إجابات أسئلة الفصل

السؤال الأول:

الفقرة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
رمز الإجابة	ج	د	ب	د	ج	ب	د

السؤال الثاني:

$$^{27}_{13}Al^{*} \longrightarrow {}^{27}_{13}Al + \gamma$$

$$^{230}_{90}Th \longrightarrow {}^{226}_{88}Ra + {}^{4}_{2}He$$

$$^{27}_{13}Al + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{28}_{13}Al^{*} \longrightarrow {}^{28}_{13}Al + \gamma$$

$$^{76}_{33}As \longrightarrow {}^{76}_{34}Se + {}^{0}_{-1}e + \bar{\nu}$$

$$^{75}_{33}As \longrightarrow {}^{26}_{12}Mg + {}^{0}_{+1}e + \nu$$

السؤال الثالث:

أ) تحدّد أي النوى أكثر استقرارًا.

ب) التحكّم في سرعة التفاعل المتسلسل.

جـ) إدامة حدوث التفاعل المتسلسل.

د) تسريع الجسيم (القذيفة)، وإكسابها طاقة حركية كافية تمكّنها من اختراق النواة وإحداث التحولات النووية.

هـ) يتم توجيه أشعة غاما العالية التركيز المنبعثة من نظير الكوبالت المشع $^{60}_{27}Co$ نحو النسيج السرطاني في منطقة الورم، وقتل الخلايا السرطانية ذات الانقسامات السريعة.

و) الكشف عن وجود أو غياب الانسدادات في الأوعية الدموية.

السؤال الرابع:

أ) تفقد بروتونين ونيوترونين؛ أي يقل عددها الذري بمقدار (٢)، كما يقل عددها الكتلي بمقدار(٤)، والمعادلة الآتية تبيّن ذلك: $^{A}_{Z}X \longrightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^{4}_{2}He$

ب) عدد نيوتروناتها يقل بمقدار واحد نتيجة تحلّله، ويزداد تبعًا ؛ لذلك، عدد بروتوناتها بمقدار (١)؛ أي يزداد العدد الذري بمقدار (١) بينما يبقى العدد الكتلي ثابتًا، والمعادلة الآتية تبيّن ذلك:

$$^{A}_{Z}X \longrightarrow {}^{A}_{Z+1}Y + {}^{0}_{-1}e + \bar{\nu}$$

السؤال الخامس:

أ) دقيقة أو جسيم ألفا (^4_2He).

ب) $^{18}_9F^*$

جـ) الهيدروجين ^1_1H؛ لأن كتلته أقل ليتحقق مبدأ حفظ الزخم في هذا التفاعل.

د) مبدأ حفظ العدد الذري، ومبدأ حفظ العدد الكتلي، ومبدأ حفظ الزخم، ومبدأ حفظ (الطاقة–الكتلة).

السؤال السادس:

أ) لنواة النيكل: $Z = ٢٨$ ، $N = ٦٠ - ٢٨ = ٣٢$

فرق الكتلة $\Delta ك = (Z \times ك_{ب} + N \times ك_{ن}) - ك_{النواة}$

$= (٢٨ \times ١,٠٠٧٣ + ٣٢ \times ١,٠٠٨٧) - ٥٩,٩٣٠٨$

$= (٢٨,٢٠٤٤ + ٣٢,٢٧٨٤) - ٥٩,٩٣٠٨$

$= ٦٠,٤٨٢٨ - ٥٩,٩٣٠٨$

$= ٠,٥٥٢$ و.ك.ذ

$ط_ر = \Delta ك \times ٩٣١,٥$

$= ٠,٥٥٢ \times ٩٣١,٥$

$= ٥١٤,١٩$ مليون إلكترون فولت.

ب) $ط_ر = \Delta ك \times ٩٣١,٥$

$= ٠,٠٦٢٨ \times ٩٣١,٥$

$= ٥٨,٤٩٨$ مليون إلكترون فولت.

طاقة الربط النووية لكل نيوكليون $= \frac{\text{طاقة الربط}}{\text{العدد الكتلي}}$

$= \frac{٥٨,٤٩٨}{٨} = ٧,٣١$ مليون إلكترون فولت/نيوكليون.

السؤال السابع:

	دقائق ألفا	دقائق بيتا	أشعة غاما
الطبيعة	جسيمات	جسيمات	أشعة كهرمغناطيسية (فوتونات).
الشحنة	موجبة	إما سالبة (الإلكترون). أو موجبة (البوزيترون).	لا شحنة لها.
الكتلة	كبيرة	تساوي كتلة الإلكترون وأقل من كتلة ألفا.	لا كتلة لها.
القدرة على النفاذ	قليلة	كبيرة	كبيرة جدًّا.
السرعة	قليلة	عالية	تساوي سرعة الضوء.
القدرة على التأيين	كبيرة نسبيًّا	متوسطة	منخفضة جدًّا.

السؤال الثامن:

النواة التي تكون طاقة الربط لكل نيوكليون لها أكبر، تكون أكثر استقرارًا.

لنواة الأكسجين: Z = ٨ ، N = ١٦−٨ = ٨

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

$= (٨ \times ١,٠٠٧٣ + ٨ \times ١,٠٠٨٧) - ١٥,٩٩٤٩$

$= (٨,٠٥٨٤ + ٨,٠٦٩٦) - ١٥,٩٩٤٩$

$= ١٦,١٢٨ - ١٥,٩٩٤٩$

$= ٠,١٣٣١$ و.ك.ذ

$ط_{ر} = \Delta ك \times ٩٣١,٥$

$= ٠,١٣٣١ \times ٩٣١,٥$

$= ١٢٣,٩٨$ مليون إلكترون فولت.

$\text{طاقة الربط لكل نيوكليون} = \frac{\text{طاقة الربط}}{\text{العدد الكتلي}}$

$\text{طاقة الربط لكل نيوكليون} = \frac{١٢٣,٩٨}{١٦}$

$= ٧,٧٥$ مليون إلكترون فولت / نيوكليون.

لنواة الفضة: Z =٤٧، N=١٠٧−٤٧= ٦٠

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

$= (٤٧ \times ١,٠٠٧٣ + ٦٠ \times ١,٠٠٨٧) - ١٠٦,٩٠٥١$

$= (٤٧,٣٤٣١ + ٦٠,٥٢٢) - ١٠٦,٩٠٥١$

$= ١٠٧,٨٦٥١ - ١٠٦,٩٠٥١$

$= ٠,٩٦$ و.ك.ذ

$ط_{ر} = \Delta ك \times ٩٣١,٥$

$= ٠,٩٦ \times ٩٣١,٥$

= ٨٩٤,٢٤ مليون إلكترون فولت.

$\text{طاقة الربط لكل نيوكليون} = \frac{\text{طاقة الربط}}{\text{العدد الكتلي}}$

$\text{طاقة الربط لكل نيوكليون} = \frac{٨٩٤,٢٤}{١٠٧}$

= ٨,٣٦ مليون إلكترون فولت / نيوكليون.

وعليه، تكون نواة الفضة أكثر استقرارًا من نواة الأكسجين.

السؤال التاسع:

لنواة $^{235}_{92}U$: نستنتج بعد سلسلة الاضمحلالات المذكورة لليورانيوم أن النواة الناتجة: $^{223}_{88}X$

$$^{235}_{92}U \longrightarrow 3\ ^{4}_{2}He + 2\ ^{0}_{-1}e + {}^{A}_{Z}X + 2\ \bar{\nu}$$

$A = ٢٣٥ - ١٢ = ٢٢٣ \Leftarrow ٢٣٥ = ٠ \times ٢ + ٤ \times ٣ + A$

$Z = ٩٢ - ٤ = ٨٨ \Leftarrow ٩٢ = -١ \times ٢ + ٢ \times ٣ + Z$