الوظيفة الأولى

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

	❶ عدد الالكترونات في ذرّة النحاس $^{63}_{29}Cu$ هو: a) 92 b) 34 c) 29 d) 63
	❷ النّظير الآخر للأكسجين $^{16}_{8}O$ هو: a) $^{16}_{9}X$ b) $^{17}_{8}X$ c) $^{17}_{7}X$ d) $^{16}_{7}X$
2018 (د2)	❸ إذا علمت أنّ: الشّمس تشعّ طاقة مقدارها $(38 \times 10^{+27}\ J)$ في كل ثانية، وسرعة انتشار الضّوء في الخلاء $(C = 3 \times 10^{+8}\ m.s^{-1})$، فإنّ مقدار النّقص في كتلة الشّمس خلال $(3\ min)$ مقدراً بـ (kg) يساوي: a) -76×10^{12} b) -38×10^{13} c) -12.66×10^{11} d) -228×10^{30}
	❹ نواة عنصر غير مستقرّة تقع فوق حزام الاستقرار، للعودة إلى حزام الاستقرار، فإنّها تُطلق جُسيم: a) $^{0}_{-1}e$ b) $^{0}_{+1}e$ c) $^{1}_{0}n$ d) $^{1}_{1}H$
	❺ عندما تتحوّل نواة الكربون $^{14}_{6}C$ إلى نواة النتروجين $^{14}_{7}N$، فإنّها تُطلق: a) نيوترون b) بوزيترون c) جُسيم بيتا d) جُسيم ألفا
2009	❻ كي تتحوّل النّواة $^{A}_{Z}X$ إلى النّواة $^{A}_{Z+1}Y$ تلقائياً فإنّها تُطلق: a) بروتون b) نيوترون c) جُسيم ألفا d) جُسيم بيتا
	❼ يطرأ تحوّل من نوع ألفا على نواة اليورانيوم $^{238}_{92}U$ فتتكوّن نواة: a) $^{222}_{88}Ra$ b) $^{234}_{91}Pa$ c) $^{228}_{89}Ac$ d) $^{234}_{90}Th$
2010	❽ نواة مشعّة عددها الذريّ (92) تُطلق جُسيم ألفا فتتحوّل إلى نواة عنصر آخر عددها الذريّ يساوي: a) 88 b) 89 c) 91 d) 90
2012	❾ إذا أطلقت النّواة المشعّة $^{232}_{90}X$ جسيم ألفا ثمّ أطلقت النواة الناتجة عنها جسيم بيتا تنتجُ النواة: a) $^{226}_{89}Y$ b) $^{228}_{89}Y$ c) $^{226}_{88}Y$ d) $^{229}_{90}Y$
2014 (د1)	❿ لكي تتحوّل نواة اليورانيوم $^{238}_{92}U$ إلى نواة الثوريوم $^{234}_{90}Th$ تلقائياً فإنّها: a) يكسب بروتوناً b) يخسر بروتوناً c) يُطلق جُسيم ألفا d) يُطلق جُسيم بيتا
	11- يطرأ تحوّل من نوع بيتا على نواة الثوريوم $^{234}_{90}Th$ فتتكوّن نواة: a) $^{222}_{88}Ra$ b) $^{234}_{91}Pa$ c) $^{228}_{89}Y$ d) $^{238}_{92}U$

ثانياً: أعطِ تفسيراً علميّا لكل مما يأتي:

	❶ يُعد النيوترون أفضل قذيفة نووية.
2015 (د2)	❷ كتلة النّواة أصغر من مجموع كتل مكوّناتها وهي حرّة.
	❸ إطلاق النّواة للبوزيترون.
2011 (د1)	❹ إطلاق النّواة للالكترونات المؤلّفة لجسيمات بيتا.

أ. أسامة الحصري

ثالثاً : أجب عن الأسئلة الآتية:

❶ أكمل كل من التّحوّلات النوويّة الآتية، ثمّ حدّد نوع كل منها:

$$^{212}_{83}Bi \rightarrow {}^{212}_{84}Po + ... + ...$$

$$^{40}_{19}K + ... \rightarrow {}^{40}_{18}Ar + ...$$

$$^{220}_{86}Rn \rightarrow {}^{216}_{84}Po + ... + ...$$

$$^{\square}_{92}U \rightarrow {}^{231}_{\square}Th + {}^{4}_{\square}He + ...$$

2015 (د2)

❷ اكتب المعادلة النوويّة المعبّرة عن التحوّل من النّوع ألفا لنواة اليورانيوم $^{238}_{92}U$ إلى نواة الثّوريوم $^{\square}_{\square}Th$.

2001 2006 2011 (د1)

❸ تتحوّل نواة الثّوريوم $^{234}_{90}Th$ إلى نواة البروتكتنيوم $^{\square}_{\square}Pa$ مُطلقةً جُسيم بيتا.

اكتب المعادلة النوويّة المعبّرة عن هذا التحوّل.

❹ تلتقط نواة عنصر الأرغون $^{37}_{18}Ar$ الكتروناً من مدار داخلي لها متحولةً إلى نواة عنصر الكلور $^{\square}_{\square}Cl$ ، اكتب المعادلة المعبّرة عن هذا التحوّل النوويّ.

رابعاً : حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى:

إذا علمت أنّ الشّمس تشعّ طاقة مقدارها $(38 \times 10^{27}\ J)$ في كل ثانية، **والمطلوب حساب:**

❶ مقدار النّقص في كتلة الشّمس خلال $(1\ hour)$.

❷ مقدار النّقص في كتلة الشّمس خلال $(72\ min)$.

علماً أنّ: سرعة انتشار الضّوء في الخلاء $(C = 3 \times 10^{+8}\ m.s^{-1})$.

المسألة الثّانية:

تنقص كتلة نواة الأكسجين $^{16}_{8}O$ عن مكوّناتها وهي حرّة بمقدار $\Delta m = -0.23 \times 10^{-27}\ kg$

والمطلوب حساب: طاقة الارتباط لهذه النّواة.

علماً أنّ: سرعة انتشار الضّوء في الخلاء $(C = 3 \times 10^{+8}\ m.s^{-1})$.

• انتهت الوظيفة الأولى •

أسامة الحصري

الوظيفة الثّانية

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

2015 (د1)	❶ قدرة جُسيمات بيتا على تأيين الغازات التي تمر من خلالها: a) أكبر من قدرة جُسيمات ألفا b) أقل من قدرة جُسيمات ألفا c) تساوي قدرة أشعّة غامّا d) أقل من قدرة أشعة غامّا
2017 (د1)	❷ قدرة جُسيمات ألفا على النفوذية: a) أقل من نفوذيّة جُسيمات بيتا b) أكبر من نفوذيّة جُسيمات بيتا c) تساوي نفوذيّة أشعّة غامّا d) أكبر من نفوذيّة أشعّة غامّا
2017 (د2)	❸ نفوذية أشعة غاما: a) أكبر من نفوذيّة جُسيمات بيتا b) أصغر من نفوذيّة جُسيمات بيتا c) أصغر من نفوذيّة جُسيمات ألفا d) تساوي نفوذيّة جُسيمات ألفا
	❹ من خاصيّات أشعة غامّا: a) تتأثّر بالحقل الكهربائي b) تتأثّر بالحقل المغناطيسي c) تنتشر بسرعة الضوء. d) نفوذيّتها أقل من جُسيمات بيتا
2018 (د1)	❺ نفوذيّة جُسيمات بيتا: a) أقل من نفوذيّة جُسيمات ألفا b) أكبر من نفوذيّة جُسيمات ألفا c) تساوي نفوذيّة أشعّة غامّا d) أكبر من نفوذيّة أشعّة غامّا
	❻ تتفكّك نواة الثوريوم $^{228}_{90}Th$ بإطلاقها لجُسيمات ألفا متحوّلة إلى نواة البولونيوم $^{216}_{84}Po$ فإنّ عدد جُسيمات ألفا المنطلقة خلال هذا التحوّل يساوي: a) 2 b) 3 c) 4 d) 5
2014 (د2)	❼ يتحوّل النّحاس ^{63}Cu وهو نظير غير مشعّ عند قذفه بنيوترون إلى نظير مشعّ ^{64}Cu في تفاعل نوويّ من نوع: a) التقاط b) تطافر c) انشطار d) اندماج
	❽ تحدث في الشّمس تفاعلات نوويّة من نوع: a) انشطار b) اندماج. c) التقاط d) تطافر
2011 (د2)	❾ يتوقّف عمر النّصف للعنصر المشعّ على: a) كتلة العنصر المشعّ b) الرّوابط الكيميائيّة للعنصر المشعّ c) درجة حرارة العنصر المشعّ d) نوع العنصر المشعّ.
2015 (د2)	❿ إذا كان عمر النّصف لعنصر مشعّ (6 min)، فإنّ نسبة ما يتبقى في عيّنة منه بعد (30 min): a) $\frac{1}{64}$ b) $\frac{1}{8}$ c) $\frac{1}{16}$ d) $\frac{1}{32}$
	11- يبلغ عدد النّوى في عيّنة مشعّة (8×10^{20})، وبعد زمن قدره (120 s) يصبح عدد النّوى (10^{20}) فيكون عمر النّصف لهذه المادّة: a) 20 s b) 30 s c) 40 s d) 60 s

أسامة الحصري

ثانياً : أعطِ تفسيراً علميّا لكل مما يأتي:

❶ لا تتأثّر أشعّة غاما بالحقل الكهربائيّ.

❷ تأثّر كل من جُسيمات ألفا وجُسيمات بيتا بالحقل الكهربائيّ.

2015 (د1) ❸ يرافق تفاعلات الاندماج النّووي انطلاق طاقة هائلة.

ثالثاً : أجب عن الأسئلة الآتية:

❶ أكمل كلٍ من التّفاعلات النوويّة الآتية، ثمّ حدّد نوع كل منها:

$$^{\square}_{30}Zn + ^{\square}_{\square}n \rightarrow ^{64}_{\square}Zn + ...$$

$$^{\square}_{5}B + ^{\square}_{\square}n \rightarrow ^{7}_{\square}Li + ^{4}_{\square}He + ...$$

$$^{236}_{92}U \rightarrow ^{\square}_{51}Sb + ^{101}_{\square}Nb + 3\,^{\square}_{\square}n + ...$$

$$^{\square}_{\square}H + ^{2}_{\square}H \rightarrow ^{\square}_{\square}He + ... + ...$$

❷ قارن بين جُسيم بيتا والبوزيترون من حيث:

a) موقع النّواة التي تُطلق كل منها بالنّسبة لحزام الاستقرار. **b)** التأثّر بالحقل الكهربائيّ.

❸ يتحوّل نظير الثّوريوم المشعّ ($^{232}_{90}Th$) إلى نظير الرصاص غير المشعّ ($^{208}_{82}Pb$)، **والمطلوب حساب:**

a) عدد التحوّلات من النّوع ألفا (x)، وعدد التحوّلات من النّوع بيتا (y) التي يقوم بها الثّوريوم لكي يستقر.

b) اكتب المعادلة النوويّة الكليّة.

2013 (د2) ❹ تُطلق بعض نوى العناصر المشعّة جُسيمات ألفا (α) **والمطلوب:**

a) اكتب رمز جُسيم ألفا بالطريقة ($^{A}_{Z}X$). **b)** اكتب ثلاثاً من خواص جُسيم ألفا.

❺ من التّفاعلات التي تجري في الشّمس دمج نواتين من الهدروجين العادي (بروتونين) لتوليد نواة دتيريوم وبوزيترون. اكتب المعادلة النوويّة المعبّرة عن هذا التّفاعل.

❻ عند قذف نواة الزئبق $^{200}_{80}Hg$ ببروتون تتحوّل إلى نواة الذهب $^{\square}_{\square}Au$ مُطلقةً جسيم ألفا. اكتب المعادلة النوويّة المعبّرة عن التّفاعل النّووي الحاصل، ثمّ حدّد نوعه.

رابعاً : حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى:

إذا علمت أنّ عمر النّصف لعنصر مشعّ (24 days)، احسب الزّمن اللاّزم كي يصبح النشاط الإشعاعي لعينة منه **ربع** ما كان عليه.

المسألة الثّانية:

عيّنة لعنصر مشعّ، إذا علمت أنّ الزّمن اللاّزم ليصبح عدد النّوى المشعّة في تلك العيّنة ($\frac{1}{16}$) ممّا كان عليه يساوي (480 years). **والمطلوب حساب:** عمر النّصف لهذا العنصر المشعّ.

♦ انتهت الوظيفة الثّانية ♦

أ. أسامة الحصري