



ملف الحصة المباشرة و المسجلة

الوحدة 01: بنية وهندسة أفراد بعض الأنواع الكيميائية

اللون

2-3-بنية الذرة

أ-مكونات النواة

2-3-بنية الذرة:

تتكون الذرة من نواة مركزية موجبة تتمركز فيها كل كتلتها تقريبا والكثرونات سالبة تدور حولها في مدارات محددة حسب تجربة رذرفورد

أ-مكونات النواة:

✓ تتألف الذرة من نواة تدور حولها الكثرونات في مدارات. وتتألف النواة من البروتونات والنيوترونات (النيكليونات)

✓ يرمز لنواة الذرة بالرمز $({}^A_Z X)$ حيث

❖ A يسمى العدد الكتلي (عدد البروتونات + النيوترونات)

❖ Z يسمى العدد الذري (عدد الالكثرونات) ويساوي عدد البروتونات في النواة

✓ تعطى العلاقة بين العدد الكتلي وعدد البروتونات والنيوترونات كالآتي $(A = Z + N)$

مثال توضيحي: نواة الكلور ${}^{35}_{17}Cl$ تحتوي على 17 بروتون و 18 نوترون

$A X$ العدد الكتلي
 $Z X$ العدد الذري

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



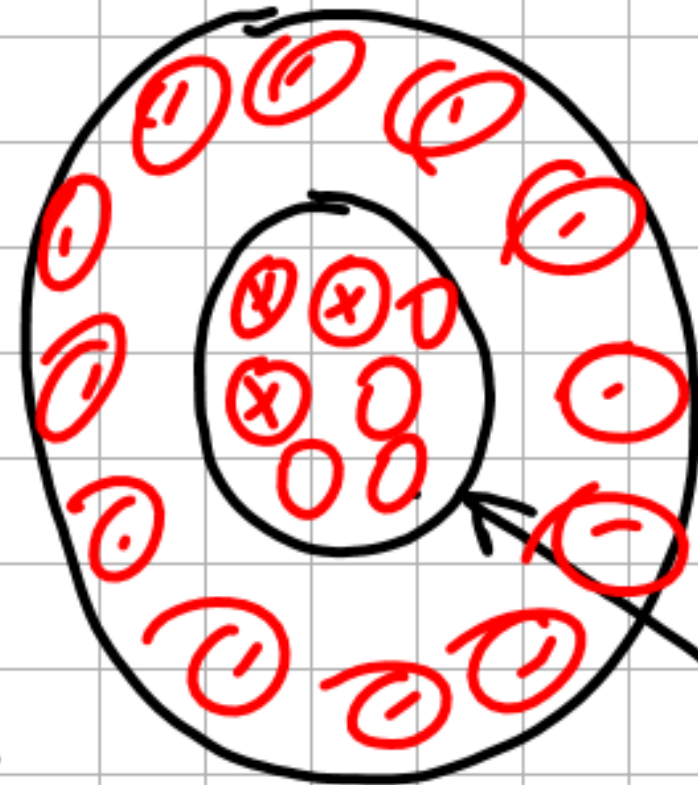


ملف الحصة المباشرة و المسجلة

الوحدة 01: بنية وهندسة أفراد بعض الأنواع الكيميائية

2-3- بنية الذرة

أ- مكونات النواة



نواة

بروتونات ونيوترونات

ذرة

مكونات الذرة: تتكون من نواة

والإلكترونات

النواة: توجد

بداخل الذرة وتتكون من

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



مثال $37 \leftarrow A$ (رمز ذرة الكلور Cl)
 $17 \leftarrow Z$

ماذا يمثل الرقم 37 العدد الكلي = عدد النويات
" " " " العدد النقي = العدد الذري

ما هو عدد البروتونات $Z = 17$

النيوترونات " "
الإلكترونات " "

عدد النيوترونات = 20

$$A = Z + n$$

$$n = A - Z = 37 - 17 = 20$$

$$\leftarrow Z = 17 = \text{عدد } e^-$$

$A = n + Z \Rightarrow n = A - Z$

مثال ذرة البورانيوم

عدد n	عدد e	عدد p	n	Z	عدد كتل A	العصر
143	92	92	143	92	235	$^{235}_{92}\text{U}$
12	12	12	12	12	24	$^{24}_{12}\text{Mg}$

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



الذرة X
A ← عدد كتلي
Z ← عدد نشطي = عدد البري
= عدد P = عدد e

الالكترونات (e)
electron

النيوترونات
نيوترونات

N
Neutron

البروتونات
بروتونات

P (+)
proton

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



~~A عدد النويات = عدد النيكلونات
وهو العدد الكلي~~

$$A = n + z$$

n عدد النويات

z عدد البروتونات

~~A عدد الكلي مجموع (n + p)~~

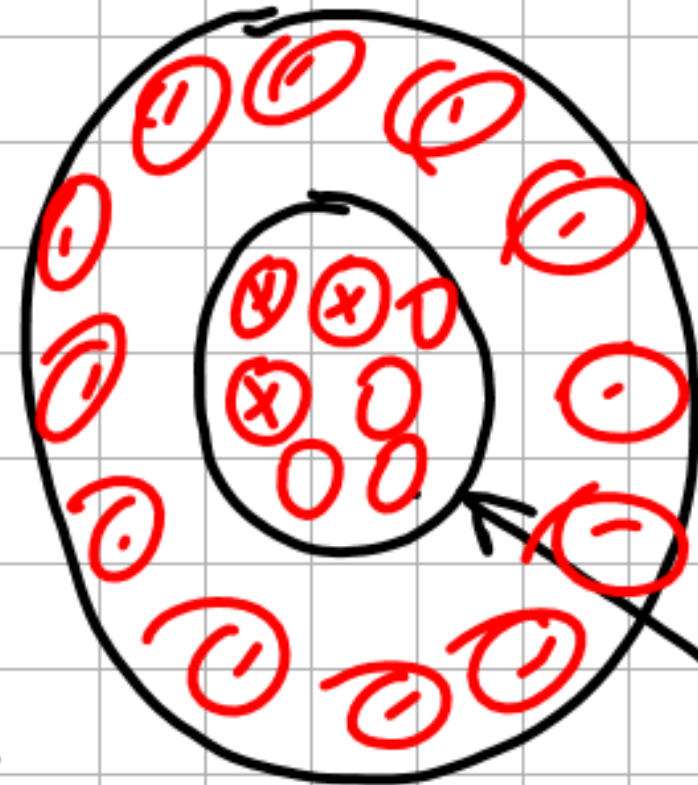
~~z عدد ذرّي = عدد p = عدد e~~

العدد
للعدد

الوحدة 01: بنية وهندسة أفراد بعض الأنواع الكيميائية

2-3-بنية الذرة

أ-مكونات النواة



بروتونات ونيوترونات

بداخل الذرة وتكون من

مكونات الذرة: تتكون من نواة
والكترونات
النواة: توجد

أحصل على بطاقة الإشتراك





العنصر الكيميائي

● مفهوم العنصر الكيميائي و رموز العناصر الكيميائية :

- يطلق بالتعريف مصطلح العنصر الكيميائي على كل الأفراد الكيميائية التي لها نفس الرقم الذري Z .
- عرف إلى وقتنا هذا 116 عنصرا كيميائيا منها 90 عنصرا طبيعيا أما الباقي فقد حضر في مخابر الفيزياء النووية ويقال عنها عناصر اصطناعية.
- يرمز للعنصر الكيميائي بحرفه الأول من اسمه اللاتيني ويكتب بالأحرف الكبيرة (*Majuscule*)، وفي حالة تماثل الحرف الأول في عنصرين أو أكثر، يضاف حرف ثاني من اسمه اللاتيني (عادة يكون الثاني) يكتب بالأحرف الصغيرة (*miniscule*).

أمثلة :

رمزه	إسم العنصر باللاتينية	إسم العنصر بالعربية
C	Carbone	كربون
Cl	Chlore	كلور
Ca	Calcium	كالسيوم
Al	Aluminium	ألومنيوم
O	Oxygene	أكسجين
H	Hydrogene	هيدروجين

Activer Win
Appâchez vous

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





مثال توضيحي: نواة الكلور $^{35}_{17}Cl$

$\begin{matrix} A \\ Z \end{matrix} X$

بعض المقادير والقوانين المهمة:

الجسيم	البروتون (1_1p)	النيوترون (1_0n)	الالكترون ($^0_{-1}e$)	البوزيترون ($^0_{+1}e$)
الكتلة بوحدة (kg)	$1,6726 \cdot 10^{-27}$	$1,6749 \cdot 10^{-27}$	$9,1 \cdot 10^{-31}$	$9,1 \cdot 10^{-31}$
الكتلة بوحدة (μ)	1,00728	1,00866	0,0005	0,0005
الشحنة (C)	$1,6 \cdot 10^{-19}$	0	$-1,6 \cdot 10^{-19}$	$1,6 \cdot 10^{-19}$

وحدة الكتلة الذرية: (U)

تحتوي نواة ذرة الهيدروجين على بروتون واحد، وكتلة نواة الهيدروجين تساوي تقريبا كتلة ذرة الهيدروجين، هذا يعني أن كتلة البروتون تساوي تقريبا كتلة ذرة الهيدروجين.

للتعبير البسيط على الكتل الذرية اعتمدت كتلة ذرة الهيدروجين (أي كتلة البروتون) كوحدة لقياس الكتل في المستوى الذري وسميت بوحدة الكتلة الذرية، يرمز لها بالرمز (μ) حيث: $1\mu = 1,667 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

مثال توضيحي: نواة الكلور $^{35}_{17}Cl$

$\begin{matrix} A \\ Z \end{matrix} X$

بعض المقادير والقوانين المهمة:

الجسيم	البروتون (1_1p)	النيوترون (1_0n)	الالكترون ($^0_{-1}e$)	البوزيترون ($^0_{+1}e$)
الكتلة بوحدة (kg)	$1,6726 \cdot 10^{-27}$	$1,6749 \cdot 10^{-27}$	$9,1 \cdot 10^{-31}$	$9,1 \cdot 10^{-31}$
الكتلة بوحدة (μ)	1,00728	1,00866	0,0005	0,0005
الشحنة (C)	$1,6 \cdot 10^{-19}$	0	$-1,6 \cdot 10^{-19}$	$1,6 \cdot 10^{-19}$

وحدة الكتلة الذرية: (U)

تحتوي نواة ذرة الهيدروجين على بروتون واحد، وكتلة نواة الهيدروجين تساوي تقريبا كتلة ذرة الهيدروجين، هذا يعني أن كتلة البروتون تساوي تقريبا كتلة ذرة الهيدروجين.

للتعبير البسيط على الكتل الذرية اعتمدت كتلة ذرة الهيدروجين (أي كتلة البروتون) كوحدة لقياس الكتل في المستوى الذري وسميت بوحدة الكتلة الذرية، يرمز لها بالرمز (μ) حيث: $1\mu = 1,667 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$



ملف الحصة المباشرة و المسجلة

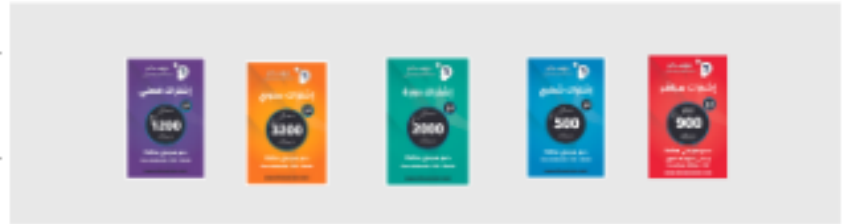


1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



q_p نزيحه
 $q_p = 1,610^{-19} C$
 $q_m = 0 C$
 $q'_e = 1,610^{-19} C$
 $q_p = +1,610^{-19} C$ موجبة
 $q'_e = -1,610^{-19} C$ سالبة

كتلة m_p
 $m_p = 1,6726 \cdot 10^{-27} Kg$
 $m_n = 1,6749 \cdot 10^{-27} Kg$
 $m'_e = 9,11 \cdot 10^{-31} Kg$

البرتون $1p$
 النترون $1n$
 الالكترتون $1e$

$1p$
 $1p$
 $1e$

عدد ذراتي \checkmark
 $0e$

$0e$
 $-1e$

نشاط تطبيقي:

الهدف من هذا النشاط مقارنة الذرة بنواتها من حيث الحجم والكتلة والشحنة:

1- من خلال الجدول السابق قارن بين كتلي البروتون والنيوترون وماذا تلاحظ؟ وهل يمكنك اعتبارهما متساويين؟

$$m_p = 1,6726 \cdot 10^{-27} \text{ Kg} \quad \text{كتلة البروتون} = 1$$

$$m_n = 1,6746 \cdot 10^{-27} \text{ Kg} \quad \text{كتلة النيوترون}$$

$$\frac{m_n}{m_p} = \frac{1,6746 \cdot 10^{-27}}{1,6726 \cdot 10^{-27}} = 1$$

كتلة البروتون و كتلة النيوترون متقاربتين

يمكن اعتبارهما متساويين

$$m_p \approx m_n$$

2- قارن بين كتلي البروتون والالكترون وماذا تلاحظ؟

3- قارن بين كتلة الذرة وكتلة نواتها. خذ ذرة الأكسجين كمثال عددي؟ ماذا تلاحظ.

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



نشاط تطبيقي:

2- قارن بين كتلي البروتون والالكترون وماذا تلاحظ؟

كتلة البروتون

$$m_p = 1,6726 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$$

كتلة الالكترون

$$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$$

لحسب النسبة

$$\frac{m_p}{m_e} = \frac{1,6726 \cdot 10^{-27}}{9,11 \cdot 10^{-31}}$$

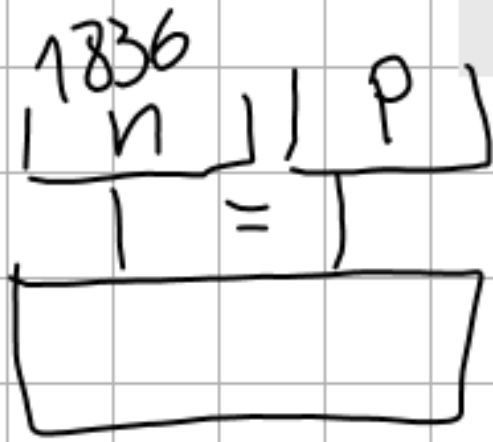
$$\frac{m_p}{m_e} = \frac{1,6726 \cdot 10^{-27} \cdot 10^{31}}{9,11 \cdot 10^{-31} \cdot 10^4}$$

$$= \frac{1,6726 \times 10^4}{9,11} = \frac{16726}{9,11}$$

$$\frac{m_p}{m_e} = 1836$$

$$m_p = 1836 m_e$$

3- قارن بين كتلة الذرة وكتلة نواتها. خذ ذرة الأكسجين كمثال عددي؟ ماذا تلاحظ.



دروسكم

منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



3- قارن بين كتلة الذرة وكتلة نواتها. خذ ذرة الأكسجين كمثال عددي؟ ماذا تلاحظ.

حساب كتلة النواة:

$$m_{\text{نواة}} = m_{\text{بروتونان}} + m_{\text{نوترونان}}$$

(كتلة النوترونان) (كتلة البروتونان) = كتلة النواة

$$m_{\text{نواة}} = \sum m_p + n \cdot m_n$$

↑ كدد البروتونان ↓ كدد النوترونان

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



3- قارن بين كتلة الذرة وكتلة نواتها. خذ ذرة الأكسجين كمثال عددي؟ ماذا تلاحظ.

حساب كتلة الذرة

$$m_{\text{ذرة}} = m_{\text{atom}} = m_{\text{نواة}} + m_{\text{الإلكترونات}}$$

$$m_{\text{ذرة}} = (Z m_p + n m_n) + Z m_e$$

كتلة الإلكترونات
عدد الإلكترونات

أحصل على بطاقة الإشتراك



3- قارن بين كتلة الذرة وكتلة نواتها. خذ ذرة الأكسجين كمثال عددي؟ ماذا تلاحظ. $m_p = m_n = 1,67 \cdot 10^{-27}$

$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$

$m_v = Z \cdot m_p + n \cdot m_n$

$m_v = (Z m_p + n \cdot m_n) + Z m_e$

$\begin{matrix} 16 \\ 8 \\ 16 \\ 8 \end{matrix} \begin{matrix} O \\ O \end{matrix}$

كتلة النواة
كتلة الإلكترونات
أصب كتلة نواة
" "

$\begin{cases} A = 16 \\ Z = 8 \\ n = 16 - 8 = 8 \end{cases}$

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



عدد $e = 8 = p = 8$

16 هو زمر ذرة الاوكسجين $n = 16 - 8 = 8$

$$m_p = m_n = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ Kg} \quad Z = 8$$

$$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ Kg} \quad n = 8$$

كتلة النواة

$$m_{\text{نواة}} = Z \cdot m_p + n \cdot m_n = 8 \cdot (1,67 \cdot 10^{-27}) + 8 \cdot (1,67 \cdot 10^{-27})$$

$$= 2,672 \cdot 10^{-26} \text{ Kg}$$

$$m_{\text{ذرة}} = m_{\text{نواة}} + m_{\text{الالكترونات}} = Z \cdot m_p + n \cdot m_n + Z \cdot m_e$$

$$m_{\text{ذرة}} = 2,672 \cdot 10^{-26} + (8 \times 9,11 \cdot 10^{-31})$$

كتلة الالكترونات

$$= 2,679 \cdot 10^{-26} \text{ Kg}$$

دروسكم

منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



نشاط تطبيقي:

2- قارن بين كتلي البروتون والالكترون وماذا تلاحظ؟



كتلة البروتون $m_p = 1,6726 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$
 كتلة الالكترون $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$

لحسب النسبة

$$\frac{m_p}{m_e} = \frac{1,6726 \cdot 10^{-27}}{9,11 \cdot 10^{-31}}$$

$$\frac{m_p}{m_e} = 1836 \quad m_p = 1836 m_e$$

الكتلة البروتون أكبر بـ 1836 مرة كتلة e

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك





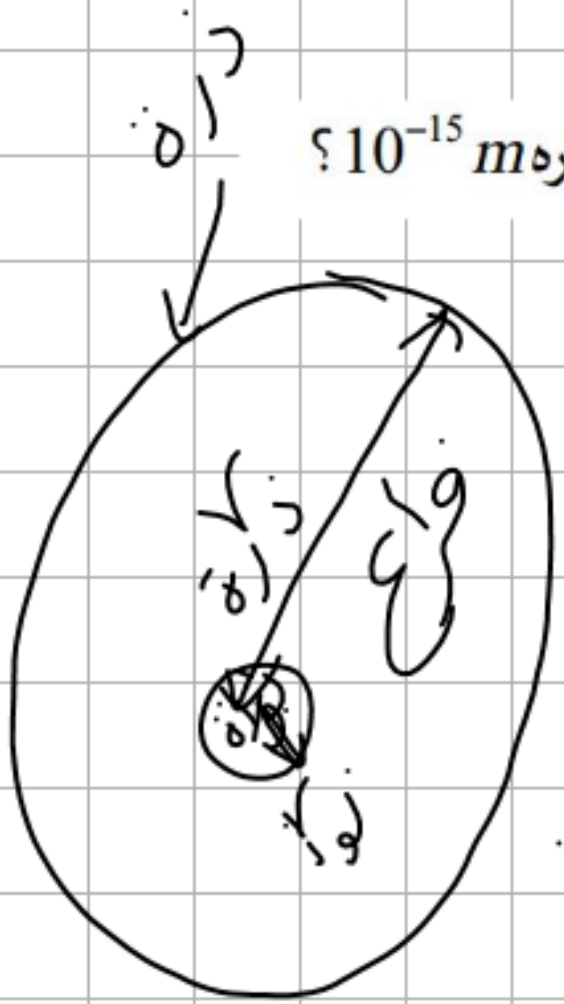
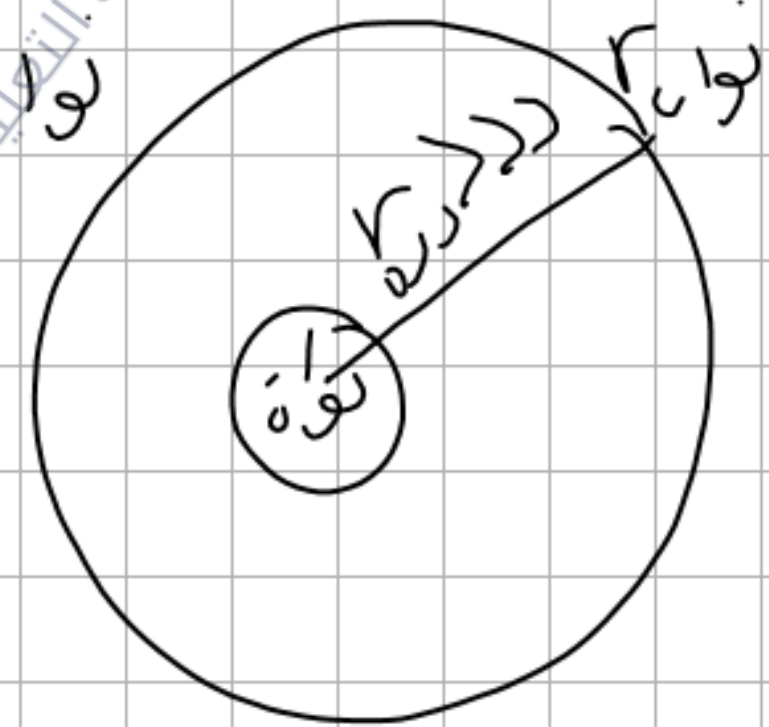
4- قارن بين نصف قطر ذرة الهيدروجين $r_H = 5.10^{-11} m$ ونصف قطر نواتها الذي قدره $10^{-15} m$ ؟

نقارن بين نصف قطر الذرة ونواتها

$$\frac{r_{ذرة}}{r_{نواة}} = \frac{5 \cdot 10^{-11}}{10^{-15}} = 5 \cdot 10^{-11+15} = 5 \cdot 10^4 = 50000$$

$r_{ذرة} \leq 5000 r_{نواة}$

الذرة لها بنى فراغية



نشاط تطبيقي:

الهدف من هذا النشاط مقارنة الذرة بنواتها من حيث الحجم والكتلة والشحنة:

1- من خلال الجدول السابق قارن بين كتلي البروتون والنيوترون وماذا تلاحظ؟ وهل يمكنك اعتبارهما متساويين؟

نلاحظ أن كتلة البروتون أكبر بقليل من كتلة النيوترون ويمكن اعتبارهما متساويين بعد تدوير الأعداد.

2- قارن بين كتلي البروتون والالكترون وماذا تلاحظ؟ نلاحظ أن كتلة البروتون أكبر بكثير من كتلة الالكترون

3- قارن بين كتلة الذرة وكتلة نواتها. خذ ذرة الأكسجين كمثال عددي؟ ماذا تلاحظ.

تحتوي ذرة الأكسجين على 8 بروتونات و8 نيوتونات و8 الكترونات. اذن

$$m_{atome} = Z.m(p) + N.m(n) + Z.m(e) = 8.1,6726.10^{-27} + 8.1,6749.10^{-27} + 8.9,1.10^{-31} = 2,678.10^{-26} \text{ kg}$$

$$m_{noy} = Z.m(p) + N.m(n) = 8.1,6726.10^{-27} + 8.1,6749.10^{-27} = 2,678.10^{-26} \text{ kg}$$

نلاحظ أن كتلة الذرة تساوي تقريبا كتلة نواتها.

4- قارن بين نصف قطر ذرة الهيدروجين $r_H = 5.10^{-11} \text{ m}$ ونصف قطر نواتها الذي قدره 10^{-15} m ؟

نلاحظ أن نصف قطر ذرة الهيدروجين أكبر بكثير من نصف قطر نواتها.

نتيجة النشاط:

- كتلة الالكترون صغيرة جدا مقابل كتلة النواة، لذا نقول إن كتلة الذرة بالتقريب تساوي كتلة نواتها.

- نصف قطر النواة أصغر بمئة ألف مرة من نصف قطر الذرة إذا معظم حجم الذرة فراغ.

كتلة الذرة
↑

كتلة النواة
↑

دروسكم

منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



❖ كتلة الذرة

❖ شحنة النواة

❖ شحنة الذرة ا

منصة التعليم الإلكتروني
دروسكم

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



❖ كتلة الذرة

$$m_{Atom} = m_{noy} + m_{electrons}$$

$$m_{Atom} = (m_{protons} + m_{neutrons}) + m_{electrons} = Z.m(p) + N.m(n) + Z.m(e)$$

ما أن كتلة البروتون تساوي بالتقريب الجيد كتلة النيوترون وأن كتلة الإلكترون مهملة أمام كتلة البروتون تكون كتلة الذرة مضاعفة

$$m_{Atom} = Z.m(p) + N.m(n) = Am(p) \quad \text{كتلة البروتون ويمكن توضيح ذلك كما يلي:}$$

❖ **شحنة النواة** يعبر عنها بالعلاقة: $q_{(noy)} = Z \cdot |e|$ حيث $|e|$ تمثل الشحنة العنصرية $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} C$

❖ **شحنة الذرة** متعادلة كهربائياً لأن $q_{Atom} = Z \cdot |e| + P \cdot e = 0$ وأن $(P = Z)$

دروسكم

منصة التعليم الإلكتروني

ملف الحصة المباشرة و المسجلة

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



● النظائر :

- النظائر هي أنوية تنتمي لنفس العنصر الكيميائي، تتفق في العدد الذري Z وتختلف في العدد الكتلي A (أي تختلف نواها في عدد نوتروناتها).

- يتكون العنصر الكيميائي من نظائره بنسب مختلفة.

مثال :

- يبين الجدول التالي نظائر بعض العناصر الكيميائية الطبيعية مرفقة بنسب تواجدتها في الطبيعة.

رمز العنصر	رمز النواة	نسبة وجوده في الطبيعة %
H	1_1H	99,984
	2_1H	0,016
	3_1H	أثار قليلة
O	${}^{16}_8O$	99,789
	${}^{17}_8O$	0,037
	${}^{18}_8O$	0,204
Cl	${}^{35}_{17}O$	75
	${}^{37}_{17}O$	25

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



Activer 1



التمرين 01:

- 1- تعطى الأفراد والأنواع الكيميائية التالية: الماء H_2O ، غاز ثنائي الأوكسجين O_2 ، شاردة الكلور Cl^- ، جزيء ثنائي الأوكسجين O_2 ، السكر، مض الخل، حمض كلور الماء HCl ، شاردة الكبريتات SO_4^{2-} ، جزيء CO_2
- رتب الأفراد الكيميائية و الأنواع الكيميائية في الجدول التالي:

الأفراد الكيميائية	الأنواع الكيميائية

1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

2 حصص مسجلة

3 دورات مكثفة

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

1

2 حصص مسجلة

2

3 دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

1

2 حصص مسجلة

2

3 دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك



1 حصص مباشرة

1

2 حصص مسجلة

2

3 دورات مكثفة

3

أحصل على بطاقة الإشتراك

