وصف النواة

- **نواة الذرة تحوي ..**
  - **بروتونات** $_{1}^{1}H$: ذات شحنة موجبة.
  - **نيوترونات** $_{0}^{1}n$: غير مشحونة.

$$\overset{A}{\underset{Z}{X}} \leftarrow \text{رمز العنصر}$$

- العدد الذري (Z): يساوي عدد البروتونات.
- العدد الكتلي (A): يساوي مجموع عدد البروتونات وعدد النيوترونات.

$$A - Z = \text{عدد النيوترونات}$$

- **مثال:** في العنصر $_{82}^{210}Pb$ عدد البروتونات يساوي ..

Ⓐ 82 Ⓑ 128

Ⓒ 210 Ⓓ 292

- **الحل:**

$$\text{العدد الذري} = \text{عدد البروتونات} = 82$$

$$_{82}^{210}Pb$$

- **في الكيمياء:** الإلكترون والبروتون متساويان في مقدار الشحنة ومختلفان في الكتلة.
- **حساب شحنة النواة ..**

$$\text{شحنة النواة} = Ze$$

العدد الذري ، الشحنة الأساسية [C]

- **النيوكليونات:** البروتونات والنيوترونات.
- **تنبيه:** النيوكليونات موجودة في نواة الذرة وتُشكّل معظم كتلتها.

▼ (10) الفيزياء النووية ▼

01/10 ◄ **العدد الكتلي في ذرة يساوي ..**

Ⓐ عدد النيوترونات Ⓑ عدد البروتونات والإلكترونات

Ⓒ عدد البروتونات Ⓓ العدد الذري وعدد النيوترونات

02/10 ◄ **نواة X تحوي 10 بروتونات و 12 نيوترون، إن الرمز الصحيح لهذه النواة ..**

Ⓐ $_{10}^{12}X$ Ⓑ $_{12}^{10}X$

Ⓒ $_{10}^{22}X$ Ⓓ $_{22}^{10}X$

03/10 ◄ **عدد النيوترونات في $_{55}^{132}Cs$ يساوي ..**

Ⓐ 55 Ⓑ 77

Ⓒ 132 Ⓓ 187

04/10 ◄ **في نواة الحديد $_{26}^{56}Fe$ يوجد ..**

Ⓐ 26 بروتون و 26 نيوترون Ⓑ 26 إلكترون و 26 نيوترون

Ⓒ 26 بروتون و 30 إلكترون Ⓓ 26 بروتون و 30 نيوترون

05/10 ◄ **في نواة النيتروجين $_{7}^{14}N$ يوجد ..**

Ⓐ 14 بروتون Ⓑ 7 بروتونات و 7 نيوترونات

Ⓒ 14 نيوترون Ⓓ 14 بروتون و 7 إلكترونات

06/10 ◄ **عند مقارنة الإلكترون بالبروتون من حيث مقدار الشحنة ومقدار الكتلة فإنهما ..**

Ⓐ مختلفان في الشحنة والكتلة

Ⓑ متساويان في الشحنة والكتلة

Ⓒ متساويان في الشحنة ومختلفان في الكتلة

Ⓓ متساويان في الكتلة ومختلفان في الشحنة

07/10 ◄ **نواة ذرة مقدار الشحنة الأساسية داخلها e ، وإذا علمت أن عدد بروتوناتها A وعدد نيوتروناتها B ؛ فإن مقدار شحنتها الكلية يساوي ..**

Ⓐ $\frac{B}{e}$ Ⓑ $\frac{A}{e}$

Ⓒ $A \times e$ Ⓓ $B \times e$

08/10 ◄ **الجسيمات الموجودة في نواة الذرة ..**

Ⓐ الإلكترونات والبروتونات Ⓑ الإلكترونات والنيوترونات

Ⓒ البروتونات والنيوترونات Ⓓ البروتونات فقط

01	02	03	04	05	06	07	08
Ⓓ	Ⓒ	Ⓑ	Ⓓ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓒ	Ⓒ

LIVEWORKSHEETS

09 ◄ ذرات لها عدد البروتونات نفسه، بينما تختلف في عدد النيوترونات ..

Ⓐ البدائل Ⓑ النظائر

Ⓒ النيوكليونات Ⓓ الكواركات

10 ◄ النظائر هي ذرات عنصر واحد تتساوى في ..

Ⓐ العدد الكتلي Ⓑ عدد الإلكترونات

Ⓒ عدد النيوترونات Ⓓ الحجم الذري

11 ◄ أي النظائر التالية كتلته أكبر؟

Ⓐ $^{11}_{6}C$ Ⓑ $^{12}_{6}C$

Ⓒ $^{13}_{6}C$ Ⓓ $^{14}_{6}C$

12 ◄ الكتلة الذرية لعنصر تساوي ..

Ⓐ متوسط كتل نظائره Ⓑ كتلة نظيره الأكبر كتلة

Ⓒ كتلة نظيره الأقل كثافة Ⓓ كتلة نظيره الأكبر كثافة

13 ◄ العامل الرئيس في تحديد استقرار الذرة هو نسبة ..

Ⓐ النيوترونات إلى البروتونات Ⓑ النيوترونات إلى الإلكترونات

Ⓒ البروتونات إلى الإلكترونات Ⓓ الإلكترونات إلى النيوترونات

14 ◄ القوة المؤثرة بين البروتونات والنيوترونات في النواة تُسمى القوة ..

Ⓐ الكهربائية Ⓑ المغناطيسية

Ⓒ الكهرومغناطيسية Ⓓ النووية

15 ◄ طاقة الربط النووي تُحسب من القانون ..

Ⓐ mc Ⓑ m/c

Ⓒ mc^2 Ⓓ m/c^2

16 ◄ فرق الكتلة يساوي الفرق بين مجموع كتل ..... وكتلتها الكلية.

Ⓐ مكونات النواة منفردة Ⓑ البروتونات منفردة

Ⓒ النيوترونات منفردة Ⓓ الإلكترونات منفردة

17 ◄ أي العناصر المشعة التالية يستخدم في مجالات سلبية ذات أضرار مدمرة على الإنسان؟

Ⓐ الراديوم Ⓑ اليورانيوم

Ⓒ الرادون Ⓓ الثاليوم

النظائر

◄ **تعريفها:** أشكال مختلفة للذرة نفسها، ولها كتل مختلفة والخصائص الكيميائية نفسها.

◄ **تنبيه:** النظائر لها العدد الذري (عدد البروتونات أو عدد الإلكترونات) نفسه، بينما تختلف في عدد النيوترونات.

◄ **خصائصها:** كتلتها تعتمد على العدد الكتلي، النظير الذي يحوي عددًا أكبر من النيوترونات تكون كتلته أكبر، تتشابه النظائر في خواصها الكيميائية.

◄ **الكتلة الذرية لعنصر:** متوسط كتل نظائر العنصر الموجودة طبيعيًا.

◄ **العامل الرئيس في تحديد استقرار الذرة هو نسبة** النيوترونات إلى البروتونات.

القوة النووية القوية

◄ **تعريفها:** القوة التي تؤثر بين الجسيمات الموجودة في النواة.

$$E = mc^2$$

طاقة الربط النووي [J] ، الكتلة [kg] ،

سرعة الضوء [m/s]

◄ **فرق الكتلة:** الفرق بين مجموع كتل النيوكليونات المفردة المكوّنة للنواة والكتلة الفعلية لها.

◄ **تنبيه:** يُستخدم الانشطار النووي لعنصر اليورانيوم في الأسلحة النووية وليس مصدرًا للطاقة فقط.

09	10	11	12	13	14	15	16	17
Ⓑ	Ⓑ	Ⓓ	Ⓐ	Ⓐ	Ⓓ	Ⓒ	Ⓐ	Ⓑ

LIVEWORKSHEETS

الاضمحلال (التحلل) الإشعاعي

◄ **المقصود به:** فقد الأنوية غير المستقرة للطاقة بإصدار الإشعاعات تلقائيًا.

◄ الإشعاعات النووية ثلاثة أنواع: α ألفا، β بيتا، γ جاما.

اضمحلال ألفا

◄ **جسيم ألفا (α):** يتكون من بروتونين ونيوترونين، ويكافئ نواة الهيليوم $^{4}_{2}He$ ، وشحنته $+2$ $(3.2 \times 10^{-19}\ C)$، وفي المجال الكهربائي ينحرف نحو الصفيحة السالبة.

◄ **اضمحلال ألفا:** ينبعث فيه جسيم ألفا من النواة، فينقص العدد الكتلي A بمقدار 4 ، وينقص العدد الذري Z بمقدار 2 ، وتنتج نواة جديدة.

◄ **مثال:** ما نوع الأشعة الناتجة من التفاعل النووي التالي؟

$$^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{234}_{90}Th + \ldots\ldots$$

Ⓐ ألفا Ⓑ بيتا

Ⓒ جاما Ⓓ سينية

◄ الحل: من التفاعل نجد أن ..

العدد الكتلي نقص بمقدار 4 ، والعدد الذري نقص بمقدار 2 ، وبالتالي فإن الأشعة الناتجة من التفاعل أشعة ألفا.

اضمحلال بيتا

◄ **جسيم بيتا (β):** عبارة عن إلكترون $^{0}_{-1}e$ ، شحنته -1 $(-1.6 \times 10^{-19}\ C)$، وعدده الكتلي 0 ، وفي المجال الكهربائي ينحرف نحو الصفيحة الموجبة.

◄ **اضمحلال بيتا:** ينتج من تحول نيوترون في النواة إلى بروتون، وانبعاث جسيم بيتا $^{0}_{-1}e$ وضديد النيوترينو $^{0}_{0}\bar{\nu}$ ، ولا يتغير العدد الكتلي A ، ويزيد العدد الذري Z بمقدار 1 ، وتنتج نواة جديدة.

18 ◄ (عندما تفقد الأنوية غير المستقرة الطاقة بإصدار إشعاعات في عملية تلقائية)، تُسمى هذه الحالة بالتحلل ..

Ⓐ الضوئي Ⓑ الذري

Ⓒ الطبيعي Ⓓ الإشعاعي

19 ◄ أشعة ألفا عبارة عن ..

Ⓐ $^{4}_{2}He$ Ⓑ $^{3}_{2}He$

Ⓒ $^{2}_{2}He$ Ⓓ $^{1}_{2}He$

20 ◄ جسيمات موجبة الشحنة تنطلق بسرعة من العنصر المشع ..

Ⓐ إكس X Ⓑ جاما γ

Ⓒ بيتا β Ⓓ ألفا α

21 ◄ عند اضمحلال جسيمات ألفا في نواة، فإن العدد الكتلي (A) والعدد الذري (Z) ..

Ⓐ $Z+2\ ,\ A+4$ Ⓑ $Z-2\ ,\ A+4$

Ⓒ $Z+2\ ,\ A-4$ Ⓓ $Z-2\ ,\ A-4$

22 ◄ ما مقدارا y, x اللذان يجعلان المعادلة التالية صحيحة؟

$$^{214}_{84}po \longrightarrow {}^{y}_{x}pd + \alpha$$

Ⓐ $y=86\ ,\ x=210$ Ⓑ $y=218\ ,\ x=86$

Ⓒ $y=210\ ,\ x=82$ Ⓓ $y=86\ ,\ x=218$

23 ◄ نظير الرادون (Rn) المتكون بانبعاث جسيم ألفا حسب المعادلة ..

$$^{226}_{88}Ra \longrightarrow Rn + {}^{4}_{2}He$$

Ⓐ $^{226}_{89}Rn$ Ⓑ $^{222}_{86}Rn$

Ⓒ $^{226}_{86}Rn$ Ⓓ $^{222}_{88}Rn$

24 ◄ الأشعة المكوَّنة من إلكترون له شحنة سالبة أحادية ..

Ⓐ ألفا Ⓑ بيتا

Ⓒ جاما Ⓓ فوق البنفسجية

25 ◄ اضمحلال بيتا يؤدي إلى ..

Ⓐ زيادة العدد الذري Ⓑ نقص العدد الذري

Ⓒ زيادة العدد الكتلي Ⓓ نقص العدد الكتلي

25	24	23	22	21	20	19	18
Ⓐ	Ⓑ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓓ	Ⓐ	Ⓓ

LIVEWORKSHEETS

26/10 ◄ الرمز الصحيح لنواة X في التفاعل التالي ..

$^{210}_{83}Bi \longrightarrow X + {}^{0}_{-1}e$

Ⓐ $^{210}_{83}X$ Ⓑ $^{210}_{84}X$

Ⓒ $^{211}_{84}X$ Ⓓ $^{209}_{83}X$

27/10 ◄ أشعة جاما عبارة عن ..

Ⓐ موجات كهرومغناطيسية Ⓑ جسيمات

Ⓒ أيونات موجبة Ⓓ أيونات سالبة

28/10 ◄ الأشعة التي لها طاقة عالية ولا كتلة لها هي ..

Ⓐ γ Ⓑ β^{+}

Ⓒ α Ⓓ β^{-}

29/10 ◄ أي الإشعاعات التالية ليس له شحنة كهربائية؟

Ⓐ ألفا Ⓑ البوزترون

Ⓒ جاما Ⓓ بيتا

30/10 ◄ اضمحلال جاما يؤدي إلى ..

Ⓐ تحرر إلكترونات Ⓑ انبعاث نواة هيليوم

Ⓒ إعادة توزيع الطاقة في النواة Ⓓ فقدان بروتونات

31/10 ◄ عند حدوث اضمحلال γ لنواة ما ..

Ⓐ يزداد العدد الكتلي 1

Ⓑ يزداد العدد الذري 1

Ⓒ لا يتغير العدد الكتلي ولا العدد الذري

Ⓓ يزداد العدد الذري 1 ، وينقص العدد الكتلي 1

32/10 ◄ تكون قيمة r التي تحقق صحة المعادلة ..

$^{234}_{90}X \longrightarrow {}^{234}_{r}Pa + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\bar{\nu}$

Ⓐ 90 Ⓑ 91

Ⓒ 92 Ⓓ 124

33/10 ◄ النظير المجهول في التفاعل التالي ..

$^{16}_{8}X +$ نيوترون $\longrightarrow {}^{16}_{7}Y +$ .....

Ⓐ $^{1}_{1}H$ Ⓑ $^{3}_{1}H$

Ⓒ $^{2}_{1}H$ Ⓓ $^{4}_{2}H$

اضمحلال جاما

◄ **أشعة جاما (γ):** إشعاعات كهرومغناطيسية تتكون من فوتونات عالية الطاقة، متعادلة كهربائيًا، لا تتأثر بالمجال الكهربائي.

◄ **اضمحلال جاما:** عملية اضمحلال إشعاعي تتم فيها إعادة توزيع الطاقة داخل النواة، ولكن دون تغير في العدد الكتلي A أو في العدد الذري Z .

التفاعلات النووية

◄ **المقصود بها:** عملية تحدث عندما يتغير عدد النيوترونات أو البروتونات في النواة، وقد تحدث عندما تُقذف النواة بأشعة جاما أو بروتونات أو نيوترونات أو جسيمات ألفا أو إلكترونات.

◄ **أنواعها:** الاضمحلال، الانشطار النووي، الاندماج النووي.

◄ **حفظ العدد الكتلي في المعادلة النووية:** مجموع الأعداد الكتلية في طرفي المعادلة النووية متساوٍ.

◄ **حفظ العدد الذري في المعادلة النووية:** مجموع الأعداد الذرية في طرفي المعادلة النووية متساوٍ.

◄ **مثال:** تُمثل المعادلة التالية اصطدام بروتون $^{1}_{1}H^{+}$ بنظير النيتروجين $^{15}_{7}N$ ، وينتج عن الاصطدام جسيم ألفا α ونواة جديدة هي ..

$^{15}_{7}N + {}^{1}_{1}H \longrightarrow {}^{4}_{2}He +$ .....

Ⓐ $^{16}_{6}Z$ Ⓑ $^{12}_{8}Z$

Ⓒ $^{12}_{6}Z$ Ⓓ $^{15}_{6}Z$

◄ **الحل:** من قانوني حفظ العدد الكتلي والعدد الذري فإن ..

$^{15}_{7}N + {}^{1}_{1}H \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{15+1-4}_{7+1-2}Z$

$^{15}_{7}N + {}^{1}_{1}H \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{12}_{6}Z$

33	32	31	30	29	28	27	26
Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓒ	Ⓒ	Ⓐ	Ⓐ	Ⓑ

LIVEWORKSHEETS

عمر النصف

◄ **تعريفه:** الفترة الزمنية اللازمة لاضمحلال نصف ذرات أي كمية من نظير عنصر مشع.

◄ **تطبيق ..**

$$m \xrightarrow{\text{عمر النصف}} \frac{m}{2} \xrightarrow{\text{عمر النصف}} \frac{m}{4} \xrightarrow{\text{عمر النصف}} \dots$$

الكتلة الأصلية ، الكتلة المتبقية بعد فترة عمر النصف ، الكتلة المتبقية بعد فترتي عمر النصف ، ...

◄ **تنبيه:** لكل نظير مشع عمر نصف خاص به.

النشاط الإشعاعي

◄ **تعريفه:** عدد انحلالات المادة المشعة كل ثانية.

◄ **العوامل المؤثرة فيه:** عدد الذرات المشعة الموجودة في العينة، عمر النصف للمادة المشعة.

كواشف الجسيمات

للكشف عن الجسيمات المشحونة نستخدم عدّاد جايجر أو حجرة الفقاعة أو حجرة غيمة ولسون

النموذج المعياري

◄ **الكواركات:** جسيمات صغيرة تُكوّن البروتونات والنيوترونات والبيونات.

◄ **الجرافيتون:** حامل قوة الجاذبية الأرضية ولم يُكتشف حتى الآن.

اضمحلال بيتا والتفاعل الضعيف

◄ **اضمحلال النيوترون** ${}^{1}_{0}n$: يرافقه انبعاث بروتون ${}^{1}_{1}p$ وجسيم بيتا ${}^{0}_{-1}e$ وضديد النيوترينو ${}^{0}_{0}\bar{\nu}$.

$${}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{1}_{1}p + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\bar{\nu}$$

◄ **اضمحلال البروتون** ${}^{1}_{1}p$: يرافقه انبعاث نيوترون ${}^{1}_{0}n$ وبوزترون ${}^{0}_{+1}e$ ونيوترينو ${}^{0}_{0}\nu$.

$${}^{1}_{1}p \longrightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{0}_{+1}e + {}^{0}_{0}\nu$$

◄ **ضديد الإلكترون (البوزترون)** ${}^{0}_{+1}e$: جسيم موجب الشحنة له نفس كتلة الإلكترون ومقدار شحنته.

42	41	40	39	38	37	36	35	34
A	A	B	C	B	B	A	C	B

34/10 ◄ عنصر مشع عمر نصفه 8 أيام، فإذا كانت كتلته يوم السبت 10 g فكم ستكون كتلته بالجرام يوم الأحد من الأسبوع التالي؟

(A) 10 (B) 5 (C) 2.5 (D) 1.25

35/10 ◄ عينة مشعة كتلتها 8 g يوم السبت وعمر النصف لها 4 أيام، إن كتلتها بالجرام يوم الأحد من الأسبوع القادم ستصبح ..

(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) 2 (D) 4

36/10 ◄ مادة مشعة كانت كتلتها 80 g ، وأصبحت 10 g بعد مرور 72 يومًا، إن عمر النصف لهذه المادة بوحدة اليوم ..

(A) 24 (B) 12 (C) 30 (D) 60

37/10 ◄ عدد انحلالات الجسم المشعة كل ثانية ..

(A) الانشطار النووي (B) النشاط الإشعاعي (C) الاندماج النووي (D) القوة النووية

38/10 ◄ يُستخدم عدّاد جايجر للكشف عن ..

(A) الجسيمات غير المشحونة (B) الجسيمات المشحونة (C) النيوترونات (D) الجرافيتونات

39/10 ◄ جسيم يحمل قوة الجاذبية الأرضية ولم يُكتشف بعد ..

(A) كوارك (B) لبتون (C) جرافيتون (D) ميزون

40/10 ◄ عند تحول نيوترون إلى بروتون فسوف ينطلق ..

(A) جسيم ألفا (B) جسيم بيتا (C) أشعة جاما (D) بوزترون

41/10 ◄ إذا تحول بروتون إلى نيوترون داخل ذرة فسوف ينتج ..

(A) بوزترون (B) إلكترون (C) جسيم بيتا (D) بروتون

42/10 ◄ جسيم له نفس كتلة الإلكترون وعكس إشارة شحنته ..

(A) البوزترون (B) ضديد البروتون (C) النيوترون (D) ضديد النيوترينو

LIVEWORKSHEETS