الأولى

في

الفيزياء

EXCLUSIVE

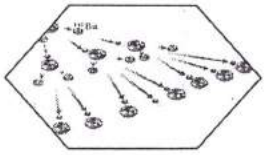
دليل الطالب

الأسئلة مرتبة
حسب الفصول

في

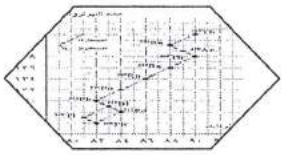
الأسئلة معدلة
حسب المنهاج
الجديد ٢٠١٨

أسئلة السنوات السابقة

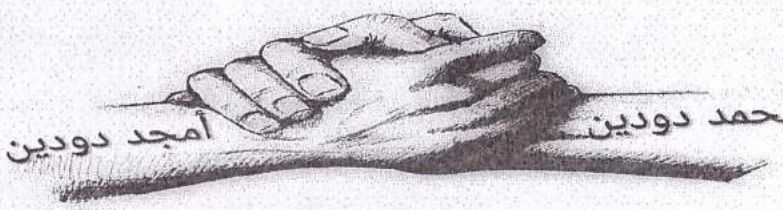


الفصل الثامن

الفيزياء النووية



إعداد



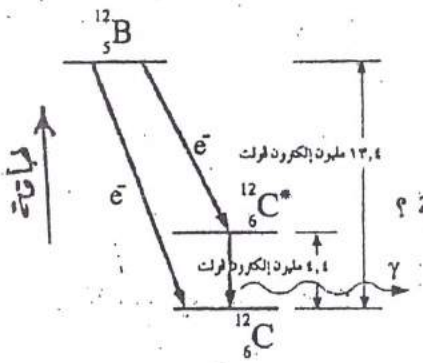
محمد دودين

أمجد دودين

المسائل الحسابية و المسائل النظرية المقالية

سؤال (١) وزاري 2007 T

ج- يمثّل الشكل المجاور إشعاع نواة عنصر البورون ($^{12}_{5}B$) لجسيم بيتا بطريقتين للوصول إلى نواة الكربون ($^{12}_{6}C$) المستقرة، **معتمداً** على الشكل **أجب** عما يأتي : (٥ علامات)



١) **اكتب** معادلة موزونة لإشعاع ذرة البورون وتحولها مباشرة لنواة الكربون في الطريقة الأولى.

٢) **فسّر** انبعاث أشعة غاما في الطريقة الثانية.

٣) **ما** مقدار طاقة كل من (جسيم بيتا وأشعة غاما) في الطريقة الثانية ؟

سؤال (٢) وزاري 2007 T

ب- **احسب** الطاقة اللازمة **لفصل مكونات** نواة ($^{14}_{7}N$) إذا علمت أن كتلة نواة ($^{14}_{7}N$) تساوي : (١٤,٠٠٧٥) و.ك.ذ. ، كتلة البروتون (١,٠٠٧٢) و.ك.ذ. ، كتلة النيوترون (١,٠٠٨٦) و.ك.ذ. (٥ علامات)

سؤال (٣) وزاري 2007 T

ج- مثّلت إحدى سلاسل الاضمحلال الإشعاعي كالآتي : (٨ علامات)

$$_{92}U^{238} \longrightarrow {}_{90}Th^{234} \longrightarrow {}_{91}Pa^{234} \longrightarrow {}_{92}U^{234} \ldots \longrightarrow {}_{82}Pb^{206}$$

(رقم (١))

أولاً : ١- ما اسم السلسلة المبينة ؟

٢- ما اسم الجهاز المستخدم للكشف عن الإشعاعات النووية ؟

ثانياً : احسب كلاً من : ١- عدد جسيمات ألفا وعدد جسيمات بيتا المنبعثة في الاضمحلالات **رقم (١)**.

٢- الكتلة التقريبية لنواة العنصر (Pb) بوحدة الكتل الذرية.

ب) بالاستعانة بالبيانات المبينة في الجدول احسب كل من : ٧علامات

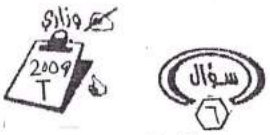
١) نصف قطر نواة Li .

٢) طاقة الربط النووية لنواة Li

النواة أو الجسيم	$^{8}_{3}Li$	$^{1}_{0}n$	$^{1}_{1}H$
الكتلة بوحدة (و.ك.ذ)	٨,٠٠٢٦	١,٠٠٨٧	١,٠٠٧٣

ج) اذكر ثلاثاً من المبادئ التي يخضع لها التفاعل النووي الآتي : (٣ علامات)

$$^{27}_{13}Al + ^{4}_{2}He \longrightarrow ^{30}_{15}P + ^{1}_{0}n$$



أ) أعط فائدة واحدة لكل من : (٤ علامات)

١) طاقة الربط النووية. ٢) المادة المهدئة في المفاعل النووي.

٣) الكتلة الحرجة. ٤) تخصيب اليورانيوم.

ج) انقل إلى دفتر إجابتك المعادلات النووية الآتية وأكملها موزونة، مستخدماً الرموز الفيزيائية الصحيحة. (٤ علامات)

$$4\left(^{1}_{1}H\right) \longrightarrow {}^{4}_{2}He + \ldots$$

$$^{14}_{6}C \longrightarrow {}^{14}_{7}N + \ldots + \ldots$$

سؤال ٨

ب) يمكن التعبير عن تفاعل الاندماج النووي بالمعادلة :

$$_{1}^{3}H + _{1}^{2}H \longrightarrow _{2}^{4}He + _{0}^{1}n$$

١) لماذا سمّي هذا التفاعل بالتفاعل النووي الحراري؟

٢) احسب طاقة الربط النووية لنواة $_{2}^{4}He$ بوحدة (و.ك.ذ.). (٨ علامات)

ك $_{2}^{4}He$ = (٤,٠٠٣٩) و.ك.ذ.

سؤال ٩

أ) ما التغير الذي يحدث على كل من (العدد الذري a) و (العدد الكتلي b) لنواة $_{a}^{b}X$ غير المستقرة إذا :

١) أطلقت دقيقة ألفا. ٢) بعثت أشعة غاما. (٤ علامات)

سؤال ١٠

أ) معتمدًا على المعادلة النوويّة الآتية، أجب عمّا يأتي: (١٢ علامة)

$$_{92}^{238}U \longrightarrow _{82}^{206}Pb + 8X + 6_{-1}^{0}e + 6Y$$

١- ما اسم سلسلة الاضمحلال الإشعاعي التي تمثّلها المعادلة؟

٢- ماذا يمثّل كل من (X) و (Y) ؟

٣- اذكر مبادئ حفظ الكميات الفيزيائيّة التي يحقّقها التفاعل النووي.

٤- احسب طاقة الربط النوويّة لنواة $_{92}^{238}U$

علمًا بأن (ك$_{ن}$ = ١,٠٠٨٧ و.ك.ذ ، ك$_{ب}$ = ١,٠٠٧٣ و.ك.ذ ، ك$_{نواة\ U}^{238}$ = ٢٣٨,١٣١ و.ك.ذ)

سؤال (١١) وزاري ٢٠١١ T

ج) احسب مقدار الطاقة التي يجب أن تزود بها نواة عنصر الديتريوم ($_{1}^{2}H$) لفصل مكوناتها، علماً بأن: (٦ علامات)

ك نواة ($_{1}^{2}H$) = ٢,٠١٤١ و.ك.د / ك بروتون = ١,٠٠٧٣ و.ك.د / ك نيوترون = ١,٠٠٨٧ و.ك.د

سؤال (١٣) وزاري ٢٠١١ T

ب) احسب طاقة الربط النووية لكل نيوكليون في نواة $_{3}^{8}Li$. (٦ علامات)

(ك $_{Li}$ = ٨,٠٠٢٦ و.ك.ذ. ، ك $_{n}$ = ١,٠٠٨٧ و.ك.ذ. ، ك $_{p}$ = ١,٠٠٧٣ و.ك.ذ.)

سؤال (١٣) وزاري ٢٠١١ T

ج) علل ما يأتـــــي: (٤ علامات)

١) خروج جسيمات بيتا (البوزترونات) من النواة على الرغم من عدم احتواء النواة لها.

٢) لإحداث الاندماج النووي لا بدّ من رفع درجة حرارة النوى الداخلة في تفاعل الاندماج.

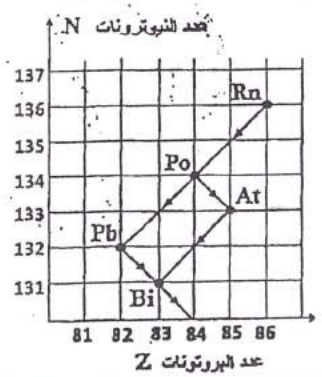
سؤال (١٤) وزاري ٢٠١٢ T

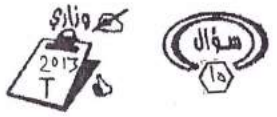
ب) يبيّن الشكل المجاور جزءاً من سلسلة الاضمحلال الإشعاعي لليورانيوم (٢٣٨)، معتمداً على الشكل: (٧ علامات)

١- ما عدد جُسيمات ألفـا وبيتـا المنبعثة من اضمحلال Rn إلى Bi ؟

٢- مثّل اضمحلال الرصاص Pb إلى Bi بمعادلة نووية موزونة.

٣- اكتب اثنين من المبادئ التي يخضع لها الاضمحلال الإشعاعي.





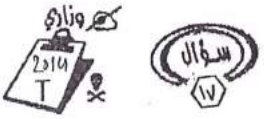
ج) إذا علمت أن فرق الكتلة بين كتلة نواة الليثيوم ($^{8}_{3}Li$) ومجموع كتل مكوناتها يساوي (٨ علامات)
(Δ ك = ٠,٠٦٢٨) و.ك.ذ ، احسب :

١) طاقة الربط النووي لكل نيوكليون في نواة الليثيوم.

٢) كتلة نواة الليثيوم.

علماً بأن (ك ب = ١,٠٠٧٣ و.ك.ذ ، ك ن = ١,٠٠٨٧ و.ك.ذ)

د) احسب طاقة الربط النووي لكل نيوكليون بوحدة إلكترون فولت لنواة البريليوم ($_{4}Be^{9}$) ، علماً بأن كتلة نواة البريليوم (٩,٠١٥٠) و.ك.ذ (٦ علامات)



د) في الجدول المجاور طاقة الربط النووية لثلاث أنوية.
اعتماداً على البيانات المبيّنة في الجدول.
أجب عما يأتي :

النواة	$_{2}X^{4}$	$_{3}Y^{6}$	$_{4}Z^{9}$
طاقة الربط بوحدة Mev	٢٨	٣٣	٥٨,٥

١- أي الأنوية الأكثر استقراراً ؟ ولماذا ؟
٢- احسب كتلة النواة ($_{2}X^{4}$).

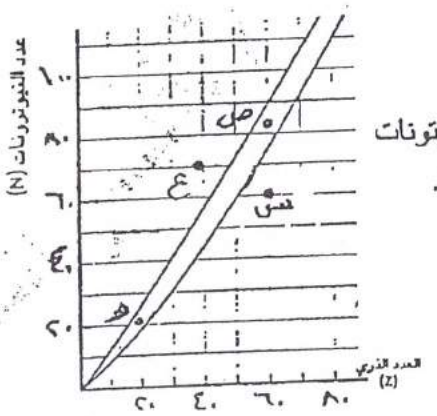
(٧ علامات)

د) تضمحل نواة الراديوم ($_{88}Ra^{226}$) ضمن سلسلة تحولات إلى نواة ($_{84}Po^{214}$)، احسب عدد دقائق ألفا وبيتا الناتجة عن هذه التحولات.

، (الاندماج النووي).

سؤال (٢٠) وزاري 2016 T

ج) يُمثل الشكل البياني المجاور العلاقة بين عدد البروتونات وعدد النيوترونات لأنوية ذرات العناصر المختلفة.



بالاعتماد على الرسم البياني اجب عمّا يأتي:

١- اذكر رمز نواة مستقرة.

٢- اذكر رمز نواة يُمكن أن تبعث دقيقة ألفا.

٣- اذكر رمز نواة يُمكن أن تبعث دقيقة بيتا.

(٤ علامات)

سؤال (٢١) وزاري 2014 T

٣- لماذا تكون كتلة النواة أقل من مجموع كتل محتوياتها من النيوكليونات؟ علامتان

سؤال (٢٢) وزاري 2015 T

٢ - تحولت نواة (${}^{b}_{a}X$) إلى نواة (${}^{218}_{84}Y$) بعد سلسلة تحولات وانبعاث (٤) جسيمات ألفا و جسيم بيتا ما قيمة كل من (a) و (b) ؟ (علامتان)

سؤال (٢٣) وزاري 2015 T

ج) أولاً: ١ - أكمل المعادلتين النوويتين التاليتين: (٣ علامات)

$${}^{12}_{5}B \longrightarrow {}^{12\ *}_{6}C + \ldots + \ldots.$$

$${}^{12\ *}_{6}C \longrightarrow {}^{12}_{6}C + \ldots$$

سؤال ٢٤ — وزاري 2015 T

(١ علامة)

ثانياً: تضمحل نواة الراديوم ($^{226}_{88}Ra$) إلى نواة رادون ($^{222}_{86}Rn$) مُطلقة جسيم ألفا إذا كان فرق الكتلة نتيجة الاضمحلال (٠,٠٠٥٣) و.ك.ذ ، وكتلة نواة ($^{222}_{86}Rn$) يساوي (٢٢٢,٠١٧٥) و.ك.ذ ، كتلة جسيم ألفا (٤,٠٠٢٦) و.ك.ذ ، أجب عما يأتي:

١. اكتب معادلة التفاعل النووي موزونة.

٢. مادة منهاج عدم

٣.

الأوائل

سؤال ٢٥ — وزاري 2016 T

د) قارن بين دقائق ألفا وأشعة جاما من حيث :

١- طبيعتها. ٢- شحنتها. ٣- القدرة على التأيين. (٣ علامات)

سؤال ٢٦ — وزاري 2015 T

ب) إذا علمت أن الفرق بين كتلة نيوكليونات نواة البورون ($^{11}_{5}B$) وكتلة هذه النواة يساوي (٠,٠٨١٠) و.ك.ذ ، أجب عمّا يأتي: (٦ علامات)

١- احسب طاقة الربط النووية لكل نيوكليون بوحدة مليون إلكترون فولت لهذه النواة.

٢- أيهما أكبر كتلة النواة أم مجموع كتل نيوكليوناتها؟ ولماذا؟

سؤال ٢٧ — وزاري 2015 T

أ) أجب عمّا يأتي: (٦ علامات)

١- عندما تبعث نواة غير مستقرّة جُسيم ألفا أو بيتا يصاحب ذلك أحيانًا انبعاث أشعة غاما. فسّر ذلك.

٢- وضّح دور القوى النووية في استقرار النواة.

٣- اكتب معادلة تحلّل النيوترون.

سؤال (٢٨) وزاري 2015 T

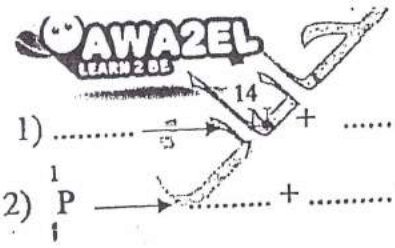
٢- عرّف الكتلة الحرجة.

سؤال (٢٩) وزاري 2016 T

ب) احسب مقدار الطاقة بوحدة الإلكترون فولت التي يجب أن تزوّد بها نواة عنصر البريليوم ($^{9}_{4}Be$) لفصل مكوناتها، علمًا بأن: ك Be = ٩,٠١٥٠ و.ك.ذ. ، ك P = ١,٠٠٧٣ و.ك.ذ. ، ك n = ١,٠٠٨٧ و.ك.ذ.

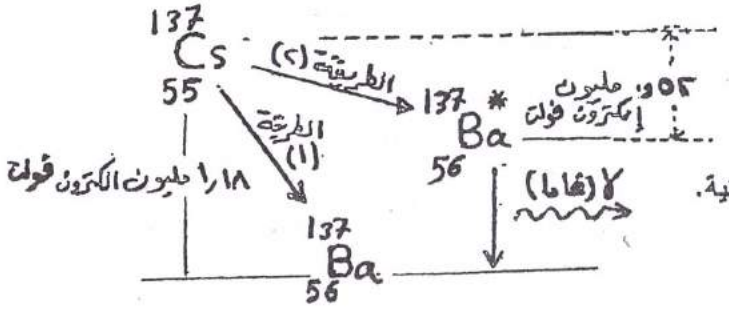
سؤال (٣٠) وزاري 2016 T

أ) أكمل المعادلتين النوويتين الآتيتين: (٤ علامات)



سؤال (٣١) وزاري 2016 T

أ) يُمثّل الشكل المجاور إشعاع نواة السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ لجسيم بيتا بطريقتين للوصول إلى نواة باريوم مستقرة $^{137}_{56}Ba$ ، معتمداً على الشكل والبيانات المثبتة عليه، أجب عما يأتي: (٦ علامات)



١) اكتب معادلة موزونة (وتامة) لإشعاع نواة السيزيوم في الطريقة الأولى.

٢) فسّر انبعاث أشعة غاما في الطريقة الثانية.

٣) ما مقدار طاقة أشعة غاما؟

سؤال (٣٢) وزاري 2016 T

٢) النشاط الإشعاعي.

سؤال (٣٣) وزاري 2017 T

ج) قُذفت نواة الألمنيوم (Al) بجسيم ألفا (He) لإنتاج نظير الفسفور (P) كما في المعادلة : (٨ علامات)

$$^{27}_{13}Al + ^{4}_{2}He \longrightarrow ^{30}_{15}P + ^{1}_{0}n$$

مستعينًا بالمعادلة والجدول المجاور، احسب :

النواة أو الجسيم	$^{1}_{1}H$	$^{1}_{0}n$	$^{4}_{2}He$	$^{27}_{13}Al$	$^{30}_{15}P$
الكتلة بوحدة (و.ك.ذ)	١,٠٠٧٢	١,٠٠٨٧	٤,٠٠٢٦	٢٦,٩٨١٥	٢٩,٩٧٨٣

١- نصف قطر نواة ($^{27}_{13}Al$).

٢- طاقة الربط النووية لنواة ($^{4}_{2}He$).

٣- طاقة التفاعل (Q). متباعد قديم

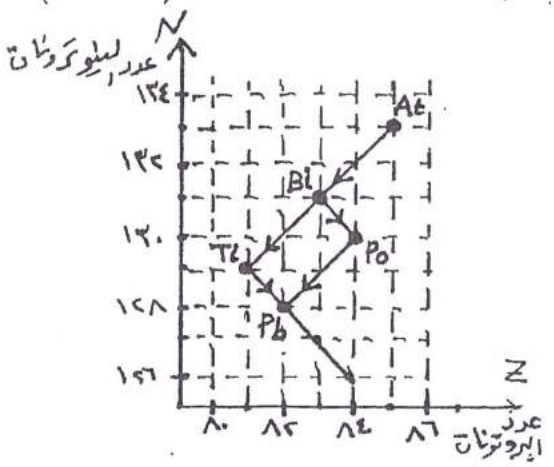
سؤال (٣٤) وزاري 2017 T

د) يُبيّن الشكل المجاور جزءًا من سلسلة اضمحلال اليورانيوم (٢٣٨). (٥ علامات)

معتمدًا على الشكل وبياناته أجب عما يأتي :

١- مثّل اضمحلال (Bi) إلى (Po) بمعادلة نووية موزونة.

٢- ما عدد جسيمات ألفا وعدد جسميات بيتا المنبعثة من اضمحلال (At) إلى (Pb)؟



سؤال (٣٥) وزاري 2017 T

أ) ١) وضّح المقصود بالنشاط الإشعاعي.

٢) تفاعل الاندماج النووي عكس تفاعل الانشطار النووي. كيف تُفسّر انبعاث الطاقة في الحالتين؟

٣) اذكر ثلاثة عوامل يعتمد عليها الضرر البيولوجي للإشعاع النووي. (٧ علامات)

سؤال (٣٦) وزاري 2017 T

د) اعتمادًا على معادلة التفاعل النووي الآتية:

$$^{2}_{1}H + {}^{2}_{1}H \longrightarrow {}^{3}_{2}He + {}^{1}_{0}n$$

احسب كلاً ممّا يأتي:

١) ~~طاقة التفاعل (Q) بوحدة مليون إلكترون فولت.~~ ملغى متاح قديم

٢) طاقة الربط النووية لنواة نظير الهيليوم.

علمًا بأن: كتلة $(^{2}_{1}H)$ = ٢,٠١٤١ و.ك.ذ ، وكتلة $(^{3}_{2}He)$ = ٣,٠١٦٠ و.ك.ذ ،

وكتلة (البروتون) = ١,٠٠٧٣ و.ك.ذ ، وكتلة (نيوترون) = ١,٠٠٨٧ و.ك.ذ

(٧ علامات) ٣

سؤال (٣٧) وزاري 2019 T

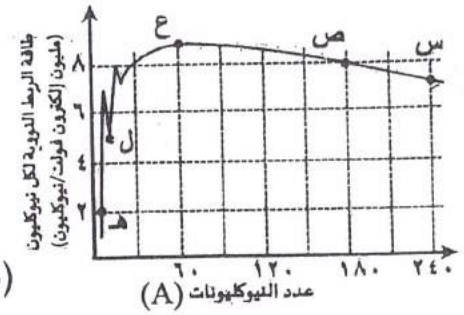
ب) يمثل الشكل المجاور منحنى طاقة الربط النووية لكل نيوكليون وعدد النيوكليونات (A) لنوى مختلفة، معتمدًا على الشكل وبياناته أجب عمّا يأتي:

١) أي هذه النوى أكثر استقرارًا؟ ولماذا؟

٢) أي هذه النوى أكثر قابلية للانشطار؟

وأيها أكثر قابلية للاندماج عند إحداث تفاعل نووي؟

٣) احسب طاقة الربط النووية للنواة (ص).



(٨ علامات)

سؤال (٣٨) وزاري 2018 T

ب) انقل الجدول الآتي إلى دفتر إجابتك، واملأ الفراغات بالبيانات المناسبة ثم حدّد اي النواتين يتطلّب تفكيكها طاقة أكبر. ولماذا؟ (٧ علامات)

النواة	العدد الكتلي (A)	Δ ك	طاقة الربط النووية / نيوكليون
X	٤٠	٠,٣٢ و.ك.ذ	..... مليون إلكترون فولت
Y	٦٠	٠,٥٤ و.ك.ذ	. مليون إلكترون فولت

$$\overset{1}{\underset{1}{H}} + \overset{7}{\underset{3}{Li}} \longrightarrow \overset{8\ *}{\underset{4}{Be}} \longrightarrow \overset{7}{\underset{4}{Be}} + \overset{1}{\underset{0}{n}}$$

١) حدّد النواة المركبة في التفاعل.

٢) أي النواتج يمتلك أكبر طاقة حركية؟

ب) معتمدًا على سلسلة الاضمحلال الإشعاعي الآتية، أجب عن الأسئلة التي تليها: (٧ علامات)

$$\overset{238}{\underset{92}{U}} \longrightarrow \overset{234}{\underset{90}{Th}} \longrightarrow \overset{234}{\underset{91}{Pa}} \longrightarrow \cdots\cdots \longrightarrow \overset{206}{\underset{82}{Pb}}$$

١) ما اسم هذه السلسلة؟ ٢) اكتب معادلة نووية موزونة تمثّل هذه السلسلة.

٣) ما اسم النظير المستقر في هذه السلسلة؟ ٤) ما اسم الجهاز المستخدم للكشف عن الإشعاعات النووية؟

مسائل الاختيار المتعدد

سؤال

١) النيوترينو جسيم نووي **ينتج** عن عملية :

أ – تحلل البروتون إلى نيوترون وبوزترون.
ب– تحلل النيوترون إلى بروتون وإلكترون.
ج– خروج إلكترون من النواة.
د – خروج بوزترون من النواة.

٢– لكي تصبح النوى غير المستقرة أكثر استقراراً فإنها تتحول إلى نوى ذات :

أ – كتلة أقل وطاقة ربط أعلى
ب– كتلة أكبر وطاقة ربط أقل
ج– كتلة أكبر وطاقة ربط أعلى
د – كتلة أقل وطاقة ربط أقل

٣) ($^{A}_{Z}X$) نواة عنصر غير مستقر، أطلقت أربع جسيمات بيتا وجسيم ألفا واحد، فإن النواة الناتجة تكون :

أ) $^{A-4}_{Z+2}Y$
ب) $^{A-2}_{Z-4}Y$
ج) $^{A+2}_{Z+4}Y$
د) $^{A+4}_{Z-2}Y$

٤) في استقرار النواة البروتونات تتجاذب بفعل القوى النووية كما أنها :

أ) تتنافر بفعل القوى المغناطيسية.
ب) تتجاذب بفعل القوى المغناطيسية.
ج) تتجاذب بفعل القوى الكهربائية.
د) تتنافر بفعل القوى الكهربائية.

٥) عند تحلّل نيوترون إلى بروتون وإلكترون، ينبعث الإلكترون من داخل النواة بسبب :

أ) شحنته السالبة ب) كتلته الصغيرة ج) طاقته العالية د) جذب نواة مجاورة له

٦) تمتاز معظم نوى العناصرِ بأن :

أ) كتلتها ثابتة تقريباً. ب) كثافتها ثابتة تقريباً. ج) حجمها ثابت تقريباً. د) كثافتها متغيرة .

٧) القوة التي تنشأ بين بروتون ونيوترون داخل النواة هي:

أ) تجاذب نووي فقط ب) تجاذب كهربائي فقط

ج) تجاذب نووي و تجاذب كهربائي د) تنافر نووي و تجاذب كهربائي

٨) عدد جسيمات ألفا وبيتا المنبعثة من سلسلة تحولات تضمحل خلالها نواة ($^{234}_{90}Th$) إلى نواة ($^{222}_{86}Rn$) هي:

أ) ٢ ألفا ، ٣ بيتا ب) ٣ ألفا ، ٤ بيتا ج) ٢ ألفا ، ٢ بيتا د) ٣ ألفا ، ٢ بيتا

٩) عدد النيوترونات في النوى المستقرّة يكون:

أ) أكبر من عدد البروتونات للنوى الخفيفة ب) أقل من عدد البروتونات للنوى الخفيفة

ج) أكبر من عدد البروتونات للنوى الثقيلة المتوسطة د) أقل من عدد البروتونات للنوى الثقيلة المتوسطة

صياغة مهاد قديم (الجديد أكبر من متوسطة)

١٠) عند اندماج نواتين معاً تتكون نواة جديدة، إن النواة الجديدة المتكونة بالنسبة لأي من النـــواتين المنـــدمجتين تكون ذات :

أ) كتلة أكبر وطاقة ربط أقل لكل نيوكليون
ب) كتلة أكبر وطاقة ربط أكبر لكل نيوكليون
ج) كتلة أقل وطاقة ربط أقل لكل نيوكليون
د) كتلة أقل وطاقة ربط أكبر لكل نيوكليون

١١) في المعادلة النووية، الرمز (X) يُمثل :

$$^{56}_{27}Co \longrightarrow {}^{56}_{26}Fe + X + \nu$$

أ) إلكترون
ب) نيوترون
ج) بروتون
د) بوزيترون

ملغى ٢٠٢١

١٢- وظيفة الجرافيت في المفاعل النووي هي:

- زيادة سرعة النيوترونات.
- إبطاء سرعة النيوترونات.
- امتصاص بعض النيوترونات.
- إيقاف النيوترونات.

١٣- تمر نواة غير مستقرة بسلسلة اضمحلالات إشعاعية، فنجد أن العدد الكتلي للنواة الناتجة يقل بثماني وحدات عن النواة الأصلية بينما يبقى العدد الذري كما هو. نستنتج أن عدد جسيمات ألفا وبيتا المنبعثة:

- (٢ ألفا ، ٢ بيتا)
- (٢ ألفا ، ٤ بيتا)
- (١ ألفا ، ٢ بيتا)
- (١ ألفا ، ١ بيتا)

١٤) أحد الرموز الآتية يعد نظيرًا للعنصر ($^{234}_{92}X$):

- A ■ $^{234}_{90}$
- B ■ $^{235}_{92}$
- C ■ $^{192}_{90}$
- D ■ $^{192}_{91}$

١٥) تمتاز القوة النووية التي تربط بين نيوكليونين متجاورين في النواة:

- بكبر مقدارها وطول مداها
- بكبر مقدارها وقصر مداها
- بصغر مقدارها وقصر مداها
- بصغر مقدارها وطول مداها

١٦) أحد العناصر الآتية تُعد نواته غير مستقرة:

- $^{76}_{33}X$
- $^{90}_{40}Y$
- $^{179}_{79}Z$
- $^{234}_{90}E$

١٧- تختلف نواة الراديوم ^{226}Ra عن نواة ^{228}Ra في:

- العدد الذري
- عدد البروتونات
- عدد النيوترونات
- عدد الإلكترونات

١٨- الإشعاع النووي الذي له قدرة عالية على التأين بسبب كبر شحنته مقارنة مع باقي الإشعاعات النوويّة يكون:

- مدى اختراقه كبير
- سرعته تساوي سرعة الضوء
- مدى اختراقه صغير
- كتلته صغيرة

وزاري 2012 T

مالي 2011

١٩) تهدف عملية تخصيب اليورانيوم (U) إلى إنتاج غاز يحتوي على نسبة عالية من:

أ) $_{92}^{238}U$ ب) $_{92}^{234}U$ ج) $_{92}^{239}U$ د) $_{92}^{235}U$

وزاري 2008 T

٢٠) النُوى التي عددها الذري يساوي (٨٣) أو أكثر تُعد نوى غير مستقرّة بسبب:

- صغر حجم النواة وتباعد النيوكليونات
- صغر حجم النواة وتقارب النيوكليونات
- كبر حجم النواة وتباعد النيوكليونات
- كبر حجم النواة وتقارب النيوكليونات

المسائل الحسابية

و

المسائل النظرية
المقالية

① السؤال الأول: (٥ علامات)

١) ① ① $^{12}_{5}B \longrightarrow {}^{12}_{6}C + {}^{0}_{-1}e + \bar{\nu}$

اي خطأ في المعادلة
يأخذ (صفر)

٢) تكون نواة الكربون $^{12}C^{*}_{6}$ في حالة اثارة لامتلاكها طاقة زائدة عن الوضع الطبيعي لها
① ولكي تستقر تتخلص من هذه الطاقة باعثة اشعة غاما .
①

٣) طاقة بيتا = ١٣,٤ - ٤,٤ = ٩ M.e.V
طاقة غاما = ٤,٤ M.e.V ①

② السؤال الثاني: (٥ علامات)

NOTE :- الطاقة اللازمة لفصل المكونات في طاقة الربط النووية .

② $\Delta ك = (ن ك_{ب} Z + ن ك_{ن} N) - ك_{نواة}$

$= (١,٠٠٧٢٧ \times ٧ + ١,٠٠٨٦ \times ٧) - ١٤,٠٧٥$

$= ١٤,١١٠٦ - ١٤,٠٠٧٥ = ٠,٠٩٣١$ و.ك.ز ①

① $ط_{ر} = \Delta ك \times ٩٣١$

$= ٠,٠٩٣١ \times ٩٣١$ M.e.V ①

③ السؤال الثالث: (٨ علامات)

أولاً:- سلسلة اليورانيوم ①

ثانياً:-

١) $^{234}_{92}U \longrightarrow {}^{206}_{82}Pb + س\,{}^{4}_{2}\alpha + ص\,{}^{0}_{-1}\beta$

حسب مبدأ حفظ العدد الكتلي
$٢٣٤ = ٢٠٦ + ٤س + صفر$ (صفر) ①

$س = ٧$ عدد جسيمات الفا ①/٢

حسب مبدأ حفظ العدد الذري
$٩٢ = ٨٢ + ٢س - ص$ ①
$٩٢ = ٨٢ + ١٤ - ص$

$ص = ٤$ عدد جسيمات بيتا ①/٢

٢) الكتلة التفريبية = A × ك ب ①
$= ١,٠٠٨ \times ٢٠٦$ ①
$= ٢٠٧,٦٤٨$ و.ك.ز ①

اذا كتب ك التقريبية = ٢٠٦ و.ك.ز علامتان
ك = ي = ١ × ٢٠٦ = ٢٠٦ و.ك.ز
٣ علامات

عزيزي الطالب هذا العام 2008
كل منهاج وكل دورة لها طرقها
خليل ن Stander

④ السؤال الرابع: (٧ علامات)

١) نقبَ = $\overline{A}^{3}$ = نقبَ $\overline{N}^{3}$ × 10^{-15} × ١,٢٨١٠ (١)

= ٤,٠١٠ × 10^{-15} م (١)

٢) $\Delta k = (Z\, k_p + N\, k_n) - k_{e,k}$ (١)

(١) = (٣ × ١,٠٠٧٣٥ + ١,٠٠٨٧) − ٨,٠٠٢٦

= ٨,٠٦٥٤ − ٨,٠٠٢٦

= ٠,٠٦٢٨ و.ك.ذ (١)

$E_b = \Delta k \times 931$ (١)

= ٠,٠٦٢٨ × ٩٣١ = ٥٨,٤٦٦٨

⑤ السؤال الخامس: (٣ علامات)

١) مبدأ حفظ العدد الذري (١)

٢) مبدأ حفظ العدد الكتلي (١)

٣) مبدأ حفظ (الكتلة - الطاقة) (١)

٤) مبدأ حفظ الزخم

اي ٣ صحيحة

⑥ السؤال السادس: (علامتان)

١) طاقة ارتباط النوية: رمز مكونات النواة والمحافظة على استقرار النواة (١)

٢) الكتلة الحرجة: ادنى حدوث التفاعل الانتشاري المتسلسل (١)

⑦ السؤال السابع (٤ علامات)

١) $4\,{}_{1}^{1}H \longrightarrow {}_{2}^{4}He + 2\,{}_{+1}^{0}e$ (١) (١)

٢) ${}_{6}^{14}C \longrightarrow {}_{7}^{14}N + {}_{-1}^{0}e + \nu$ (١) (١)

⑧ السؤال الثامن (٨ علامات)

١) لانه يلزم رفع درجة حرارة المواد الداخلة في التفاعل. (٢)

السؤال طلب لذا سمّي ولم يطلب تفسير لكن اذا طلب التفسير نكمل الحل أو غور نفس عبارته كاملة.

حتى تزداد سرعة الأنوية الداخلة في عملية الاندماج و تتغلب على قوة التنافر الكهربائي بينها.

٢) $\Delta k = (Z\, k_p + N\, k_n) - k_{He}$ (٢)

= (٢ × ١,٠٠٧٣) + ٢(١,٠٠٨٧) − ٤,٠٠٣٩

= ٢,٠١٤٦ + ٢,٠١٧٤ − ٤,٠٠٣٩

= ٤,٠٣٢٠ − ٤,٠٠٣٩

= ٠,٠٢٨١ و.ك.ذ (٢)

$E_b = \Delta k$ بوحدة كتلة ذرية

⑨ السؤال التاسع: (٤ علامات)

١) نقل العدد الذري بمقدار (٢) (١)

والعدد الكتلي بمقدار (٤) (١)

A-4, Z-2

٢) (أجوبة سؤال) (٢)

(١٠) السؤال العاشر :-

١) سلسلة اضمحلال اليورانيوم (١)

٢) X : ألفا (١)

Y : ثوريوم (١)

٣) ١) مبدأ حفظ العدد الذري (١)
٢) مبدأ حفظ العدد الكتلي (١)
٣) مبدأ حفظ الكتلة والطاقة (١)
٤) مبدأ حفظ الزخم (١)

٤) $\Delta ك = (ك_{ث} + ك_{ن}) - ك_{ي}$

$= (١,٠٠٨٧ \times ١٤٦ + ١,٠٠٧٣ \times ٩٢) - ٢٣٨,١٣١$

$ط = \Delta ك \times ٩٣١$

$= (١,٠٠٨٧ \times ١٤٦ + ١,٠٠٧٣ \times ٩٢) - ٢٣٨,١٣١) \times ٩٣١$

(١١) السؤال الحادي عشر : (٦ علامات)

(١) $\Delta ك = (ك_{ب} + ك_{ن}) - ك_{H}$

$= (١,٠٠٨٧ \times ١ + ١,٠٠٧٣ \times ١) - ٢,٠١٤١$

(٢) $= (٠,٠٠١٩)$ و.ك.ذ

$ط = \Delta ك \times ٩٣١$ (١)

$= ٠,٠٠١٩ \times ٩٣١$ M.e.V

(١)

(١٢) السؤال الثاني عشر (٦ علامات)

$\Delta ك = (ك_{ب} + ك_{ن}) - ك_{i}$ (١)

$\Delta ك = (١,٠٠٨٧ \times ٥ + ١,٠٠٧٣ \times ٣) - ٨١,٠٢٦$ (١)

$= ٥,٠٤٣٥ + ٣,٠٢١٩ - ٨١,٠٢٦$

$= ٠,٠٦٢٨$ و.ك.ذ (١)

$ط = \Delta ك \times ٩٣١$ (١)

$= ٠,٠٦٢٨ \times ٩٣١$ (١)

طاقة ربط لكل نيوكليون $= \frac{ط}{A} = \frac{٠,٠٦٢٨ \times ٩٣١}{٨}$ (١) M.e.V/نيوكليون

(١٣) السؤال الثالث عشر (٤ علامات)

١) لان البوزترون نتاج تحلل احد البروتونات الى نيوترون حيث يشغب البوزترون ضارج حيز النواة بسبب كتلته الصغيرة وهو موجه ذي شحنة موجبة له نفس المعاكسة له بجيرة اليرتا لبعاد النواة. (٢)

٢) لتصبح سرعة النواة بجيرة فتقترب من بعضها وبالتالي تتغلب القوى النووية على القوة الكهربائية. (٢)

(١٤) السؤال الرابع عشر (٧ علامات)

١) $\alpha : ٢$ (١) $\beta : ١$ (١)

٢) $Pb_{82}^{214} \rightarrow Bi_{83}^{214} + \beta^{-1} + \nu$ (٣)

٣) ١) مبدأ حفظ العدد الكتلي (١)
٢) مبدأ حفظ العدد الذري (١)
٣) مبدأ حفظ (الكتلة - الطاقة)
٤) مبدأ حفظ الزخم.

(١٥) السؤال الخامس عشر (٨ علامات)

١) $ط_ر = ك_ل \times ٩٣١$ (١)

$= ٠,٠٦٢٨ \times ٩٣١$ (١)

$ط_{نيوكليون} = \frac{ط_ر}{٨} = \frac{٠,٠٦٢٨ \times ٩٣١}{٨}$ (١)

$= ٧,٣$ مليون الكترون فولت/نيوكليون

٢) $ك_ل = (ن ك_ن + ز ك_ب) - ك_{نواة}$ (٢)

$= (١,٠٠٨٧ \times ٥ + ١,٠٠٧٣ \times ٣) - ١) - ك_{نواة}$

$ك_{نواة} = ٨,٠٠٥٦$ و.ك.ذ (٢)

٣) $ط_ر = ك_ل \times ٩٣١$

$ك_ل = \frac{٢٨}{٩٣١}$ (١)

$ك_{نواة} = ك_ل = (ن ك_ن + ز ك_ب) - ك_{نواة}$ (٣)

$ك_{نواة} = (١,٠٠٨٧ \times ٢ + ١,٠٠٧٣ \times ٢) - \frac{٢٨}{٩٣١}$

(١) و.ك.ذ

(١٦) السؤال السادس عشر (٧ علامات)

$ك_ل = ن ك_ن + ز ك_ب - ك_{نواة}$ (٣)

$= ١,٠٠٨٧ \times ٤ + ١,٠٠٧٣ \times ٥ - ٩,١٥٠$ (١)

$= ٠,٠٥٧٧$ و.ك.ذ

$ط = ك_ل \times ١٠ \times ٩٣١$ (١)

$= ٠,٠٥٧٧ \times ١٠ \times ٩٣١$ MeV

$ط_{نيوكليون} = \frac{ط_ر}{٨} = \frac{٠,٠٥٧٧ \times ١٠ \times ٩٣١}{٩}$ (١)

MeV/نيوكليون

(١٧) السؤال السابع عشر (٧ علامات)

١) $X^{٦}_{٢}$ الأكثر استقرار (١)

ب) طاقة الربط لكل نيوكليون له أكبر (٢)

معدل $\frac{٢٨}{٤} = ٧$ MeV

أكبر واحد

(١٨) السؤال الثامن عشر (٤ علامات)

$^{226}_{88}Ra \longrightarrow {}^{214}_{84}Po + {}^{4}_{2}\alpha + ص\,{}^{0}_{-1}\beta$

بتطبيق مبدأ حفظ العدد الكتلي (٢)

$٢٢٦ = ٢١٤ + ٤س + ص$

$٤س = ١٢$

$س = ٣$ عدد جسيمات ألفا

بتطبيق مبدأ حفظ العدد الذري (٢)

$٨٨ = ٨٤ + (٢)٣ - ص$

$ص = ٢$ عدد جسيمات بيتا

(١٩) السؤال التاسع عشر (علامة)

الاندماج النووي: عملية اتحاد نواتين خفيفتين لتكوين نواة جديدة كتلتها اقل من مجموع كتلتيهما. (١)

(٢٠) السؤال العشرون (٤ علامات)

أ- هـ، ص: تقعان في نطاق الاستقرار وحزمة الاستقرار (١)

ب- س: $\frac{١}{٢}$ ١ (١/٢)، حتى تقترب الى نطاق الاستقرار

ج- ع: $\frac{١}{٢}$ ١ (١/٢)، حتى تقترب

تعاملنا β^{-}_{-1} القابلة على β^{+}

(٢١) السؤال الحادي والعشرون (علامتان)

لان الفرق في الكتلة يتحول الى طاقة ربط نووية .

(٢٢) السؤال الثاني والعشرون (علامتان)

$$^{b}_{a}Y \rightarrow 4\,^{4}_{2}\alpha + ^{0}_{-1}\beta + ^{218}_{84}Y$$

$b = 16 + 218 = 234$ (١)

$a = 90 - 8 + 1 - 84 = 91$ (١)

(٢٣) السؤال الثالث والعشرون (٣ علامات)

$^{12}_{5}B \rightarrow ^{12*}_{6}C + ^{0}_{-1}e + \bar{\nu}$ (١)

$^{12*}_{6}C \rightarrow ^{12}_{6}C + \gamma$ (١)

(٢٤) السؤال الرابع والعشرون (علامة)

أ) $^{226}_{88}Ra \rightarrow ^{222}_{86}Rn + ^{4}_{2}\alpha$ (١)

(٢٥) السؤال الخامس والعشرون (٣ علامات)

طبيعتها	دقائق الفا: نواة ذرة هيليوم (١/٢)	اشعة غاما (١/٢): موجات موجية، عديمة الكتلة، عديمة الشحنة
شحنتها	موجبة (مشحونة) (١/٢)	غير مشحونة (١/٢)
القدرة على التأين	عالية (١/٢)	ضعيفة جدا (١/٢)

(٢٦) السؤال السادس والعشرون (٦ علامات)

١) $\frac{\text{ط}_\text{ر}}{A}$ لكل نيوكليون $= \frac{\text{ط}_\text{ر}}{A}$ (١)

$= \frac{931 \times 0.081}{11} = 6.70$ MeV/نيوكليون (٢)

٢) كتلة نيوكليونات النواة > كتلة النواة (١)

لان الفرق في الكتلة يتحول الى طاقة ربط نووية (٢)

(٢٧) السؤال السابع والعشرون (٦ علامات)

١) لان النواة الناتجة تكون في حالة اثارة وتملك طاقة فتشعها على شكل اشعة غاما (٢)

٢) يكون بين نيوكليونات النواة قوى تجاذب نووية (٢) تبدأ من مسافة صغيرة جدا وتتناقص بزيادة المسافة بينهما، وقوى التنافر الكهربائية بين البروتونات لذلك تعمل على المحافظة على استقرار النواة

ب) $^{1}_{0}n \rightarrow ^{1}_{1}p + ^{0}_{-1}e + \bar{\nu}$ (١/٢) (١/٢) (١/٢)

(٢٨) السؤال الثامن والعشرون (علامتان)

الكتلة الحرجة: الحد الادنى من كتلة اليورانيوم اللازم لمنع تسرب النيوترونات واتاحة حدوث التفاعل المتسلسل .

(٢٩) السؤال التاسع والعشرون (٦ علامات)

١) $\Delta k = (Z k_p + N k_n) - k_{\text{نواة}}$

٢) $= (1.0073 \times 4 + 1.0087 \times 5) - 9.0150$

١) $= (4.0942 - 5.4350) - 9.0150$

$\text{ط}_\text{ر} = \Delta k \times 931 \times 2.0$ (١)

$= (9.0150 - (5.4350 - 4.0942)) \times 931 \times 2.0$ (١)

$= 6.70$ MeV

(٣٠) السؤال الثلاثون (٤ علامات)

1) $^{14}_{6}X \longrightarrow {}^{14}_{7}N + {}^{0}_{-1}\beta + \bar{\nu}$ (١) (١)

2) $^{1}_{1}p \longrightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{0}_{+1}e + \nu$ (١) (١)

(٣١) السؤال الحادي والثلاثون (٦ علامات)

١) ${}^{137}_{55}Cs \longrightarrow {}^{137}_{56}Ba + {}^{0}_{-1}\beta + \bar{\nu}$

٢) لان نواة Ba^{*} الناتجة تكون في حالة اثارة وتفقد طاقة فتشعها على شكل اشعة غاما .

٣) $\frac{1}{2}ط = 1,18 - 0,52 = 0,66$ M.e.V

(٣٢) السؤال الثاني والثلاثون (علامتان)

النشاط الاشعاعي : عملية الانبعاث التلقائي للاشعاع من النوى غير المستقرة . (٢)

(٣٣) السؤال الثالث والثلاثون (٧ علامات)

١) نقم = Δك $\times$ ٩٣١ = $(1,0087 + 1,0073 - 2) \times 10^{-3} \times 931$ (١)

$= 0,036 \times 931$ (١)

$= 33,5$ M.e.V

٢) $\frac{1}{2}ط = 5,1 \times 931$ M.e.V

$= (2ك_{p} + 2ك_{n} - ك_{نواة}) \times 931$ (١)

$= (2 \times 1,0073 + 2 \times 1,0087 - 4,0026) \times 931$ (١) (١)

(٣٤) السؤال الرابع والثلاثون (٥ علامات)

١) $^{214}_{83}Bi$ $^{214}_{84}Po$

$214 + 83 = 297$ $214 + 84 = 298$

تجهيزات :

$^{214}_{83}Bi \longrightarrow {}^{214}_{84}Po + {}^{0}_{-1}e + \bar{\nu}$ (١) (١) (١) (١)

٢) من المبدأ : الفا = ٢ ، بيتا = ١ (١)

$^{218}_{85}At \longrightarrow {}^{210}_{82}Pb + 2{}^{4}_{2}\alpha + {}^{0}_{-1}\beta + \gamma$

اذا طلب كتابة معادلات

(٣٥) السؤال الخامس والثلاثون (٧ علامات)

١) عملية الانبعاث التلقائي للاشعاع من النوى غير المستقرة . (٢)

٢) لان في كل من التفاعلين هنالك نقص في الكتلة بين المواد المتفاعلة والمواد الناتجة (٢)

٣) ١) نوع الاشعاع (١)

٢) مقدار الاشعاع (١)

٣) العمر النصفي للاشعاع (١)

(٣٦) السؤال السادس والثلاثون (٣ علامات)

$ط = 5,1 \times 931$

$ط = (ك_{p} Z + ك_{n} N - ك_{نواة}) \times 931$

$= (3,016 - (1,0087 \times 1 + 1,0073 \times 2)) \times 931$

$= 5,1$ M.e.V

(٣٧) السؤال السابع والثلاثون (١٨ علامة)

١) ع لأنها تمتلك أعلى طاقة ربط نووية لكل نيوكليون. (٢)

٢) س، أكبر مايله للاشطار (١)
ص، أكبر مايله للاندماج (١)

٣) ط/ نيوكليون = ط_ر / العدد الكتلي (١)

٨ = ط_ر / ١٨٠ (١)

ط_ر = ١٤٤٠ مليون الكترون فولت (١)

(٣٨) السؤال الثامن والثلاثون (٧ علامات)

ط_{ر,X} = ٠,٣٢ × ٩٣١

ط_{ر,X} / نيوكليون = ٠,٣٢ × ٩٣١ / ٤٠ = ٧,٤٥

ط_{ر,Y} = ٠,٥٤ × ٩٣١

ط_{ر,Y} / نيوكليون = ٠,٥٤ × ٩٣١ / ٦٠ = ٨,٣٨

النواة	A	ط/ر	ط/ر نيوكليون
X	٤٠	٠,٣٢ و.ك.ذ	٧,٤٥ مليون الكترون فولت (٣)
Y	٦٠	٠,٥٤ و.ك.ذ	٨,٣٨ مليون الكترون فولت (٣)

(١) النواة Y لأن طاقة الربط النووية لكل نيوكليون من نواتها أكبر من النواة X. (٢)

(٣٩) السؤال التاسع والثلاثون (٤ علامات)

١) $^{8}_{4}Be^{*}$ (2)

٢) $^{1}_{0}n$ (2)

(٤٠) السؤال الأربعون (٦ علامات)

١- سلسلة اضمحلال الاشعاعي لليورانيوم $^{238}_{92}U$

$$^{238}_{92}U \rightarrow ^{206}_{82}Pb + 8\,^{4}_{2}He + 6\,^{0}_{-1}e + 6\,\bar{\nu}$$

حسب مبدأ حفظ العدد الكتلي والذري

يوضح اضمحلال ألفا باب نقصان العلامة

٢٣٨ = ٢٠٦ + ٤ س + ٠ ص

س = ٨ عدد جسيمات ألفا

٩٢ = ٨٢ + ١٦ - ص

ص = ٦ عدد جسيمات بيتا

٣- الرصاص $^{206}_{82}Pb$

مسائل الاختيار المتعدد

رقم السؤال	١	٢	٣
رمز الاجابة الصحيحة أو الاجابة	أ تحلل اليورانيوم ٢٣٨ الى ثوريوم ٢٣٤ وبوزترون	أ كتلة أقل وطاقة ربط أعلى	أ $A-4$ Y $Z+2$

صيغ مبدأ حفظ العدد الكتلي والعدد الذري

$$^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{Y}_{Z+1}\,{}^{A-4}_{}\!\!+ {}^{4}_{2}\alpha + {}^{0}_{-1}\beta$$

رقم السؤال	٤	٥	٦
الاجابة الصحيحة أو رمزها	ج تتأثر بفعل القوة الكهربائية	ب كتلة الجزيء	ب كثافتها قابلة تقريباً

رقم السؤال	٧	٨	٩
الاجابة الصحيحة او رمزها	أ تجاذب نووي فقط	ج ٣ الفا ٢ بيتا	ج أكبر من عدد البروتونات للنوى المستقرة

$$^{234}_{90}Th \rightarrow {}^{222}_{86}Rn + x\,{}^{4}_{2}\alpha + y\,{}^{0}_{-1}\beta$$

$x : \alpha$ ٣
$y : \beta$ ٢

رقم السؤال	١٠	١١	١٢
الاجابة	ب كتلة أكبر وطاقة ربط أكبر لكل بروتون	د بوزيترون	ملغى 2001 ابطاء كرة اليورونيوم

رقم السؤال	١٣	١٤	١٥
الاجابة	٣ الفا ٤ بيتا	$^{235}_{92}\beta$	يتغير مقدارها ويتغير مقدارها

رقم السؤال	١٦	١٧	١٨
الاجابة	$^{234}_{90}\varepsilon$	عدد البروتونات	مدى افتراضة صغير

رقم السؤال	١٩	٢٠
الاجابة	د $^{235}_{92}U$	يرجح المواد ويتباعد النيوكليونات