تـم تحميـل الملف بواسطـة : بوت مكتبتى التعليمية

انقر هنا للوصول إلى ⇦ بوت مكتبتي التعليمية

بوت مكتبتي التعليمية : عبارة عن مكتبة إلكترونية تعليمية شاملة لغالبية ملفات المراحل الدراسية على تطبيق تيليجرام – يمكن الوصول لها عن طريق الرابط :

https://t.me/Science_2022bot

نموذج امتحانيّ مؤتمت في درس الكيمياء النّوويّة

1- عدد النّيوترونات في نواة الأرغون $^{38}_{18}Ar$ يساوي:

A	38	B	18	C	20	D	56

2- إذا علمت أنّ: كتلة نواة الهليوم $^{4}_{2}He$ تساوي 6.4×10^{-27} kg، ومجموع كتل مكوّناتها وهي حرّة تساوي 6.7×10^{-27} kg، وسرعة انتشار الضّوء في الخلاء $c = 3\times10^{+8}\ m.s^{-1}$، فتكون قيمة طاقة ارتباط هذه النّواة مساويةً:

A	$+2.7\times10^{-11}$ J	B	-2.7×10^{-11} J	C	$+0.9\times10^{-19}$ J	D	$+0.3\times10^{-43}$ J

3- في التّحوّل من نوع بيتا:

A	ينقص العدد الذريّ بمقدار 1، ويزداد العدد الكتليّ بمقدار 1.	B	يزداد العدد الذريّ بمقدار 1، وينقص العدد الكتليّ بمقدار 1.	C	يزداد عدد البروتونات بمقدار 1، وينقص عدد النّيوترونات بمقدار 1.	D	ينقص عدد البروتونات بمقدار 1، ويبقى العدد الكتليّ ذاته.

4- نواة عنصر غير مستقرّة يتحوّل فيها بروتون إلى نيوترون يستقرّ داخلها، فتُطلق هذه النّواة عندئذٍ:

A	جُسيم ألفا.	B	جُسيم بيتا.	C	بوزيتروناً.	D	نيوتروناً.

5- تتحوّل النّواة $^{81}_{37}Rb$ إلى النّواة $^{81}_{36}Kr$ عندما:

A	تُطلق جُسيم بيتا.	B	تلتقط نيوتروناً.	C	تُطلق جُسيم ألفا.	D	تأسر الكتروناً.

6- تُطلق النّواة المشعّة $^{232}_{90}X$ جُسيم ألفا، ثمّ تُطلق النّواة النّاتجة جُسيم بيتا، فتنتجُ نواة عددها الذريّ يساوي:

A	91	B	90	C	89	D	88

7- التّرتيب الصّحيح لقدرة كلّ من جُسيمات ألفا وجُسيمات بيتا وأشعّة غامّا على تأيين الغازات هو:

A	ألفا > بيتا > غامّا.	B	غامّا > بيتا > ألفا.	C	غامّا > ألفا > بيتا.	D	ألفا > غامّا > بيتا.

8- المعادلة النّوويّة الكليّة المعبّرة عن تحوّل نظير الثّوريوم $^{232}_{90}Th$ المشعّ إلى نظير الرّصاص $^{208}_{82}Pb$ المستقرّ وفق سلسلة نشاط إشعاعيّ هي:

A	$^{232}_{90}Th \longrightarrow {}^{208}_{82}Pb + 6\,^{4}_{2}He + 3\,^{0}_{-1}e + Energy$	B	$^{232}_{90}Th \longrightarrow {}^{208}_{82}Pb + 6\,^{4}_{2}He + 4\,^{0}_{-1}e + Energy$
C	$^{232}_{90}Th \longrightarrow {}^{208}_{82}Pb + 8\,^{4}_{2}He + 6\,^{0}_{-1}e + Energy$	D	$^{232}_{90}Th \longrightarrow {}^{208}_{82}Pb + 3\,^{4}_{2}He + 4\,^{0}_{-1}e + Energy$

9- يتحوّل الذّهب $^{197}_{79}Au$ النّظير غير المشعّ عند قذفه بنيوترون إلى نظير الذّهب $^{198}_{79}Au$ المشعّ في تفاعل نوويّ من نوع:

A	التقاط.	B	تطافر.	C	انشطار نوويّ.	D	اندماج نوويّ.

10- عند تفاعل نواة البور $^{10}_{5}B$ ينتجُ نواة اللّيثيوم $^{7}_{3}Li$، فإنّ نواة البور:

A	تلتقط بروتوناً وتُطلق جُسيم ألفا.	B	تلتقط نيوتروناً وتُطلق جُسيم ألفا.	C	تلتقط بوزيتروناً وتُطلق نيوتروناً.	D	تلتقط جُسيم ألفا. وتُطلق نيوتروناً.

11- يبلغ عدد النّوى في عيّنة من عنصر مشعّ 16×10^{20} نواة، وبعد مرور زمن قدره 240 s يُصبح عدد النّوى 10^{20} نواة، فيكون عمر النّصف لهذا العنصر المشعّ مساوياً:

A	20 s	B	30 s	C	40 s	D	60 s

12- إذا علمت أنّ عمر النّصف لعنصر مشعّ 9 days، فيكون الزّمن اللازم ليُصبح النّشاط الإشعاعيّ لعيّنة منه $\frac{1}{32}$ ممّا كان عليه مساوياً:

A	18 days	B	27 days	C	36 days	D	45 days

13- عند اندماج أربعة بروتونات ينتجُ نواة الهليوم، وينطلق:

A	نيوترونان.	B	بوزيترونان.	C	جُسيميّ بيتا.	D	نيوترون.

14- إذا علمت أنّ: الشّمس تشعّ طاقة مقدارها $38\times10^{+27}$ J في كلّ ثانية، وسرعة انتشار الضّوء في الخلاء $c = 3\times10^{+8}\ m.s^{-1}$، فإنّ مقدار النّقص في كتلة الشّمس خلال 3 min يساوي:

A	-76×10^{12} kg	B	-38×10^{12} kg	C	-12.66×10^{11} kg	D	-228×10^{30} kg

15- نظائر عنصر هي ذرّات من العنصر نفسه تختلف بـ:

A	عدد البروتونات.	B	العدد الكتليّ.	C	العدد الذريّ.	D	عدد البوزيترونات.

==========

انتهت الأسئلة

1- عدد النّيوترونات في نواة الأرغون $^{38}_{18}\mathrm{Ar}$ يساوي:

56	**D**	20	**C**	18	**B**	38	**A**

2- إذا علمت أنّ: كتلة نواة الهليوم $^{4}_{2}\mathrm{He}$ تساوي 6.4×10^{-27} kg، ومجموع كتل مكوّناتها وهي حرّة تساوي 6.7×10^{-27} kg، وسرعة انتشار الضّوء في الخلاء $c=3\times10^{+8}\ \mathrm{m.s^{-1}}$، فتكون قيمة طاقة ارتباط هذه النّواة مساويةً:

$+0.3\times10^{-43}$ J	**D**	$+0.9\times10^{-19}$ J	**C**	-2.7×10^{-11} J	**B**	$+2.7\times10^{-11}$ J	**A**

توضيح الإجابة:

المعطيات:

$$m_1=6.7\times10^{-27}\ \mathrm{kg}\quad ،\quad m_2=6.4\times10^{-27}\ \mathrm{kg}$$

الحل: نحسب أولاً مقدار النّقص في كتلة نواة الهليوم (Δm):

$$\Delta m=m_2-m_1$$
$$\Delta m=6.4\times10^{-27}-6.7\times10^{-27}$$
$$\Rightarrow \boxed{\Delta m=-0.3\times10^{-27}\ \mathrm{kg}}$$

حساب الطاقة المنتشرة أثناء تشكّل نواة الهليوم:

$$\Delta E=\Delta m\,c^2$$
$$\Delta E=-0.3\times10^{-27}\times(3\times10^{+8})^2$$
$$\Rightarrow \boxed{\Delta E=-2.7\times10^{-11}\mathrm{J}}$$

طاقة الارتباط تساوي بالقيمة الطاقة المنتشرة وتعاكسها بالإشارة:

$$\text{طاقة الارتباط}=+2.7\times10^{-11}\ \mathrm{J}$$

3- في التّحوّل من نوع بيتا:

ينقص العدد الذريّ بمقدار 1، ويزداد العدد الكتليّ بمقدار 1.	**A**	يزداد العدد الذريّ بمقدار 1، وينقص العدد الكتليّ بمقدار 1.	**B**	يزداد عدد البروتونات بمقدار 1، وينقص عدد النّيوترونات بمقدار 1.	**C**	ينقص عدد البروتونات بمقدار 1، ويبقى العدد الكتليّ ذاته.	**D**

4- نواة عنصر غير مستقرّة يتحوّل فيها بروتون إلى نيوترون يستقرّ داخلها، فتُطلق هذه النّواة عندئذٍ:

جُسيم ألفا.	**A**	جُسيم بيتا.	**B**	بوزيتروناً.	**C**	نيوتروناً.	**D**

توضيح الإجابة:

$$^{1}_{1}\mathrm{H}\longrightarrow {}^{1}_{0}\mathrm{n}+{}^{0}_{+1}\mathrm{e}$$

5- تتحوّل النّواة $^{81}_{37}\mathrm{Rb}$ إلى النّواة $^{81}_{36}\mathrm{Kr}$ عندما:

تُطلق جُسيم بيتا.	**A**	تلتقط نيوتروناً.	**B**	تُطلق جُسيم ألفا.	**C**	تأسر الكتروناً.	**D**

توضيح الإجابة:

$$^{81}_{37}\mathrm{Rb}+{}^{0}_{-1}\mathrm{e}\longrightarrow {}^{81}_{36}\mathrm{Kr}+\mathrm{Energy}$$

6- تُطلق النّواة المشعّة $^{232}_{90}\mathrm{X}$ جُسيم ألفا، ثمّ تُطلق النّواة النّاتجة جُسيم بيتا، فتنتجُ نواة عددها الذريّ يساوي:

88	**D**	89	**C**	90	**B**	91	**A**

توضيح الإجابة:

$$^{232}_{90}\mathrm{X}\longrightarrow {}^{228}_{88}\mathrm{X}^{\backslash}+{}^{4}_{2}\mathrm{He}+\mathrm{Energy}$$
$$^{228}_{88}\mathrm{X}^{\backslash}\longrightarrow {}^{228}_{89}\mathrm{Y}+{}^{0}_{-1}\mathrm{e}+\mathrm{Energy}$$

7- التّرتيب الصّحيح لقدرة كلّ من جُسيمات ألفا وجُسيمات بيتا وأشعّة غامّا على تأيين الغازات هو:

ألفا > بيتا > غامّا.	**A**	غامّا > بيتا > ألفا.	**B**	غامّا > ألفا > بيتا.	**C**	ألفا > غامّا > بيتا.	**D**

8- المعادلة النّوويّة الكليّة المعبّرة عن تحوّل نظير الثّوريوم $^{232}_{90}\mathrm{Th}$ المشعّ إلى نظير الرّصاص $^{208}_{82}\mathrm{Pb}$ المستقرّ وفق سلسلة نشاط إشعاعيّ هي:

$^{232}_{90}\mathrm{Th}\longrightarrow {}^{208}_{82}\mathrm{Pb}+6\,{}^{4}_{2}\mathrm{He}+3\,{}^{0}_{-1}\mathrm{e}+\mathrm{Energy}$	**A**	$^{232}_{90}\mathrm{Th}\longrightarrow {}^{208}_{82}\mathrm{Pb}+6\,{}^{4}_{2}\mathrm{He}+4\,{}^{0}_{-1}\mathrm{e}+\mathrm{Energy}$	**B**
$^{232}_{90}\mathrm{Th}\longrightarrow {}^{208}_{82}\mathrm{Pb}+8\,{}^{4}_{2}\mathrm{He}+6\,{}^{0}_{-1}\mathrm{e}+\mathrm{Energy}$	**C**	$^{232}_{90}\mathrm{Th}\longrightarrow {}^{208}_{82}\mathrm{Pb}+3\,{}^{4}_{2}\mathrm{He}+4\,{}^{0}_{-1}\mathrm{e}+\mathrm{Energy}$	**D**

توضيح الإجابة:

$$^{232}_{90}\mathrm{Th}\longrightarrow {}^{208}_{82}\mathrm{Pb}+x\ {}^{4}_{2}\mathrm{He}+y\ {}^{0}_{-1}\mathrm{e}+\mathrm{Energy}$$

حساب x (من العدد الكتليّ):

$$232=208+4x+(0)y$$
$$4x=24$$
$$\Rightarrow \boxed{x=6}$$

حساب y (من العدد الذريّ):

$$90=82+2x+(-1)y$$
$$90=82+2(6)-y$$
$$\Rightarrow \boxed{y=4}$$

وبالتالي تكون المعادلة النّوويّة الكليّة هي:

$$^{232}_{90}\mathrm{Th}\longrightarrow {}^{208}_{82}\mathrm{Pb}+x\ {}^{4}_{2}\mathrm{He}+y\ {}^{0}_{-1}\mathrm{e}+\mathrm{Energy}$$

9- يتحوّل الذّهب $^{197}_{79}Au$ النّظير غير المشعّ عند قذفه بنيوترون إلى نظير الذّهب $^{198}_{79}Au$ المشعّ في تفاعل نوويّ من نوع:

A	التقاط.	B	تطافر.	C	انشطار نوويّ.	D	اندماج نوويّ.

توضيح الإجابة:

$$^{197}_{79}Au + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{198}_{79}Au + Energy$$

10- عند تفاعل نواة البور $^{10}_{5}B$ ينتجُ نواة اللّيثيوم $^{7}_{3}Li$، فإنّ نواة البور:

A	تلتقط بروتوناً وتُطلق جُسيم ألفا.	B	تلتقط نيوتروناً وتُطلق جُسيم ألفا.	C	تلتقط بوزيتروناً وتُطلق نيوتروناً.	D	تلتقط جُسيم ألفا. وتُطلق نيوترونا.

توضيح الإجابة:

$$^{10}_{5}B + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{7}_{3}Li + ^{4}_{2}He + Energy$$

11- يبلغ عدد النّوى في عيّنة من عنصر مشعّ 16×10^{20} نواة، وبعد مرور زمن قدره 240 s يُصبح عدد النّوى 10^{20} نواة، فيكون عمر النّصف لهذا العنصر المشعّ مساوياً:

A	20 s	B	30 s	C	40 s	D	60 s

توضيح الإجابة:

$$t_{1/2} = \frac{t}{n}$$

$$16\times10^{20} \xrightarrow[①]{t_{1/2}} 8\times10^{20} \xrightarrow[②]{t_{1/2}} 4\times10^{20} \xrightarrow[③]{t_{1/2}} 2\times10^{20} \xrightarrow[④]{t_{1/2}} 10^{20}$$

$$\Rightarrow n = 4$$

$$\Rightarrow \boxed{t_{1/2} = \frac{240}{4} = 60\ s}$$

12- إذا علمت أنّ عمر النّصف لعنصر مشعّ 9 days، فيكون الزّمن اللازم ليُصبح النّشاط الإشعاعيّ لعيّنة منه $\frac{1}{32}$ ممّا كان عليه مساوياً:

A	18 days	B	27 days	C	36 days	D	45 days

توضيح الإجابة:

$$t_{1/2} = \frac{t}{n}$$

$$1 \xrightarrow[①]{t_{1/2}} \frac{1}{2} \xrightarrow[②]{t_{1/2}} \frac{1}{4} \xrightarrow[③]{t_{1/2}} \frac{1}{8} \xrightarrow[④]{t_{1/2}} \frac{1}{16} \xrightarrow[⑤]{t_{1/2}} \frac{1}{32}$$

$$\Rightarrow n = 5$$

$$\Rightarrow \boxed{t = t_{1/2}.n = 9\times5 = 45\ \text{years}}$$

13- عند اندماج أربعة بروتونات ينتجُ نواة الهليوم، وينطلق:

A	نيوترونان.	B	بوزيترونان.	C	جُسيميّ بيتا.	D	نيوترون.

توضيح الإجابة:

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

14- إذا علمت أنّ: الشّمس تشعّ طاقة مقدارها $38\times10^{+27}$ J في كلّ ثانية، وسرعة انتشار الضّوء في الخلاء $c = 3\times10^{+8}\ m.s^{-1}$، فإنّ مقدار النّقص في كتلة الشّمس خلال 3 min يساوي:

A	-76×10^{12} kg	B	-38×10^{12} kg	C	-12.66×10^{11} kg	D	-228×10^{30} kg

توضيح الإجابة:

$$\Delta E = \Delta m\, c^2$$

$$\Rightarrow \Delta m = \frac{\Delta E}{c^2} = \frac{-38\times10^{+27}\times3\times60}{(3\times10^{+8})^2} \Rightarrow \boxed{\Delta m = -76\times10^{+12}\ kg}$$

15- نظائر عنصر هي ذرّات من العنصر نفسه تختلف بـ:

A	عدد البروتونات.	B	العدد الكتليّ.	C	العدد الذريّ.	D	عدد البوزيترونات.

==========

انتهى حل النّموذج المؤتمت في الكيمياء النّوويّة

أ. أسامة الحصري