المتفاعل المحد:

$$\begin{cases} x_{max}\left(I^-{}_{(aq)}\right) = \dfrac{C_1V_1}{2} = 8.10^{-3}\,mol & \longleftarrow \text{مرفوض} \\ x_{max}\left(S_2O_{8(aq)}^{2-}\right) = C_2V_2 = 5.10^{-3}\,mol & \longleftarrow \text{مقبول} \end{cases}$$

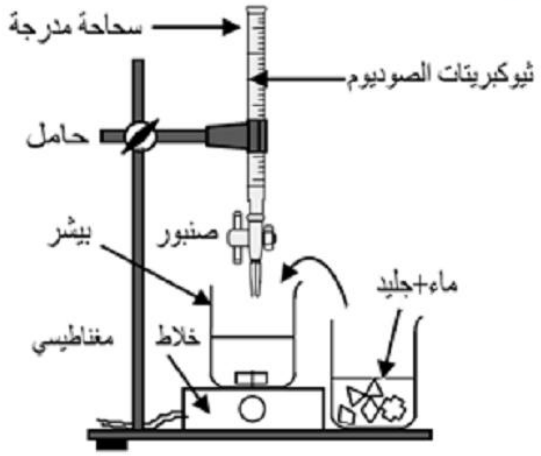
التقدم الأعظمي: $x_{max} = 5.10^{-3}\,mol$ — 0.25

إذن فالمتفاعل المحد هو: $\left(S_2O_{8(aq)}^{2-}\right)$ — 0.25

4- 1- نضيف ماء مثلج بارد قصد توقيف التفاعل الحادث بين $\left(I^-{}_{(aq)}\right)$ و $\left(S_2O_{8(aq)}^{2-}\right)$ — 0.25

الهدف من عملية المعايرة: تحديد تركيز ثنائي اليود $\left[I_{2(aq)}\right]$ — 0.25

4-2- رسم شكل تخطيطي لعملية المعايرة: — 0.25



التصحيح النموذجي الخاص بـ: أنموذج بكالوريا -01- امتحان الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية

4-3- إرفاق كل بيان بالفرد الكيميائي المناسب

بالنسبة **للبيان 4** و **البيان3 (المتفاعلات تختفي بمرور الزمن)** أما بالنسبة **للبيان 1** و **البيان2 (النواتج تظهر بمرور الزمن)**

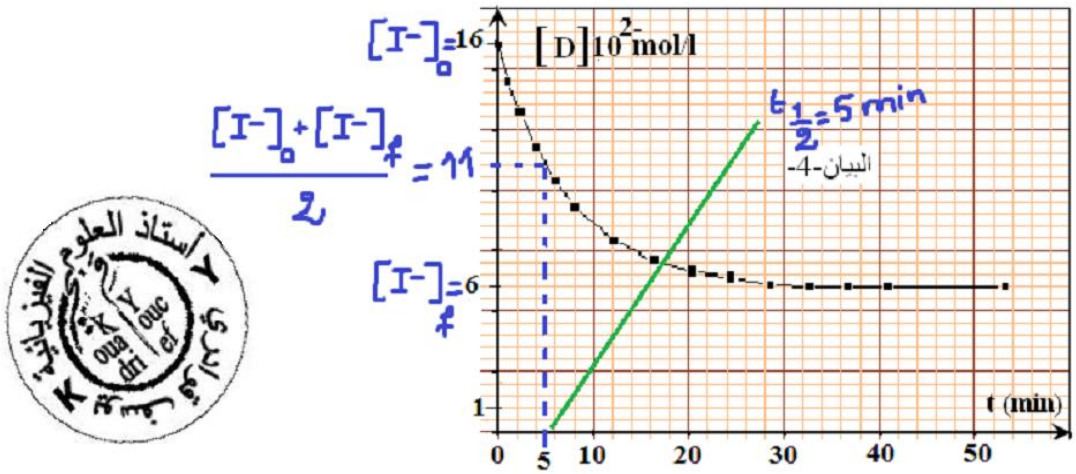
البيان	الفرد الكيميائي		التعليل	
3	$S_2O_8^{2-}{}_{(aq)}$	0.25	متفاعل محد وقيمة التركيز الإبتدائي في المزيج $[S_2O_8^{2-}{}_{(aq)}]_0 = 5\times10^{-2}\,mol/l$	0.25
4	$I^-{}_{(aq)}$	0.25	قيمة التركيز الإبتدائي في المزيج $[I^-{}_{(aq)}]_0 = 16\times10^{-2}\,mol.l^{1-}$	0.25
1	$SO_4^{2-}{}_{(aq)}$	0.25	التركيز النهائي في المزيج: $[SO_4^{2-}]_f = \frac{2x_f}{V_T} = \frac{2(5\times10^{-3})}{0,1} = 10\times10^{-2}\,mol/l$	0.25
2	$I_{2(aq)}$	0.25	التركيز النهائي في المزيج: $[I_2]_f = \frac{x_f}{V_T} = \frac{2(5\times10^{-3})}{0,1} = 5\times10^{-2}\,mol/l$	0.25

4-4- تعريف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$: هو الزمن الموافق لبلوغ تقدم التفاعل نصف قيمته النهائية $x_{(t_{1/2})} = \frac{x_f}{2}$. 0.25

تحديد زمن نصف التفاعل من البيان 04:

$$[I^-]_{t1/2} = \frac{[I^-]_0 + [I^-]_f}{2} = \frac{(16+6)\cdot10^{-2}}{2} = 11\cdot10^{-2}\,mol/L$$ 0.25

بالإسقاط على البيان 04 نجد: $t_{1/2} = 5\,\text{min}$. 0.25



5-4- حساب سرعة التفاعل عند اللحظة $t = 20\,\text{min}$: نعلم ان سرعة التفاعل تكتب بالشكل $v = \left.\frac{dx}{dt}\right)_t$

البيان -02- يمثل تغيرات تركيز ثنائي اليود بدلالة الزمن $[I_2] = \frac{x}{V_T}$ **إذن :** $x = [I_2]\,V_T$ **وعليه** $v = \left.\frac{d[I_2]\,V_T}{dt}\right)_t$

$$v = V_T\left.\frac{d[I_2]}{dt}\right)_t = 0,1\left(\frac{6-4}{50-0}\right)\times10^{-2} = 4\times10^{-5}\,mol.\text{min}^{-1}$$ 0.25

إيجاد عند نفس اللحظة السرعة الحجمية لإختفاء I^- :

$$v_{VOL(I^-)} = -\frac{1}{V_T}\frac{dn_{(I^-)}}{dt} = -\frac{1}{V_T}\frac{d}{dt}(C_1..V_1 - 2x) = +\frac{2}{V_T}\frac{dx}{dt} = \frac{2}{V_T}v = \frac{2}{0,1}\times4.10^{-5} = 8.10^{-4}\,mol.l^{-1}.\text{min}^{-1}$$ 0.25

6-4- من أجل لحظة زمنية: $t \succ t_1$ تتناقص قيمة السرعة 0.25

التعليل بمرور الزمن تتناقص تراكيز المتفاعلات مما يؤدي إلى تناقص التصادمات الفعالة. 0.25

التصحيح النموذجي الخاص بـ: أنموذج بكالوريا -01- امتحان الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الثاني 07 نقاط:

1- تعريف النظائر: أنويه لنفس العنصر تمتلك نفس العدد من البروتونات وتختلف في عدد النترونات. 0.25

2- تفسر النشاط الإشعاعي لنواة الأزوت 13: يفسر النشاط الإشعاعي β^+ لنواة الازوت 13 بتحول بروتون ${}_1^1P$ إلى نترون ${}_0^1n$ وفق المعادلة: ${}_1^1P \rightarrow {}_0^1n + {}_{+1}^0e$ 0.25

3- كتابة معادلة التفكك نواة الأزوت 13: ${}_7^{13}N \rightarrow {}_Z^AX + {}_{+1}^0e$

وبتطبيق قانوني الإنحفاظ نجد:

- إنحفاظ العدد الكتلي: A=13. 0.25
- إنحفاظ العدد الشحني: Z=6. 0.25

وعليه النواة الإبن المتشكلة هي: ${}_6^{13}C$ ونكتب المعادلة: ${}_7^{13}N \rightarrow {}_6^{13}C + {}_{+1}^0e$ 0.25

4- كتابة قانون التناقص الإشعاعي: $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$ 0.25

5- عبارة Ln N بدلالة : N_0 . λ . t: $LnN = -\lambda t + \ln N_0 ....01$ 0.25

6- البيان عبارة عن مستقيم لا يمر من المبدأ معادلته من الشكل: $LnN = at + b..02$ 0.25

حيث a يمثل معامل توجيه المستقيم : $a = \dfrac{0 - 38,77}{9,36 \times 3600} = -1,15 \times 10^{-3}$ 0.25

و $b = 38,77$. 0.25

a- بالمطابقة 02 مع العلاقة 01: نجد $\ln N_0 = 33,77$

و عليه $N_0 = e^{33,77}$ **إذا عدد الأنوية الإبتدائية:** **نواة** $N_0 = 6,88 \times 10^{16}$ 0.25

إستنتاج قيمة كتلة العينة الإبتدائية m_0:

$$m_0 = M\frac{N_0}{N_A} = 13\frac{6,88 \times 10^{16}}{6,023 \times 10^{23}} = 1,48 \times 10^{-6} g \Rightarrow m_0 = 1,48 \mu g$$ 0.25

b- ثابت التفكك الإشعاعي λ : **بالمطابقة 02 مع العلاقة 01:**

$$\lambda = -a = 1,15 \times 10^{-3} s^{-1}$$ 0.25

إستنتاج قيمة زمن نصف العمر : $t_{1/2} = \dfrac{Ln2}{\lambda} = \dfrac{Ln2}{1,15 \times 10^{-3}} = 602,73s$ 0.25

7- الزمن اللازم لتفكك 63% من الكتلة الإبتدائية للعينة: يتفكك من العينة63% أي بقاء37 %

$$\begin{cases} m(t) = \dfrac{37}{100} m_0 \\ m(t) = m_0 e^{-\lambda t} \end{cases} \Rightarrow \frac{37}{100} m_0 = m_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{37}{100} = e^{-\lambda t} \Rightarrow \ln\frac{37}{100} = -\lambda t$$

$$\lambda t = 0,99 \Rightarrow t = \frac{1}{\lambda} = \tau \Rightarrow t = 869,56s$$ 0.25

يمثل ثابت الزمن τ. 0.25

8- يعرف النشاط الإشعاعي على أنه عدد التفككات في الثانية ووحدته البكريل Bq.

التصحيح النموذجي الخاص بـ: أنموذج بكالوريا -01- امتحان الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية

8-1- حساب قيمة النشاط الإبتدائي A_0 : $A_0 = \lambda N_0 = 1{,}15.10^{-3} \times 6{,}88 \times 10^{16} = 7{,}91 \times 10^{13}\ Bq$ — 0.25

8-2- اثبات أنه يمكن كتابة قانون النشاط الإشعاعي بالعبارة: $A(t) = A_0 2^{\frac{-t}{t_{1/2}}}$

لدينا عبارة **قانون النشاط** الإشعاعي تكتب بالشكل : $A(t) = A_0 e^{-\lambda t}$ — 0.25

نعلم أن $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$ بالتعويض في **قانون النشاط** نجد: $A(t) = A_0 e^{-\frac{\ln 2}{t_{1/2}} t}$

$$A(t) = A_0 e^{\ln 2\left(\frac{-t}{t_{1/2}}\right)} \Rightarrow A(t) = A_0 \left[e^{\ln 2}\right]^{\left(\frac{-t}{t_{1/2}}\right)} \Rightarrow A(t) = A_0 2^{\left(\frac{-t}{t_{1/2}}\right)}$$ — 0.25

8-3- حساب قيمة النشاط عند اللحظة $t = 4t_{1/2}$:

$$A(t) = A_0 2^{\left(\frac{-t}{t_{1/2}}\right)} \Rightarrow A(t) = A_0 2^{\left(\frac{-4t_{1/2}}{t_{1/2}}\right)} \longrightarrow A = A_0 2^{(-4)}$$

$$\longrightarrow A = 7{,}91 \times 10^{13} \times 2^{(-4)} \quad A = 4{,}94 \times 10^{12}\ Bq$$ — 0.25

9- 1- طاقة الربط لكل نوية لنواة الأزوت 14: ${}^{14}_{7}N$

أولا:نحسب طاقة الربط للنواة:

$$E_L({}^{A}_{Z}X) = \Delta m C^2 = \left[Z m_p + (A-Z) m_n - m({}^{A}_{Z}X)\right] \cdot C^2$$ — 0.25

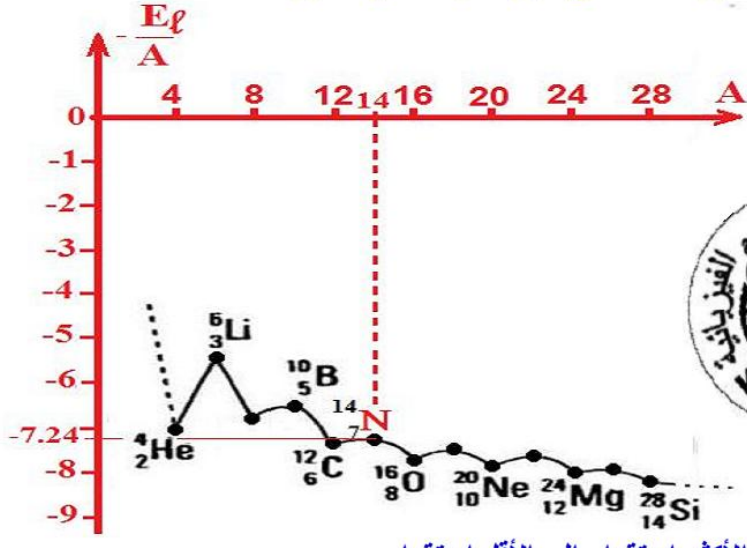
$$E_L({}^{14}_{7}N) = \left[7 m_p + 7 m_n - m({}^{14}_{7}N)\right] \cdot C^2$$

$$E_L({}^{14}_{7}N) = \left[7 \times 1{,}0073 + 7 \times 1{,}0087 - 14{,}0031\right] \cdot 931{,}5$$

$$E_L({}^{14}_{7}N) = 101{,}440\ Mev$$ — 0.25

وعليه نجد: $\frac{E_L}{A}({}^{14}_{7}N) = \frac{101{,}440}{14} = 7{,}24\ \frac{Mev}{nuc}$ — 0.25

9-2- توضيح موضع نواة الأزوت 14 على الجزء من منحني أستون: — 0.25



9-3- الترتيب التنازلي من الأكثر استقرار إلى الأقل استقرار.

كلما كانت طاقة الربط لكل نكليون كبيرة كانت النواة أكثر إستقرار. وعليه الترتيب التناقصي في الإستقرار (من الأكثر إلى الأقل) هو:

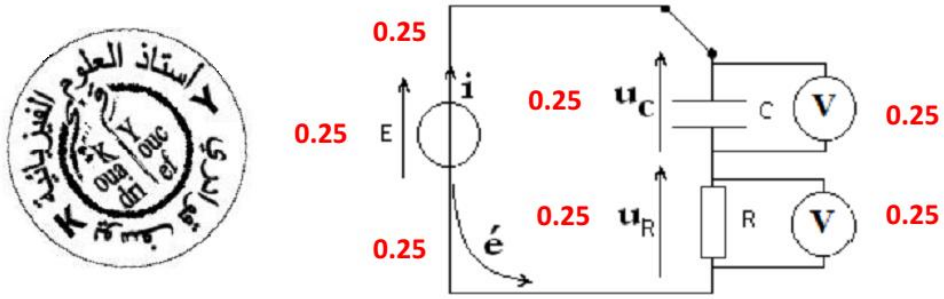
1- ${}^{28}_{14}Si$ **-2** ${}^{24}_{12}Mg$ **-3** ${}^{20}_{10}Ne$ **-4** ${}^{16}_{8}O$ **-5** ${}^{12}_{6}C$ **-6** ${}^{14}_{7}N$ **-7** ${}^{4}_{2}He$ **-8** ${}^{10}_{5}B$ **-9** ${}^{5}_{3}Li$ — 0.50

لأن: $\frac{E_L}{A}({}^{5}_{3}Li) \prec \frac{E_L}{A}({}^{10}_{5}B) \prec \frac{E_L}{A}({}^{4}_{2}He) \prec \frac{E_L}{A}({}^{14}_{7}N) \prec \frac{E_L}{A}({}^{12}_{6}C) \prec \frac{E_L}{A}({}^{16}_{8}O) \prec \frac{E_L}{A}({}^{20}_{10}Ne) \prec \frac{E_L}{A}({}^{24}_{12}Mg) \prec \frac{E_L}{A}({}^{28}_{14}Si)$ — 0.50

التصحيح النموذجي الخاص بـ: أنموذج بكالوريا -01- امتحان الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين التجريبي (06,00 نقاط):

1- رسم الدارة الكهربائية التي تسمح بعملية شحن المكثفة C مع توضح كيفية ربط الفولط متر لتتبع التطور الكهربائي بين طرفي المكثفة، والتوتر الكهربائي بين طرفي الناقل الأومي. يربط الفولط متر على التفرع كما هو موضح بالرسم



2- التمثيل بأسهم اتجاه الإلكترونات و التيار والتوترات بين طرفي كل عنصر موضح على الرسم.

3- إنساب كل بيان للتوتر الخاص به مع التعليل :

البيان 2: يمثل تغيرات التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة $U_C=f(t)$ 0.25

التعليل: عند اللحظة $t=0$ المكثفة غير مشحونة أي أنه: $U_C(0)=0$. 0.25

البيان 1: يمثل تغيرات التوتر الكهربائي بين طرفي الناقل الأومي $U_R=g(t)$ 0.25

التعليل: عند اللحظة $t=0$ حسب قانون جمع التوترات نجد: ~~$U_C(0)+U_R(0)=E$~~

وعليه $U_R(0)=E$ ، 0.25

4- إستنتاج قيمة كل من: أ- التوتر الكهربائي بين طرفي المولد **E** **ب-** ثابت الزمن τ.

أ- التوتر الكهربائي بين طرفي المولد $E=12V$. 0.25

ب- ثابت الزمن τ : $\tau = 2ms = 2.10^{-3}s$ 0.25

5- حساب قيمة سعة المكثفة C.

من البيان 03 نجد: $q = CU_C \Rightarrow C = \frac{q}{U_C} = \frac{24\times10^{-6}}{12} = 2\times10^{-6}F = 2\mu F$ 0.25

6- حساب قيمة مقاومة الناقل الأومي R.

$\tau = RC \Rightarrow R = \frac{\tau}{C} = \frac{2\times10^{-3}}{2\times10^{-6}} = 1\times10^{3}\Omega = 1000\Omega = 1K\Omega$ 0.25

7- حساب قيمة المساحة **d** المحصورة بين الخط المستقيم ومحور الفواصل للتوتر الكهربائي $U_C\,[0-12\,V]$ ،

((مساحة مثلث))

$d = \frac{U_C \times q}{2} = \frac{12\times24\times10^{-6}}{2} = 1{,}44\times10^{-4}V.C = 1{,}44\times10^{-4}J$ 0.25

مدلولها الفيزيائي: طاقة مخزنة في المكثفة

$d = \frac{U_C \times q}{2} = \frac{1}{2}U_C \times q = \frac{1}{2}U_C \times CU_C = \frac{1}{2}CU_C^2 = E_C$ 0.25

8- إثبات المعادلة التفاضلية: $\frac{dq(t)}{dt}+\frac{1}{RC}q(t)=\frac{E}{R}$.

بتطبيق قانون جمع التوترات نجد: $U_R+U_C=E.....1$ حيث: $U_R = Ri = R\frac{dq}{dt}$ و $U(t)=\frac{q(t)}{c}$ 0.25

بالتعويض في 1 نجد: $R.\frac{dq(t)}{dt}+\frac{q(t)}{c}=E$ بالقسمة على R نجد: $\frac{dq(t)}{dt}+\frac{1}{RC}q(t)=\frac{E}{R}$ 0.25

التصحيح النموذجي الخاص بـ: أنموذج بكالوريا -01- امتحان الفصل الأول في مادة العلوم الفيزيائية

9- حل المعادلة التفاضلية السابقة هو: $q(t) = A(1-e^{-\alpha t})$ **.إيجاد عبارة كل من** A **و** α **.**

$q(t) = A - Ae^{-\alpha t}$ بالإشتقاق: $\frac{dq(t)}{dt} = \alpha Ae^{-\alpha t}$ بالتعويض في المعادلة التفاضلية نجد: **0.25**

$$\alpha Ae^{-\alpha t} + \frac{1}{RC}(A - Ae^{-\alpha t}) = \frac{E}{R}$$

$$\alpha Ae^{-\alpha t} + \frac{1}{RC}A - \frac{1}{RC}Ae^{-\alpha t} = \frac{E}{R}$$

$$\alpha Ae^{-\alpha t} + \frac{1}{RC}A = \frac{1}{RC}Ae^{-\alpha t} + \frac{E}{R}$$

وعليه نستنتج أن: $\alpha Ae^{-\alpha t} = \frac{1}{RC}Ae^{-\alpha t}$ إذن: $\left(\alpha = \frac{1}{RC} = \frac{1}{\tau}\right)$ **0.25**

$\frac{1}{RC}A = \frac{E}{R}$ أي أن: $\frac{A}{C} = E$ إذن: $(A = CE = Q_0)$ **0.25**

عل اعتبار ان المكثفة السابقة عبارة عن مكثفة مكافئة لمكثفتين $C_1=0,3\mu F$ ، C_2 مربوطتين ربطا مجهولا

تحديد نوعية الربط:

وجدنا سعة المكثفة السابقة $C = 2\mu F$ نلاحظ أن: $C \succ C_1$ نستنتج أن الربط على التفرع **0.25**

إيجاد قيمة سعة المكثفة C_2: $C = C_1 + C_2$

$$C_2 = C - C_1$$

$$C_2 = 2 - 0,3 = 1,7\mu F$$ **0.25**

أساسيات النجاح في البكالوريا:

1- إن أردت النجاح فهناك رغبة أساسية وضرورية، وهي أهم من أي قاعدة أو طريقة، إنها رغبة بلوغ الهدف وتصميم أكيد على النجاح في البكالوريا. لذلك لابد لك من تحفيز هذه الرغبة بتذكير نفسك دائما بأهمية هذا النجاح على مستقبلك وتطلعاتك، وتذكر دائما: فرحة الوالدين، شهرتك وسعادتك ترتكز بشكل كبير على نجاحك في البكالوريا .

2- اقرأ بهدوء وفق مخطط منظم حسب اختصاصك جميع المواد، دون إهمال، وذلك بتعمق وهذا يسمح لك على المدى البعيد اختصار الوقت والحصول على نتائج مفيدة.

3- تدارك ما قرأت من حين إلى أخر((مراجعة مستمرة)) وذلك من اجل ترتيب الأفكار والمعطيات وإدراجها ضمن سياقها الصحيح، ودائما ذكر نفسك *بـ*لاستطاعة ((أنا استطيع النجاح)) فإن هذا يساعدك على التحصيل وزيادة الرغبة في الدراسة.

4- تكرار المراجعة للأفكار والمفاهيم المدروسة باستمرار واحتفظ بالمفاهيم الصعبة على الهوامش قصد الرجوع إليها في حالة النسيان، مع مرور الوقت تصبح الطريقة اعتيادية وتلقائية.

5- أثناء تكرار المراجعة تصادفك أفكار مهمة وتقنيات رياضياتية كلاسيكية تتكرر على جميع المفاهيم ضع لها إشارة وقم بتدوينها على هامش المذكرة (مذكرة تدوين خاصة)

6- أثناء المراجعة لا تكتفي بما يقدم لك في القسم فقط بل يجب استعمال بعض المراجع المهمة التي يقدمها لك الأستاذ

7- اجعل من تكرار المراجعة عملية تسلية وذلك بمنح دورا لزملائك في القسم كنوع من التحدي لبعض المفاهيم الصعبة

8- راجع اسبوعيا التقدم الذي تحرزه ودون الأخطاء المرتكبة لتفاديها مستقبلا

9- احتفظ بمذكرة تدوين خاصة بك لأغلب الأفكار والأخطاء المرتكبة أسبوعيا

الأستاذ: يوسف قوادري