الدرس الأول

# تركيب الذرة

## مصطلحات الدرس

| | |
|---|---|
| - المادة | Matter |
| - الجزىء | Molecule |
| - الذرة | Atom |
| - البروتون | Proton |
| - النيوترون | Neutron |
| - الإلكترون | Electron |
| - النواة | Nucleus |
| - جسيمات دون ذرية | Subatomic particles |
| - مستوى الطاقة | Energy level |
| - العدد الذرى | Atomic number |
| - العدد الكتلى | Mass number |
| - النيوكلونات | Nucleones |
| - النظائر | Isotopes |

**المهارات والقيم والقضايا المتضمنة :**

- **المهارات** : الاستنتاج - التنبؤ - التحليل.
- **القيـــم** : تقدير العلماء - التعاون.
- **القضـايا** : التنمية المستدامة.

**المفاهيم المتقاطعة :** القياس والتناسب.

## أهـداف الدرس :

**فى نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :**

1. يستنتج أن الذرة وحدة بناء جميع المواد.
2. يوضح دور العالم أرنست رذرفورد فى اكتشاف بنية الذرة.
3. يُحدد مكونات الذرة دون الذرية.
4. يتعرف على شحنات وكتل مكونات الذرة.
5. يُحدد مواقع المكونات دون الذرية بالذرة.
6. يتعرف أن الإلكترونات تدور بأشكال مختلفة فى مستويات الطاقة.
7. يتعرف الرموز الكيميائية لبعض العناصر.
8. يستنتج عدد الإلكترونات التى تشغل مستويات الطاقة.
9. يُحدد العلاقة بين أعداد الجسيمات دون الذرية المكونة للذرة.
10. يتعرف النظائر.

## تهيئة الدرس

**أمامك أنوية ثلاث ذرات،**

**يبحث هذا الدرس عن الأفكار التى تساعدك فى الإجابة عن هذه التساؤلات :**

- ما المكونات التى تشكل نواة ذرة العنصر ؟
- لماذا تكون النواة موجبة الشحنة والذرة متعادلة كهربيًا ؟
- ما النواتان اللتان تمثلان نظيرين ؟

• كل ما يحيط بنا فى أى مكان على سطح الأرض يعتبـر **مـــادة**

**المادة**

كل ما له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ.

## الذرة وحدة بناء المادة

تتركب **المادة** من وحدات صغيرة تسمى **الجزيئات** والتى تتركب من وحدات أصغر تسمى **الذرات**

**الذرة**

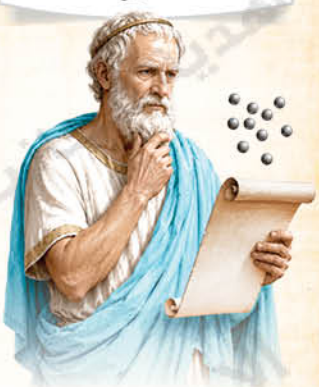
وحدة بناء وتركيب جميع المواد.

**أى أن** الذرة هى وحدة بناء وتركيب كل من تمثال أبو الهول والأهرامات، وكل المواد.

# بنية الذرة

تعددت محاولات اكتشاف بنية الذرة عبر مختلف العصور، كما يتضح مما يلى :

### فى العصور القديمة



الفيلسوف ديموقريطوس

اعتقد الفلاسفة اليونانيون أن المادة تتكون من أجزاء صغيرة غير قابلة للتجزئة أطلق عليها اسم **ذرات**.

### فى أوائل القرن التاسع عشر

العالم دالتون

وضع **العالم دالتون** أول نظرية علمية عن الذرة أوضح فيها عدم قابليتها للانقسام.

### فى أوائل القرن العشرين

العالم رذرفورد

وضع **العالم رذرفورد** أول نموذج للذرة على أساس تجريبى.

**العالم أرنست رذرفورد**

عالم نيوزيلاندى، وُلد عام 1871م، وحصل على جائزة نوبل فى الكيمياء عام 1908م، وتوفى عام 1937م. وقد كرمت نيوزيلاندا العالم رذرفورد بوضع صورته على أكبر عملاتها، تقديرًا لجهوده فى اكتشاف بنية الذرة.

### معلومات وردت بكتاب تقييمات الوزارة

من العلماء الذين ساهموا فى اكتشاف بنية الذرة :

- **العالم جوزيف تومسون :** مكتشف الإلكترون.
- **العالم جيمس تشادويك :** مكتشف النيوترون.

## وقد توصل العلماء إلى أن :

**الذرة** رغم صغرها المتناهى فهى معقدة التركيب، حيث تتركب من نواة مركزية تدور حولها الإلكترونات.

### 1. النـــواة

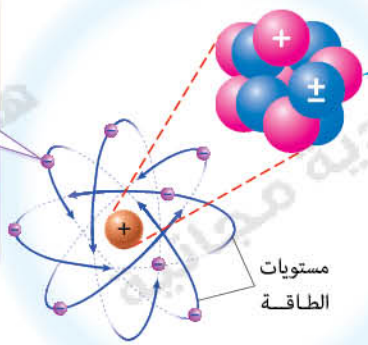
تشـغل حـيزًا صغـيرًا جـدًا جـدًا فى الـذرة، وتحتوى على نوعين من الجسيمات، **هما :**

| بروتونات | نيوترونات |
|---|---|
| موجبة الشحنة | متعادلة الشحنة |

### 2. الإلكترونات

جسيمات متناهية الصغر، تدور حول النواة بسرعـات فائقة فى مستويات للطاقة.

جسيمات سالبة الشحنة




نموذج ذرة رذرفورد

**ملحوظة**

تعتبر النواة ضئيلة الحجـم جدًا جدًا، إذا ما قورنت بحجم الذرة، فـإذا مثلنـا حجم الـذرة بحجم ملعب بيسـبول، فإن حجـم النواة يمثل حجم رأس دبوس فى منتصف الملعب.

## خصائص مكونات الذرة

تُعد البروتونات والنيوترونات والإلكترونات جسيمات دون ذرية، تُقدر كتلها بوحدة الكتل الذرية u

**والجدول التالى يوضح خصائصها :**

| الجسيم | الرمز | الشحنة الكهربية النسبية | الكتلة |
|---|---|---|---|
| البروتون | p | +1 | 1 u |
| النيوترون | n | 0 | 1 u |
| الإلكترون | $e^-$ | −1 | $\frac{1}{1836}$ u |

## الشحنة الكهربية النسبية لمكونات الذرة :

| البروتون | النيوترون | الإلكترون |
|---|---|---|
| p | n | $e^-$ |
| جسيم **موجب** الشحنة (+) | جسيم **متعادل** الشحنة (±) | جسيم **سالب** الشحنة (−) |

شحنة البروتون **تساوى** شحنة الإلكترون فى المقدار وتخالفها فى النوع.

**علل ؟ توصف نواة الذرة بأنها موجبة الشحنة.**

لاحتوائها على بروتونات موجبة الشحنة ونيوترونات متعادلة الشحنة.

## كتلـــة مكونات الذرة :

**كتلــة البروتــون (=) كتلــة النيوتـــرون**

كتلة الإلكترونات **ضئيلة جدًا** إذا ما قورنت بكتلة مكونات النواة... **ما الذى يترتب على ذلك ؟**

تُهمل كتلة الإلكترونات عند حساب كتلة الذرة.

**علل ؟ تتركز كتلة الذرة فى النواة.**

لضآلة كتلة الإلكترونات إذا ما قورنت بكتلة كل من البروتونات والنيوترونات الموجودة داخل نواة الذرة.

# الرموز الكيميائية للعناصر

اتفق العلماء على التعبير عن الذرة المفردة لكل عنصر برمز كيميائى ... **علل ؟**

حتى يسهل التعبير عن كل عنصر خاصةً فى المعادلات الكيميائية.

## قواعد اختيار و كتابة رموز العناصر :

1 رمز العنصر يمثل الذرة المفردة منه.

2 الجدولان التاليان يوضحا أسماء عدة عناصر باللغتين الإنجليزية واللاتينية :

| اسم ورمز العنصر | اسم العنصر باللغة اللاتينية | اسم العنصر باللغة الإنجليزية |
|---|---|---|
| C كربون | Carbo | Carbon |
| N نيتروجين | Nitrogenium | Nitrogen |
| Cl كلور | Chlorum | Chlorine |
| Cr كروم | Chromium | Chromium |

| اسم ورمز العنصر | اسم العنصر باللغة اللاتينية | اسم العنصر باللغة الإنجليزية |
|---|---|---|
| Na صوديوم | Natrium | Sodium |
| K بوتاسيوم | Kalium | Potassium |
| Cu نحاس | Cuprum | Copper |
| Fe حديد | Ferrum | Iron |

### ويتضح من الجدولين أن :

- العناصر التي يتفق اسمها باللغة الإنجليزية مع اسمها باللاتينية :
  - يرمز لبعضها بالحرف الأول من أسمائها، ويكتب هذا الحرف Capital ، وليس small

رمز النيتروجين: N ✓ ، n ✗

  - ويُرمز لبعضها الآخر بحرفين من أسمائها، ويكتب :
    - الحرف الأول Capital
    - الحرف الثاني small

رمز الكروم: Cr ✓ ، CR ✗

- العناصر التي يختلف اسمها باللغة الإنجليزية مع اسمها باللاتينية :
  - يرمز لبعضها بالحرف الأول من الاسم اللاتيني، ويكتب هذا الحرف Capital ، وليس small

رمز البوتاسيوم: K ✓ ، k ✗

  - ويُرمز لبعضها الآخر بحرفين من أسمائها اللاتينية، ويكتب :
    - الحرف الأول Capital
    - الحرف الثاني small

رمز الصوديوم: Na ✓ ، NA ✗ ، na ✗ ، nA ✗

**علل** ؟ يرمز لعنصر الصوديوم Sodium بالرمز Na وليس S

لأن رمز العنصر يشتق من اسمه باللغة اللاتينية .

## أمثلة لرموز بعض العناصر الشهيرة

| العنصر | الرمز | العنصر | الرمز | العنصر | الرمز |
|---|---|---|---|---|---|
| الهيدروچين | H | البوتاسيوم | K | اليود | I |
| الهيليوم | He | الماغنسيوم | Mg | الكربون | C |
| الزئبق | Hg | الليثيوم | Li | الكالسيوم | Ca |
| الأكسچين | O | الخارصين (الزنك) | Zn | الكلور | Cl |
| الفلور | F | النيتروچين | N | النحاس | Cu |
| الحديد | Fe | النيون | Ne | الكروم | Cr |
| الفوسفور | P | الصوديوم | Na | الأرجون | Ar |
| الرصاص | Pb | البورون | B | الألومنيوم | Al |
| الكبريت | S | البريليوم | Be | الذهب | Au |
| السيليكون | Si | البروم | Br | الفضة | Ag |

## سؤال ؟ جواب

**س** **يتكون الماء من عنصرى الهيدروچين والأكسچين ويتكون حمض الكبريتيك من عناصر الهيدروچين والكبريت والأكسچين.**
**اكتب رمز العنصر (العناصر) التى :**

**(1)** يشترك فيها كل من الماء وحمض الكبريتيك.

**(2)** يختلف فيها حمض الكبريتيك عن الماء.

**فكرة الحل :**

**(1)** يشترك كل من الماء وحمض الكبريتيك فى احتوائهما على عنصرى الهيدروچين والأكسچين.

**(2)** يختلف حمض الكبريتيك عن الماء فى احتوائه على عنصر الكبريت.

**جـ** **(1)** O ، H **(2)** S

## تطبيق حياتى

سماد NPK

* تستخدم الأسمدة فى تحسين الإنتاج الزراعى، إلا أن الاستخدام المفرط لها يكون ضارًا بالنبات، والتربة، وصحة الإنسان، والحيوانات، والبيئة بشكل عام.

**الأسمدة**

مركبات كيميائية تستخدم فى تحسين الإنتاج الزراعى.

### من أهم أنواع الأسمدة : سماد NPK

يتركب هذا السماد من ثلاثة مركبات، تحتوى على عناصر :

- النيتروچين N
- الفوسفور P
- البوتاسيوم K

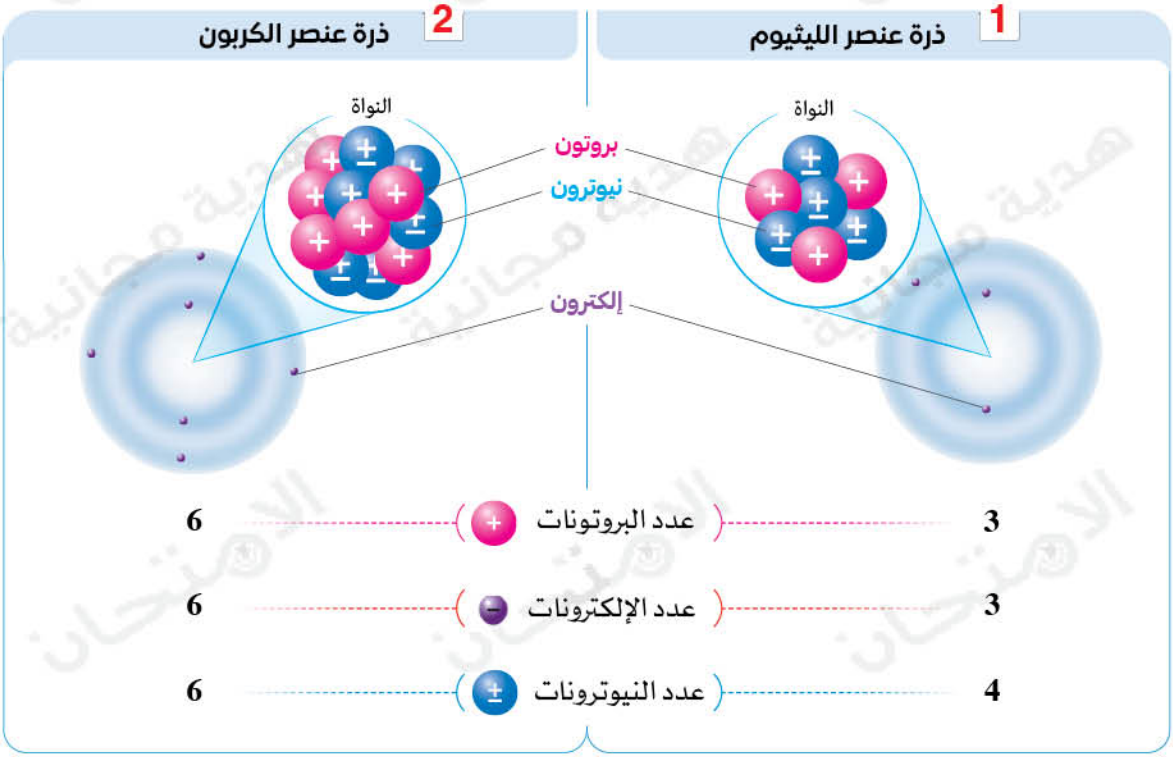
## قيم فهمك

**علل :** يُنصح بعدم الإسراف فى استخدام الأسمدة الزراعية.

* .....

## العلاقة بين أعداد الجسيمات دون الذرية

* تختلف أعداد الجسيمات دون الذرية من عنصر لآخر، كما هو موضح فى الأمثلة التالية :




### يستنتج من التركيب الذرى للعنصرين، ما يلى :

1. **عدد البروتونات الموجبة $p^+$ (=) عدد الإلكترونات السالبة $e^-$** «فى ذرة أى عنصر».

لذا تكون الذرة متعادلة كهربيًا.

**علل ؟** الذرة متعادلة كهربيًا فى حالتها العادية.

لتساوى عدد الإلكترونات السالبة خارج النواة مع عدد البروتونات الموجبة داخل النواة.

2. **عدد النيوترونات قد يساوى عدد البروتونات** فى أنوية ذرات بعض العناصر، مثل: ذرة الكربون C

3. **عدد النيوترونات قد يزيد عن عدد البروتونات** فى أنوية ذرات بعض العناصر، مثل: ذرة الليثيوم Li

* يُعبر عن رمز العنصر عن طريق عددين، كما يلى :

**العدد الكتلى (عدد النيوكلونات) (A)**
مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات المكونة لنواة ذرة العنصر.

**العدد الذرى (Z)**
عدد البروتونات الموجبة داخل نواة ذرة العنصر.

الفرق بين العدد الكتلى A والعدد الذرى Z يساوى عدد النيوترونات بنواة الذرة.

**ما معنى أن ؟**

❖ **العدد الكتلى للكلور يساوى 35**
مجموع أعداد البروتونات و النيوترونات المكونة لنواة ذرة الكلور يساوى 35

**أى أن**

❖ **العدد الذرى للكلور يساوى 17**
عدد البروتونات الموجبة داخل نواة ذرة الكلور يساوى 17

العدد الكتلى يكون غالبًا أكبر من العدد الذرى للعنصر ... **علل ؟**

لأن العدد الكتلى يساوى مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات المكونة لنواة الذرة، بينما العدد الذرى يساوى عدد البروتونات فقط.

**فى الذرة المتعادلة كهربيًا، يكون :**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| العدد الذرى | = | عدد البروتونات | = | عدد الإلكترونات | $Z = p = e^-$ |
| العدد الكتلى (عدد النيوكلونات) | = | عدد البروتونات | + | عدد النيوترونات | $A = p + n$ |
| عدد النيوترونات | = | العدد الكتلى | − | العدد الذرى | $n = A - Z$ |
| عدد البروتونات | = | العدد الكتلى | − | عدد النيوترونات | $p = A - n$ |

والجدول التالى يوضح أعداد الجسيمات دون الذرية فى ذرات عدة عناصر :

| أعداد الجسيمات دون الذرية / العنصر | البورون $^{11}_{5}B$ | البريليوم $^{9}_{4}Be$ | الهيليوم $^{4}_{2}He$ | الهيدروچين $^{1}_{1}H$ |
|---|---|---|---|---|
| عـدد البـروتونات p (العدد الذرى) | 5 | 4 | 2 | 1 |
| عـدد النيوترونات n | 6 | 5 | 2 | 0 |
| عـدد الإلكترونات $e^-$ | 5 | 4 | 2 | 1 |
| مجموع أعداد n + p (العدد الكتلى) | 11 | 9 | 4 | 1 |

## قيم فهمك

أكمل الجدول التالى :

| رمز العنصر | العدد الكتلى | العدد الذرى (=) | عدد البروتونات (=) | عدد الإلكترونات | عدد النيوترونات (العدد الكتلى ⊖ العدد الذرى) |
|---|---|---|---|---|---|
| $^{23}_{11}Na$ | 23 | 11 | ..... | ..... | ..... = ..... − ..... |
| $^{35}_{17}Cl$ | 35 | ..... | ..... | ..... | 18 |
| $^{40}_{20}Ca$ | ..... | ..... | 20 | ..... | ..... = ..... − ..... |

## سؤال ؟ جواب

س1 اكتب رمز عنصر الكبريت متضمنًا الأعداد A ، Z

علمًا بأن نواته تحتوى على 16 بروتون، 16 نيوترون.

**فكرة الحل :**

- العدد A يمثل مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات (عدد النيوكلونات) = 16 + 16 = 32
- العدد Z يمثل عدد البروتونات = 16

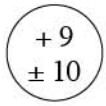
جـ $^{32}_{16}S$

س2 الشكل المقابل يمثل تركيب نواة ذرة الفلور، استنتج :

(1) عدد الإلكترونات.

(2) العدد الذرى.

(3) العدد الكتلى.




**فكرة الحل :**

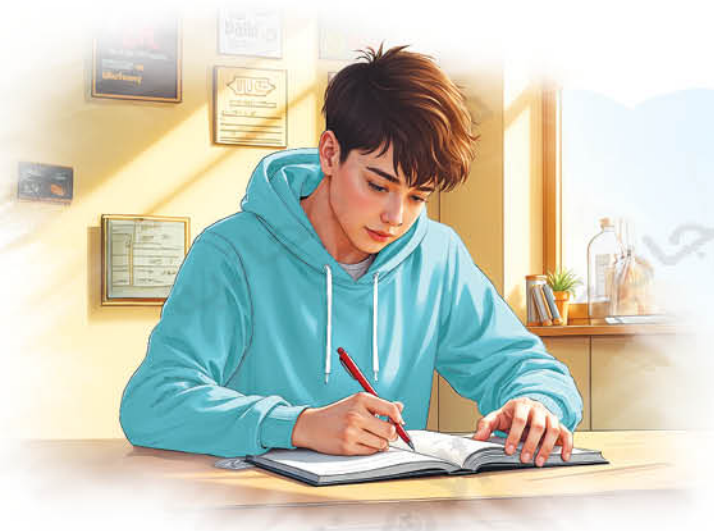
- الجسيمات الموجبة تمثل البروتونات.

- الجسيمات المتعادلة تمثل النيوترونات.

جـ (1) عدد الإلكترونات = عدد البروتونات = 9

(2) العدد الذرى = عدد البروتونات = 9

(3) العدد الكتلى = عدد البروتونات + عدد النيوترونات = 9 + 10 = 19




## راجع

- أهم المصطلحات .....
- أهم المقـــارنـات .....
- أهم التعليلات .....
- أهم ادرس الأشكال .....
- أهم النتـائـج .....
- أهم الاستـخدامات .....

**الخاصة بكل درس**

**بكتاب المراجعة و الامتحانات النهائية**

# اختبر فهمك

من : بداية الدرس
إلى : العلاقة بين أعداد الجسيمات دون الذرية

مجاب عنه

## 1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(1) وحدة بناء وتركيب جميع المواد هى ..... (الدلنجات / البحيرة 25)

(أ) الإلكترون. (ب) الجزىء. (جـ) الذرة. (د) الخلية.

(2) الرمز الكيميائى لعنصر الزئبق ..... (شمال / الجيزة 26)

(أ) Hg (ب) Pb (جـ) Ag (د) Mg

(3) العالم الذى وضع أول نظرية علمية عن الذرة هو ..... (منشأة القناطر / الجيزة 25)

(أ) رذرفورد. (ب) دالتون. (جـ) موزلى. (د) مندليف.

(4) الجسيمات دون الذرية المكونة لنواة ذرة الصوديوم، هى ..... (السنبلاوين / الدقهلية 25)

(أ) البروتونات والإلكترونات. (ب) النيوترونات والإلكترونات.

(جـ) البروتونات والنيوترونات. (د) البروتونات والنيوترونات والإلكترونات.

(ب) (1) عنصر X تحتوى نواته على 20 جسيمًا متعادل الشحنة وعدد نيوكلوناته 39 ، احسب العدد الذرى. (غرب المحلة / الغربية 25)

(2) قارن بين : $^{9}_{4}Be$ و $^{4}_{2}He$ «من حيث : عدد النيوترونات». (الإسماعيلية 25)

## 2 (أ) أكمل العبارات التالية بما يناسبها :

(1) الرمز الكيميائى لعنصر ..... هو Cu ، بينما الرمز الكيميائى لعنصر الفضة هو ..... (بولاق الدكرور / الجيزة 26)

(2) البروتونات جسيمات ..... الشحنة وكتلتها تساوى u ..... (الواسطى / بنى سويف 26)

(3) الذرة ..... الشحنة فى حالتها العادية، بينما النواة ..... الشحنة. (ديرب نجم / الشرقية 25)

(4) يُرمز للعدد الذرى بالرمز ..... ، بينما يرمز للعدد الكتلى بالرمز ..... (ساقلتة / سوهاج 26)

(ب) علل لما يأتى :

(1) ضرورة احتواء الأسمدة الزراعية على مركبات بها عناصر N ، P (تلا / المنوفية 26)

(2) رمز البوتاسيوم K وليس P (وسط / الإسكندرية 26)

## أسئلة الجزء 1

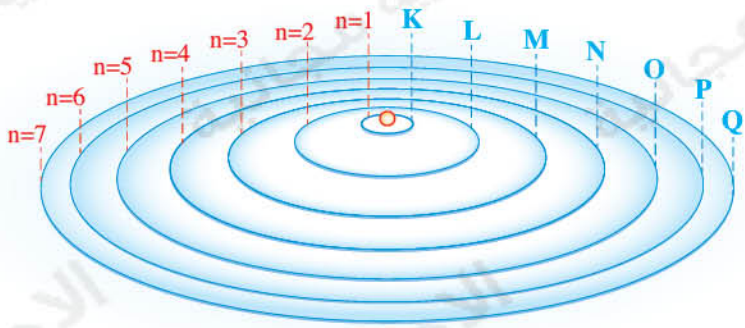
انظر صفحات 32 : 37

# مستويات الطاقة

* تدور الإلكترونات – كلٍ حسب طاقته – حول النواة في مناطق وهمية تعرف باسم **مستويات الطاقة**.

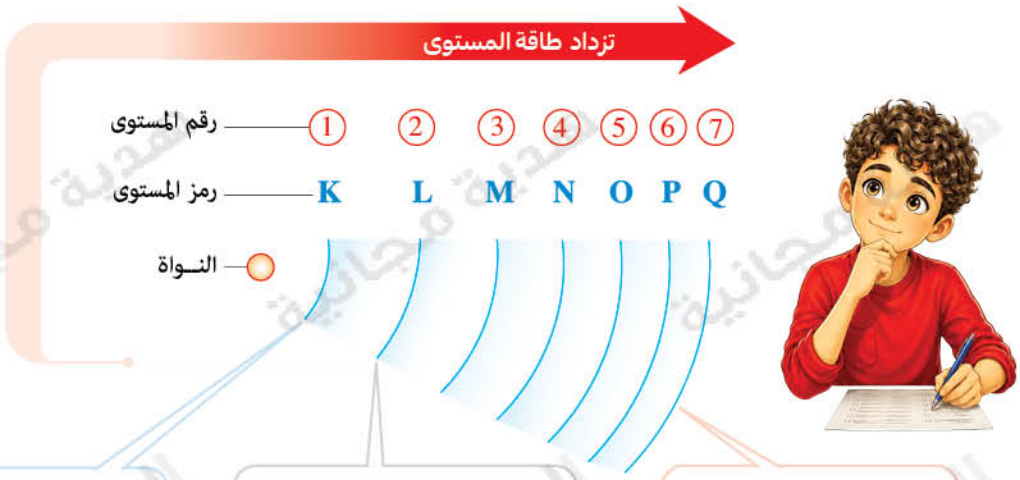
**مستويات الطاقة**
مناطق وهمية تدور فيها الإلكترونات حول النواة كلٍ حسب طاقته.

* يصل عدد مستويات الطاقة الرئيسية (n) في أثقل الذرات المعروفة إلى 7 مستويات، يرمز لكل منها بحرف معين، **كما يتضح من الشكل التالي :**




مستويات الطاقة في أثقل الذرات المعروفة

* لكل مستوى قيمة معينة من الطاقة، **تزداد** كلما **ابتعدنا** عن النواة، **وبالتالي تكون :**






**أعلى** المستويات طاقة هو المستوى السابع **Q** (أبعدها عن النواة)

طاقة المستوى **L** **أكبر من** طاقة المستوى **K** **وأقل من** طاقة المستوى **M**، **وهكذا...**

**أقل** المستويات طاقة هو المستوى الأول **K** (أقربها إلى النواة)

**ملحوظة**

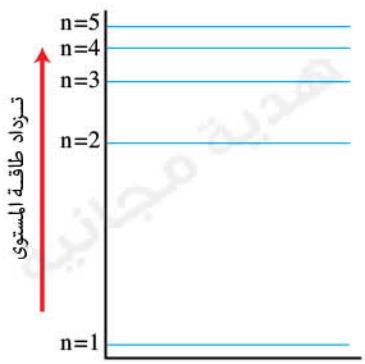
* يتكون كل مستوى طاقة رئيسى من عدد من مستويات الطاقة الفرعية، تدورفيها الإلكترونات بأشكال مختلفة.

**ويلاحظ أن :**

1 طاقــة الإلكتــرون تـزداد كلما ابتعـد مستوى الطاقة الذى يدورفيه عن النواة،

**حيث إن** طاقة الإلكترون (=) طاقة المستوى الذى يدور فيه

2 الفرق فى الطاقة بين كل مستوى طاقة والمستوى الـذى يليه يقـل بالابتعـاد عن النـواة، فالفرق فـى الطـاقة بين المستـوى L (n = 2) والمستـوى M (n = 3) أقـل مما بيـن المستـوى K (n = 1) والمستـوى L (n = 2).




طاقة بعض المستويات التى تدور فيها الإلكترونات حول النواة

## حساب عدد الإلكترونات التى يتشبع بها كل مستوى طاقة رئيسى

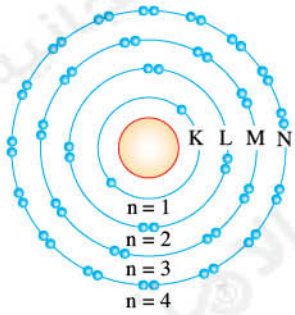
* يمكن تحديد عدد الإلكترونات التى يتشبع بها كل مستوى طاقة من المسـتويـات الأربعة الأولى من العلاقـة الرياضية المقابلة،

**كما يتضح من الجدول التالى :**

| رمز مستوى الطاقة | رقم مستوى الطاقة (n) | عدد الإلكترونات التى يتشبع بها المستوى |
|---|---|---|
| K | 1 | $2 \times (1)^2 = 2 \times 1 = 2e^-$ |
| L | 2 | $2 \times (2)^2 = 2 \times 4 = 8e^-$ |
| M | 3 | $2 \times (3)^2 = 2 \times 9 = 18e^-$ |
| N | 4 | $2 \times (4)^2 = 2 \times 16 = 32e^-$ |

$2n^2$

حيث (n) يمثل رقم مستوى الطاقة الرئيسى




عدد الإلكترونات اللازمة لتشبع مستويات الطاقة الأربعة الأولى

## قواعد توزيع الإلكترونات فى مستويات الطاقة :

يتشبع كل مستوى طاقة رئيسى بعدد محدد من الإلكترونات

وعند اكتمال هذا العدد تنتقل الإلكترونات المتبقية

إلى مستوى الطاقة الذى يليه ، **كما يتضح فيما يلى :**

1. يملأ مستوى الطاقة الأول K بعدد 2 إلكترون

(عدا فى حالة الهيدروچين H بعدد 1 إلكترون فقط ).

2. يتتابع ملء مستويات الطاقة الأعلى،

حسب عدد الإلكترونات فى ذرة كل عنصر.

K ⟶ L ⟶ M ⟶ .....

**علل ؟** يملأ مستوى الطاقة L بالإلكترونات قبل المستوى M

لأن طاقة المستوى L أقل من طاقة المستوى M

3. مستوى **الطاقة الأخير** فى أى ذرة **لا يحمل أكثر من** 8 إلكترونات مهما كان رقمه ، باستثناء المستوى K الذى لا يحمل أكثر من 2 إلكترون.

## تطبيقات على التوزيع الإلكترونى

**تطبيق 1** التوزيع الإلكترونى لذرة الأكسچين $^{16}_{8}O$

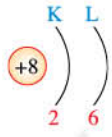
يتم التوزيع الإلكترونى ، كالتالى :

مستوى الطاقة الأول K ← يتشبع بـ (2) إلكترون

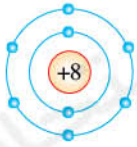
**عدد الإلكترونات المتبقية** = 8 − 2 = 6 **إلكترون**

مستوى الطاقة الثانى L ← يحتوى على (6) إلكترون

**ويمكن رسم** التوزيع الإلكترونى لذرة الأكسچين $^{16}_{8}O$ كالآتى :




**أو**



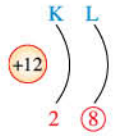
## تطبيق 2 التوزيع الإلكترونى لذرة الماغنسيوم $^{24}_{12}Mg$

يتم التوزيع الإلكترونى، كالتالى :

مستوى الطاقة الأول K ← يتشبع بـ (2) إلكترون

عدد الإلكترونات المتبقية = 12 – 2 = 10 إلكترون

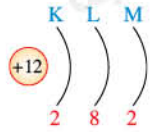
مستوى الطاقة الثانى L ← يتشبع بـ (8) إلكترون



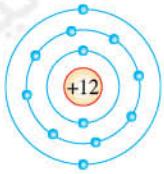

عدد الإلكترونات المتبقية = 10 – 8 = 2 إلكترون

مستوى الطاقة الثالث M ← يحتوى على (2) إلكترون

ويمكن رسم التوزيع الإلكترونى لذرة الماغنسيوم $^{24}_{12}Mg$ كالآتى :




أو



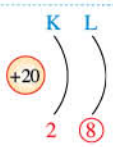

## تطبيق 3 التوزيع الإلكترونى لذرة الكالسيوم $^{40}_{20}Ca$

يتم التوزيع الإلكترونى، كالتالى :

مستوى الطاقة الأول K ← يتشبع بـ (2) إلكترون

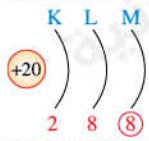
عدد الإلكترونات المتبقية = 20 – 2 = 18 إلكترون

مستوى الطاقة الثانى L ← يتشبع بـ (8) إلكترون




عدد الإلكترونات المتبقية = 18 – 8 = 10 إلكترون

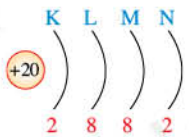
مستوى الطاقة الثالث M ← يتشبع بـ (8) إلكترون



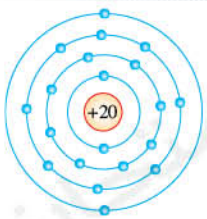

عدد الإلكترونات المتبقية = 10 – 8 = 2 إلكترون

مستوى الطاقة الرابع N ← يحتوى على (2) إلكترون

ويمكن رسم التوزيع الإلكترونى لذرة الكالسيوم $^{40}_{20}Ca$ كالآتى :




أو

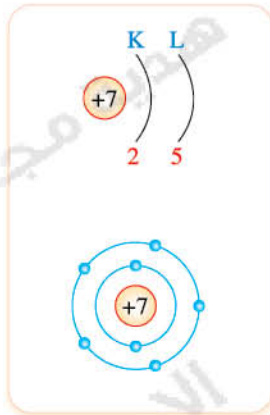


## سؤال ؟ جواب

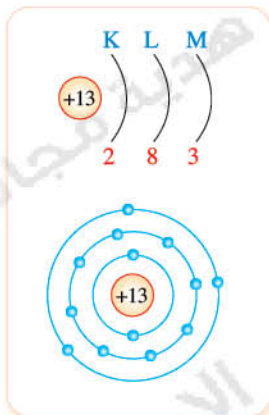
**س** وضح التوزيع الإلكترونى لذرة عنصر :

(1) النيتروچين $_{7}N$ (2) الألومنيوم $_{13}Al$ (3) البوتاسيوم $_{19}K$

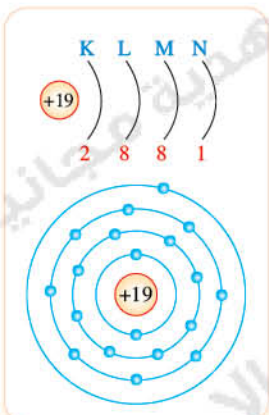
**جـ** (1)




(2)




(3)




## قيم فهمك

أكمل الجدول التالى الذى يوضح التوزيع الإلكترونى لذرات بعض العناصر :

| العنصر | التوزيع الإلكترونى | | | عدد إلكترونات المستوى الخارجى | عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات |
|---|---|---|---|---|---|
| | M | L | K | | |
| $_{1}^{1}H$ | – | – | ..... | ..... | ..... |
| $_{3}^{7}Li$ | – | ..... | ..... | 1 | ..... |
| $_{9}^{19}F$ | – | ..... | ..... | ..... | 2 |
| $_{11}^{23}Na$ | 1 | ..... | ..... | ..... | ..... |
| $_{17}^{35}Cl$ | ..... | ..... | ..... | ..... | 3 |

## كيفية تحديد العدد الذرى للعنصر بمعلومية التوزيع الإلكترونى له

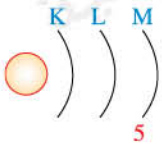
**فى الذرة المتعادلة كهربيًا :**

**العدد الذرى للعنصر (=) مجموع أعداد الإلكترونات التى تدور فى مستويات الطاقة لذرته**

## سؤال ؟ جواب

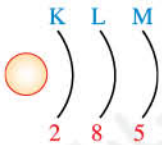
**س1** ذرة عنصر تحتوى نواته على 31 نيوكلون وتدور إلكتروناته فى 3 مستويات للطاقة ومستوى الطاقة الخارجى يحتوى على 5 إلكترونات، **احسب :**

**(1)** العدد الذرى. **(2)** عدد النيوترونات فى نواة الذرة.




**فكرة الحل :**

- عدد النيوكلونات = العدد الكتلى
- الإلكترونات تدور فى 3 مستويات للطاقة والمستوى الخارجى M يحتوى على 5 إلكترونات.
- مستوى الطاقة الأول K يتشبع بعدد 2 إلكترون ومستوى الطاقة الثانى L يتشبع بعدد 8 إلكترونات.




**جـ (1)** العدد الذرى للعنصر = مجموع أعداد الإلكترونات التى تدور فى مستويات الطاقة لذرته

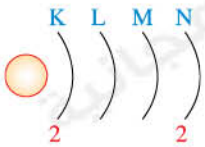
$= 2 + 8 + 5 = 15$

**(2)** عدد النيوترونات = عدد النيوكلونات – العدد الذرى = $31 - 15 = 16$ نيوترون

---

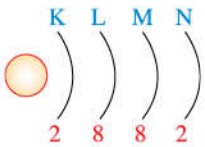
**س2** ذرة عنصر ما تدور إلكتروناتها فى 4 مستويات للطاقة ويحتوى كل من مستوى الطاقة الأول والأخير فيها على نفس العدد من الإلكترونات وعدده الذرى نصف عدده الكتلى، **احسب :**

**(1)** العدد الذرى. **(2)** عدد النيوترونات.




**فكرة الحل :**

- الإلكترونات تدور فى 4 مستويات للطاقة ويحتوى كل من المستوى الأول K والمستوى الرابع N على نفس العدد من الإلكترونات.
- كل من مستويى الطاقة L ، M يتشبع بعدد 8 إلكترونات.




**جـ (1)** العدد الذرى = عدد الإلكترونات $= 2 + 8 + 8 + 2 = 20$

**(2)** ∵ العدد الكتلى $= 2 \times 20 = 40$

∴ عدد النيوترونات = العدد الكتلى – العدد الذرى

$= 40 - 20 = 20$ نيوترون

# النظائـر

لاحظ العلماء أن ذرات العنصر الواحد قد يوجد لها صور مختلفة :

**تتفق فى العدد الذرى ... علل ؟**

لتساوى عدد البروتونات فى أنويتها،

**وتختلف فى العدد الكتلى ... علل ؟**

لاختلاف عدد النيوترونات فى أنويتها ،

وتوصف هذه الصور **بالنظائر**.

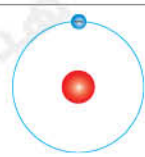
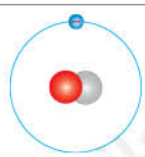
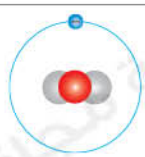
**النظائر**

صور مختلفة من ذرات العنصر الواحد تتفق فى العدد الذرى وتختلف فى العدد الكتلى.

## تطبيق نظائر الهيدروچين

بروتون
نيوترون

عنصر الهيدروچين – أبسط العناصر الموجودة فى الطبيعة – له 3 نظائر،
**يوضحها الجدول التالى :**

| رمـز النظير | $_{1}^{1}H$ | $_{1}^{2}H$ | $_{1}^{3}H$ |
|---|---|---|---|
| اسم النظير | البروتيوم | الديوتيريوم | التريتيوم |
| تركيب (مكونات) ذرة النظير |  |  |  |
| العدد الذرى (Z) | 1 | 1 | 1 |
| العدد الكتلى (A) (عدد النيوكلونات) | 1 | 2 | 3 |
| عدد البروتونات (p) | 1 | 1 | 1 |
| عدد النيوترونات (n) | 0 = 1 – 1 | 1 = 1 – 2 | 2 = 1 – 3 |

**يتضح من الجدول السابق أن :**

| نظير الهيدروچين (البـروتيـــوم) $_{1}^{1}H$ | نظير الهيدروچين (الديوتيـريـــوم) $_{1}^{2}H$ | نظير الهيدروچين (التـريتيـــوم) $_{1}^{3}H$ |
|---|---|---|
| هو الوحيد الذى لا تحتوى نواته على نيوترونات لذا يتساوى فيه العدد الذرى مع العدد الكتلى | هو الوحيد الذى يتساوى فيه عدد البروتونات مع عدد النيوترونات لذا يكون فيه العدد الكتلى ضعف العدد الذرى | هو الوحيد الذى يكون عدد النيوترونات فيه ضعف عدد البروتونات |

## سؤال ؟ جواب

**س** الجدول التالى يوضح عدد البروتونات والنيوترونات فى أنوية ذرات بعض العناصر :

| ذرة العنصر | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
|---|---|---|---|---|---|
| عدد البروتونات (p) | 20 | 16 | 16 | 7 | 8 |
| عدد النيوترونات (n) | 20 | 20 | 18 | 8 | 9 |

**أى ذرتين تمثلان نظيرين لعنصر واحد ؟**

أ (1) ، (2).
ب (2) ، (5).
جـ (2) ، (3).
د (4) ، (5).

**فكرة الحـل :**

نظائر العنصر الواحد تتفق فى العدد الذرى (عدد البروتونات).

**جـ** الاختيار الصحيح : جـ

**علل ؟ لا يمكن التعرف على عدد النيوترونات فى نواة نظير الأكسچين –17 بمعلومية العدد 17 فقط.**

لأن تحديد عدد النيوترونات يتطلب معرفة العدد الكتلى والعدد الذرى، والعدد 17 يمثل العدد الكتلى لنظير العنصر.

# اختبر فهمك

من : مستويات الطاقة
إلى : نهاية الدرس

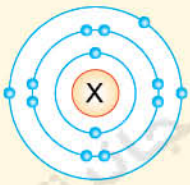
مجاب عنه

## 1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(1) النظير الوحيد الذى لا تحتوى نواته على نيوترونات هو ..... (مطاى / المنيا 26)

أ $^{3}_{1}H$ ب $^{1}_{1}H$ جـ $^{4}_{2}He$ د $^{2}_{1}H$

(2) العدد الذرى للعنصر X المقابل يساوى ..... (المحمودية / البحيرة 25)




أ 13 ب 14

جـ 27 د 35

(3) تتفق نظائر العنصر الواحد فى ..... (أبو حمص / البحيرة 26)

أ العدد الكتلى. ب عدد النيوكلونات.

جـ عدد النيوترونات. د عدد الإلكترونات.

(4) عنصر يحتوى مستوى الطاقة الخارجى له L على 6 إلكترونات يكون عدده الذرى ..... (قنا 25)

أ 8 ب 9 جـ 10 د 11

(ب) (1) ذرة عنصر ما تتوزع إلكتروناتها فى ثلاثة مستويات للطاقة، ومستوى طاقتها الخارجى يحمل 3 إلكترونات وتحتوى نواتها على 14 نيوترون، أوجد العدد الكتلى له. (أخميم / سوهاج 25)

(2) علل : يُملأ مستوى الطاقة L بالإلكترونات قبل مستوى الطاقة M (منيا القمح / الشرقية 26)

## 2 (أ) ضع علامة (✔) أمام العبارة الصحيحة أو علامة (✘) أمام العبارة الخطأ، مع التصويب :

(1) يُملأ مستوى الطاقة الأول K بعدد 5 إلكترونات. (المعادى / القاهرة 25) ( )

(2) يتساوى العدد الذرى مع العدد الكتلى للبروتيوم. (غرب شبرا الخيمة / القليوبية 26) ( )

(3) طاقة المستوى N أقل من طاقة المستوى M (الباجور / المنوفية 26) ( )

(4) يختلف نظير الكلور –37 عن نظير الكلور –35 فى احتوائه على عدد أكبر من البروتونات. (زفتى/ الغربية 25) ( )

(ب) (1) اذكر أهمية العلاقة الرياضية $2n^2$ (السنبلاوين / الدقهلية 25)

(2) وضح بالرسم التخطيطى التوزيع الإلكترونى لعنصر $^{20}_{10}Ne$ مع تحديد عدد البروتونات وعدد النيوترونات فى نواة ذرته. (دار السلام / سوهاج 25)

## أسئلة الجزء 2

انظر صفحات 37 : 45

# ملخص الدرس

## المـادة هى كل ما له كتلة ويشغل حيزًا

المادة ← تتكون من ← جزيئات ← تتكون من ← ذرات

## تطـــور مفهوم الذرة

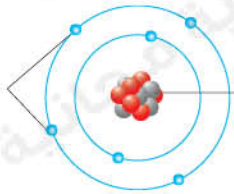
**الفلاسفة اليونانيون**
اعتقدوا أن المادة تتكون من ذرات غير قابلة للتجزئة.

**دالتون**
وضع أول نظرية علمية عن الذرة

**رذرفورد**
وضع أول نموذج للذرة على أساس تجريبى

## بنيـة الذرة والجسيمات دون الذريـة :

**تتركب الذرة من :**



**نـــواة** موجبة الشحنة

**إلكترونات**

لاحتوائها على

| | بروتونات موجبة p | ٩ | نيوترونات متعادلة n | جسيمات سالبة الشحنة $e^-$ |
|---|---|---|---|---|
| الشحنة | +1 | | 0 | −1 |
| الكتلـة | 1 u | | 1 u | $\frac{1}{1836}$ u |
| المكـان | داخل النواة | | | تدور فى مستويات الطاقة حول النواة |

## العلاقـة بين الجسيمات دون الذريـة :

$$A - Z = n$$

عدد النيوترونات

$^{A}_{Z}X$

- A — العدد الكتلى (A) : عدد البروتونات p + عدد النيوترونات n
- Z — العدد الـذرى (Z) : عدد البروتونات

## أمثلة لرموز بعض العناصر الشهيرة :

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الهيدروچين H | الفلـــور F | الكبـــريت S | النيتروچيـن N | البـــورون B | الكـربـــون C | الأرجـــون Ar | الليثيـــوم Li |
| الهيليـــوم He | الحـديـــد Fe | السيليكون Si | النيـــون Ne | البريليـــوم Be | الكالسيـوم Ca | الألومنيـوم Al | اليـــود I |
| الزئبـــق Hg | الفوسفـور P | البوتاسيـوم K | الصوديـوم Na | البـــروم Br | الكلـــور Cl | الذهـــب Au | |
| الأكسچيـن O | الرصـاص Pb | الماغنسيوم Mg | الخارصين (الزنك) Zn | الكـــروم Cr | النحـــاس Cu | الفضـــة Ag | |

## مستويات الطاقة :

- تدور الإلكترونات حول النواة فى مستويات الطاقة.
- تزداد طاقة الإلكترون كلما ازداد بُعد مستوى الطاقة الخاص به عن النواة.
- تتشبع مستويات الطاقة الأربعة الأولى بالإلكترونات تبعًا للعلاقة :

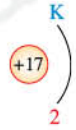
| مستوى الطاقة | رقم المستوى | عدد الإلكترونات اللازمة لتشبع مستوى الطاقة |
|---|---|---|
| الأول K | n = 1 | $2 \times (1)^2 = 2e^-$ |
| الثانى L | n = 2 | $2 \times (2)^2 = 8e^-$ |
| الثالث M | n = 3 | $2 \times (3)^2 = 18e^-$ |
| الرابع N | n = 4 | $2 \times (4)^2 = 32e^-$ |

## التوزيع الإلكترونى للعناصر التى أعدادها الذرية

### 1 من 1 إلى 18

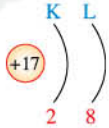
مثال: التوزيع الإلكترونى لذرة الكلور $_{17}Cl$

يتم ملء مستوى الطاقة الأول K بعدد 2 إلكترون



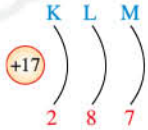

المتبقى = 17 – 2 = 15

يتم ملء مستوى الطاقة الثانى L بعدد 8 إلكترونات



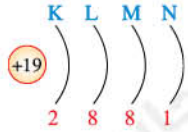

المتبقى = 15 – 8 = 7

يتم ملء مستوى الطاقة الثالث M بالمتبقى من الإلكترونات

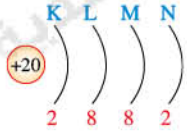



### 2 19 ، 20

البوتاسيوم $_{19}K$

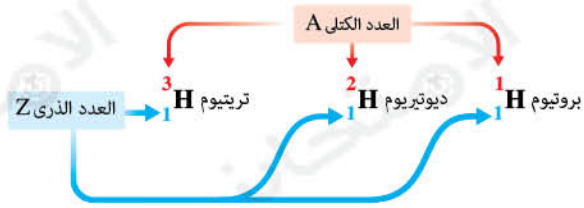



الكالسيوم $_{20}Ca$




## النظائر :

صور مختلفة من ذرات العنصر الواحد، تتفق فى العدد الذرى وتختلف فى العدد الكتلى




## الأسمدة :

- مركبات كيميائية تستخدم فى تحسين الإنتاج الزراعى.
- الإفراط فى الاستخدام يضر التربة والنبات وصحة الإنسان.

سماد NPK يحتوى على عناصر

**البوتاسيوم K** اللازم للنمو الصحى للنبات

**الفوسفور P** اللازم لتقوية جذور النبات

**النيتروجين N** اللازم لاخضرار أوراق النبات

## أولًا بنك أسئلة كتاب الامتحان

مجاب عنها

### أسئلة الجزء 1 من بداية الدرس إلى العلاقة بين أعداد الجسيمات دون الذرية

**1 اكتب ما تعبر عنه كل عبارة من العبارات الآتية :**

(1) كل ما له كتلة ويشغل حيزًا. (سوهاج 26) (2) وحدة بناء وتركيب جميع المواد. (الدلنجات / البحيرة 26)

(3) أول نموذج للذرة على أساس تجريبى. (أرمنت / الأقصر 26)

(4) مركبات كيميائية تستخدم فى تحسين الإنتاج الزراعى. (السادات / المنوفية 26)

(5) عنصر يلزم لاخضرار أوراق النبات. (العجمى / الإسكندرية 26)

(6) جسيمات موجبة الشحنة توجد داخل نواة الذرة. (قفط / قنا 26)

(7) أحد الجسيمات دون الذرية يمكن إهمال شحنته ولا يمكن إهمال كتلته. (المنيا 26)

(8) جسيمات بالذرة سالبة الشحنة وكتلتها ضئيلة جدًا، تدور حول النواة فى مستويات الطاقة. (الرحمانية / البحيرة 26)

(9) جسيمات دون ذرية يمكن إهمال كتلتها ولا يمكن إهمال شحنتها. (الصالحية الجديدة / الشرقية 26)

(10) عدد البروتونات الموجبة الموجودة فى نواة ذرة العنصر. (جنوب / الجيزة 26)

(11) مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات الموجودة داخل نواة ذرة العنصر. (حدائق القبة / القاهرة 26)

**2 اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :**

(1) كل مما يلى يعتبر مادة، عدا ..... (حدائق أكتوبر / الجيزة 25)

(أ) الهواء. (ب) الضوء. (جـ) الرمل. (د) ملح الطعام.

(2) أى مما يلى يُعبر عن إحدى خصائص نواة الذرة ؟ (جنوب / السويس 26)

(أ) موجبة الشحنة. (ب) سالبة الشحنة.

(جـ) تحتوى على إلكترونات سالبة الشحنة. (د) تحتوى على بروتونات سالبة الشحنة.

(3) كتلة البروتون تساوى ..... (شبرا / القاهرة 25)

(أ) 1 g (ب) 1 kg (جـ) 1 u (د) 1 mg

(4) الجسيمات دون الذرية التى لا يمكن إهمال كتلتها أو شحنتها هى ..... (برج العرب / الإسكندرية 26)

(أ) البروتونات. (ب) النيوترونات. (جـ) الإلكترونات. (د) النيوكلونات.

(5) أصغر المكونات دون الذرية كتلة هى ..... (أرمنت / الأقصر 26)

(أ) الإلكترونات. (ب) النيوترونات. (جـ) البروتونات. (د) النيوكلونات.

(6) الرمز الكيميائى لعنصر الكبريت هو ..... (منوف / المنوفية 26)

(أ) Si (ب) S (جـ) K (د) Ca

**(7)** أى مما يلى يُعبر عن عنصر ورمزه الصحيح ؟ (السنبلاوين / الدقهلية 25)

أ) الصوديوم S ب) الفوسفور F ج) الماغنسيوم Mg د) البوتاسيوم Po

**(8)** العنصر المسئول عن تقوية جذور النبات هو ..... (المعادى / القاهرة 25)

أ) N ب) K ج) P د) O

**(9)** تحتوى بعض الأسمدة على عنصر ..... اللازم لاخضرار أوراق النبات. (شرق / كفر الشيخ 25)

أ) الكربون ب) الفوسفور ج) النيتروجين د) الكبريت

**(10)** ما رمز العنصر (X) الذى تحتوى نواة ذرته على 8 بروتونات، 8 نيوترونات ؟

أ) $^{8}_{8}X$ ب) $^{8}_{16}X$ ج) $^{16}_{16}X$ د) $^{16}_{8}X$

**(11)** عدد الجسيمات سالبة الشحنة فى ذرة الألومنيوم $^{27}_{13}Al$ يساوى ..... (شبراخيت / البحيرة 26)

أ) 13 ب) 14 ج) 20 د) 27

**(12)** عنصر عدده الكتلى 23 وعدده الذرى 11، فإن عدد نيوتروناته يساوى ..... (مركز كفر الدوار / البحيرة 26)

أ) 11 ب) 12 ج) 23 د) 34

**(13)** عدد النيوترونات فى نواة ذرة العنصر $^{39}_{19}X$ يساوى ..... (طهطا / سوهاج 26)

أ) 19 ب) 20 ج) 39 د) 58

## 3 أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

**(1)** يتكون صخر الحجر الجيرى من جزيئات ..... والتى تتكون بدورها من وحدات أصغر تسمى .....
(العامرية / الإسكندرية 25)

**(2)** وضع العالم ..... أول نظرية علمية عن الذرة، بينما وضع العالم ..... أول نموذج للذرة على أساس تجريبى.
(كفر سعد / دمياط 25)

**(3)** تدور الإلكترونات حول ..... بسرعات فائقة فى مناطق تُعرف باسم ..... (الرحمانية / البحيرة 26)

**(4)** البروتونات جسيمات ..... الشحنة الكهربية، بينما الإلكترونات جسيمات ..... الشحنة الكهربية.
(شرق طنطا / الغربية 26)

**(5)** النيوترونات جسيمات ..... الشحنة الكهربية وتوجد داخل ..... الذرة. (الواسطى / بنى سويف 26)

**(6)** يتفق كل من البروتون والنيوترون فى ..... (بركة السبع / المنوفية 25)

**(7)** الرمز الكيميائى لعنصر الليثيوم هو ..... بينما الرمز الكيميائى لعنصر البروم هو ..... (المحمودية / البحيرة 26)

**(8)** الرمز الكيميائى لعنصر ..... هو P، بينما الرمز الكيميائى لعنصر ..... هو Fe (القناطر الخيرية / القليوبية 26)

**(9)** عنصر ..... الموجود فى بعض الأسمدة لازم للنمو الصحى للنبات. (برج العرب / الإسكندرية 26)

**(10)** الفرق بين العدد الكتلى A والعدد الذرى Z يساوى عدد ..... بنواة الذرة. (وسط / الإسكندرية 25)

## 4 صوب ما تحته خط :

(1) يتكون تمثال أبو الهول من صخر **الحجر الرملى**. (المحمودية / البحيرة 25)

(2) تتكون المادة من **ذرات** والتى تتكون بدورها من وحدات أصغر تسمى **جزيئات**. (العامرية / الإسكندرية 25)

(3) تُقدر كتل المكونات دون الذرية بوحدة **المللى لتر**. (غرب شبرا الخيمة / القليوبية 26)

(4) الرمز الكيميائى لعنصر البوتاسيوم هو **Al** (جنوب / الجيزة 26)

(5) عنصر X عدده الكتلى 39 وعدد النيوترونات بنواة ذرته 20، فإن عدد إلكتروناته تساوى **20** (سمالوط / المنيا 26)

(6) فى نواة ذرة الماغنسيوم $^{24}_{12}Mg$ عدد البروتونات **ضعف** عدد النيوترونات. (شبين الكوم / المنوفية 26)

(7) العدد الكتلى **نصف** العدد الذرى فى ذرة النيتروجين $^{14}_{7}N$ (شبين الكوم / المنوفية 26)

(8) عدد النيوكلونات فى نواة ذرة العنصر $^{27}_{13}X$ تساوى **14** (تمى الأمديد / الدقهلية 25)

## 5 ضع علامة (✔) أمام العبارة الصحيحة أو علامة (✘) أمام العبارة الخطأ، مع التصويب :

(1) اعتبر دالتون أن الذرة غير قابلة للانقسام. ( )

(2) تتفق شحنة البروتون مع شحنة الإلكترون فى المقدار والنوع. (الحامول / كفر الشيخ 26) ( )

(3) البروتونات هى أصغر المكونات دون الذرية من حيث الكتلة. (بركة السبع / المنوفية 26) ( )

(4) يحتوى سماد NPK على عناصر النيتروجين والبوتاسيوم والكالسيوم. (بندر دمنهور / البحيرة 26) ( )

(5) الاستخدام المفرط للأسمدة الزراعية يؤدى إلى تحسين الإنتاج الزراعى. (قطور / الغربية 26) ( )

(6) يُكتب العدد الذرى أعلى يسار رمز العنصر. (شبرا / القاهرة 25) ( )

(7) عنصر عدده الذرى 13 وعدد نيوتروناته 14، يكون عدد نيوكلوناته 14 (غرب طنطا / الغربية 26) ( )

## 6 اختر من العمود (B) ما يناسب العمود (A) :

| (A) | (B) |
|---|---|
| (1) البوتاسيوم | (1) عنصر رمزه الكيميائى Fe |
| (2) NPK | (2) مادة يتكون منها صخر الحجر الجيرى. |
| (3) كربونات الكالسيوم | (3) عنصر لازم لتقوية جذور النبات. |
| (4) الفوسفور | (4) مادة تستخدم فى تحسين الإنتاج الزراعى. |
| | (5) عنصر لازم للنمو الصحى للنبات. |

## 7 أكمل الجدول التالى :

| ذرة العنصر | العدد الذرى | العدد الكتلى | عدد الجسيمات متعادلة الشحنة | عدد الجسيمات موجبة الشحنة | عدد الجسيمات سالبة الشحنة |
|---|---|---|---|---|---|
| (1) النيتروجين $^{14}_{7}N$ | ..... | 14 | ..... | 7 | ..... |
| (2) الكلور $^{35}_{17}Cl$ | 17 | ..... | 18 | ..... | ..... |

**8** استخرج الكلمة (أو الرمز) غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات (أو الرموز) :

(1) الإلكترونات / النيوترونات / مستويات الطاقة / البروتونات / الأيونات. (عين شمس / القاهرة 26)

(2) $e^-$ / n / p / u

(3) النيتروجين / الكالسيوم / البوتاسيوم / الفوسفور.

---

**9** اكتب الرمز الكيميائى لكل عنصر مما يأتى :

(1) النيتروجين. (الدلنجات / البحيرة 26) (2) الكبريت. (الدلنجات / البحيرة 26)

(3) السيليكون. (4) الكربون. (شبرا / القاهرة 26)

(5) الهيدروجين. (وسط / القاهرة 26) (6) الألومنيوم. (أشمون / المنوفية 26)

(7) الفوسفور. (مطوبس / كفر الشيخ 26) (8) الفلور. (الدلنجات / البحيرة 26)

(9) الذهب. (منشأة القناطر / الجيزة 26) (10) النحاس. (أشمون / المنوفية 26)

(11) الخارصين. (منشأة القناطر / الجيزة 26) (12) الكروم. (بسيون / الغربية 26)

(13) الرصاص. (منشأة القناطر / الجيزة 26) (14) الكلور. (الدلنجات / البحيرة 26)

(15) الأكسچين. (شبرا / القاهرة 26)

---

**10** علل لما يأتى :

(1) توصف نواة الذرة بأنها موجبة الشحنة. (الإبراهيمية / الشرقية 26)

(2) تتركز كتلة الذرة فى النواة. (جنوب / السويس 26)

(3) رمز الصوديوم Na وليس So كما هو متوقع. (دسوق / كفر الشيخ 25)

(4) NPK من أهم أنواع الأسمدة الزراعية.

(5) ينصح بعدم الإسراف فى استخدام الأسمدة الزراعية. (شرق / الفيوم 26)

(6) يستخدم الفلاحون الأسمدة الكيميائية. (شمال / الجيزة 26)

(7) الذرة متعادلة كهربيًا فى حالتها العادية. (العجمى / الإسكندرية 26)

(8) العدد الكتلى أكبر من العدد الذرى غالبًا.

(9) العدد الكتلى ضعف العدد الذرى فى ذرة $^{16}_{8}O$ (إيتاى البارود / البحيرة 26)

---

**11** قارن بين كل من :

(1) النواة والذرة. (أوسيم / الجيزة 26)

(2) الإلكترون والبروتون، **من حيث** :

1- الشحنة الكهربية النسبية. (نقادة / قنا 26) 2- موضعه بالذرة. (أوسيم / الجيزة 26)

3- الكتلة. (جرجا / سوهاج 26)

(3) عنصر الفوسفور وعنصر البوتاسيوم «**من حيث** : الرمز الكيميائى - أهميته بالنسبة للنبات».

(4) عنصر $^{32}_{16}S$ و عنصر $^{40}_{20}Ca$ «**من حيث** : العدد الذرى - عدد النيوترونات». (إيتاى البارود / البحيرة 26)

**12 ما النتائج المترتبة على :**

(1) تساوى عدد البروتونات الموجبة الموجودة داخل النواة مع عدد الإلكترونات السالبة التى تدور حولها. (بركة السبع / المنوفية 26)

(2) غياب عنصر النيتروچين بالنسبة للنبات. (شبراخيت / البحيرة 26)

(3) الاستخدام المفرط للأسمدة. (دمياط الجديدة / دمياط 26)

---

**13 اذكر أهمية واحدة لكل من :**

(1) الرموز الكيميائية للعناصر. (بسيون / الغربية 25) (2) الأسمدة فى الزراعة. (إيتاى البارود / البحيرة 26)

(3) عنصر النيتروچين للنبات. (البساتين / القاهرة 26) (4) عنصر الفوسفور فى الأسمدة. (أبو كبير / الشرقية 26)

(5) عنصر البوتاسيوم بالنسبة للنبات. (أخميم / سوهاج 26)

---

**14 ما المقصود بكل من :**

(1) المادة. (الوراق / الجيزة 26) (2) الذرة. (سرس الليان / المنوفية 26)

(3) الأسمدة. (إطسا / الفيوم 26) (4) العدد الذرى (Z). (القرنة / الأقصر 26)

(5) العدد الكتلى (A). (الرحمانية / البحيرة 26)

---

**15 ما معنى قولنا أن :**

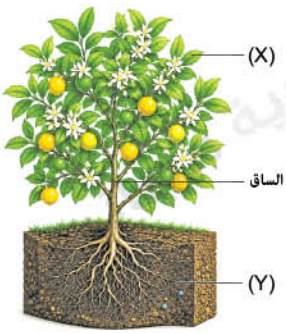
(1) العدد الذرى للصوديوم يساوى 11 (بنى مزار / المنيا 26) (2) عدد الجسيمات موجبة الشحنة فى نواة ذرة عنصر ما = 12

(3) عدد البروتونات فى نواة ذرة عنصر ما = 7 (4) العدد الكتلى للكالسيوم = 40

(5) عدد النيوكلونات فى نواة ذرة عنصر ما = 23

---

**16 ادرس الأشكال التالية، ثم أجب عما يلى :**




(1) من الشكل المقابل،

اكتب الاسم والرمز الكيميائى

للعنصر اللازم :

(1) لاخضرار الجزء (X).

(2) لتقوية الجزء (Y).

(3) للتزهير ونمو الثمار.

---

(2) الشكل المقابل يمثل تركيب نواة ذرة عنصر البوتاسيوم :

(1) اكتب الرمز الكيميائى لذرة العنصر، موضحًا عليه

العدد الذرى وعدد النيوكلونات.

(2) اذكر أهمية هذا العنصر فى مجال الزراعة.

+19
±20

## 17 أسئلة متنوعة :

(1) ما العناصر المكونة لمادة كربونات الكالسيوم ؟ (شرق / الفيوم 25)

(2) اذكر أهم أعمال :

(1) العالم رذرفورد. (الحسينية / الشرقية 26) (2) العالم دالتون.

(3) اكتب العدد (أو الرقم) الدال على كل من :

(1) كتلة البروتون. (2) كتلة النيوترون.

(3) كتلة الإلكترون. (أبو حمص / البحيرة 25)

(4) عنصر عدده الذرى 11 وعدده الكتلى 23، احسب : (النزهة / القاهرة 25)

(1) عدد الإلكترونات. (2) عدد النيوترونات.

(5) احسب العدد الذرى لعنصر إذا كان عدد النيوكلونات فى نواة ذرته 27 وعدد نيوتروناته 14 (الحامول / كفر الشيخ 26)

(6) إذا كان العدد الذرى لأحد العناصر 13 والعدد الكتلى له 27، فكم يكون عدد بروتوناته ؟ (التل الكبير / الإسماعيلية 26)

(7) عنصر عدده الكتلى 40 وعدد النيوترونات بنواته 20، احسب عدد الإلكترونات. (منوف / المنوفية 26)

(8) متى يحدث كل مما يأتى :

(1) يكون العدد الكتلى مساويًا للعدد الذرى. (ديرب نجم / الشرقية 26)

(2) يكون العدد الكتلى ضعف العدد الذرى.

# أسئلة الجزء 2 من مستويات الطاقة إلى نهاية الدرس

## 1 اكتب ما تعبر عنه كل عبارة من العبارات الآتية :

(1) مناطق وهمية تدور فيها الإلكترونات حول النواة كلٍ حسب طاقته. (إبشواى / الفيوم 26)

(2) صور مختلفة من ذرات العنصر الواحد تتفق فى العدد الذرى وتختلف فى العدد الكتلى. (الجمرك / الإسكندرية 26)

(3) نظير عنصر الهيدروچين الذى لا يحتوى على نيوترونات. (غرب طنطا / الغربية 26)

## 2 اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

(1) يشير الرمز (n) فى العلاقة ($2n^2$) إلى .....

(أ) رقم المستوى. (ب) عدد الإلكترونات. (ج) عدد البروتونات. (د) رمز العنصر.

**(2)** يتشبع مستوى الطاقة الثانى L بعدد ..... إلكترون. (السيدة زينب / القاهرة 26)

أ) 2 ب) 8 جـ) 18 د) 32

**(3)** فى التوزيع الإلكترونى يُملأ مستوى الطاقة M قبل مستوى الطاقة ..... (السيدة زينب / القاهرة 26)

أ) K ب) L جـ) N د) Q

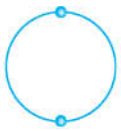
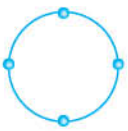
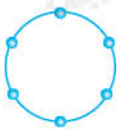
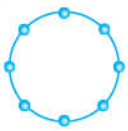
**(4)** يحتوى مستوى الطاقة L فى ذرة السيليكون $_{14}Si$ على ..... (الحسينية / الشرقية 26)

أ) $2e^-$ ب) $3e^-$ جـ) $8e^-$ د) $18e^-$

**(5)** إذا كانت نواة ذرة الألومنيوم تحتوى على 13 بروتون، تكون أكبر طاقة للإلكترون فى المستوى ..... (بحر البقر / بورسعيد 26)

أ) الأول. ب) الثانى. جـ) الثالث. د) الرابع.

**(6)** ما الشكل التخطيطى الذى يوضح مستوى الطاقة الخارجى لذرة الكربون $_6^{12}C$ ؟ (قفط / قنا 25)

أ)  ب)  جـ)  د) 

**(7)** يحتوى مستوى الطاقة الأخير على 7 إلكترونات فى ذرة .....

أ) $_7N$ ب) $_9F$ جـ) $_{11}Na$ د) $_{15}P$

**(8)** عنصر مستوى الطاقة الخارجى له M مكتمل بالإلكترونات يكون عدده الذرى ..... (النوبارية / البحيرة 26)

أ) 3 ب) 8 جـ) 13 د) 18

**(9)** تتفق نظائر العنصر الواحد فى كل مما يلى، عدا ..... (رشيد / البحيرة 26)

أ) العدد الذرى. ب) عدد البروتونات.

جـ) عدد النيوكلونات. د) عدد الإلكترونات.

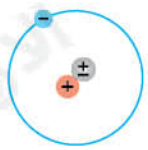
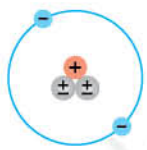
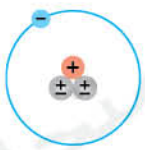
**(10)** يعتبر الديوتيريوم من نظائر عنصر..... (العبور / القليوبية 25)

أ) الكربون. ب) الأكسچين. جـ) النيتروچين. د) الهيدروچين.

**(11)** أى مما يلى يعبر عن نظير العنصر $_8^{16}O$ ؟

أ) أكسچين –8 ب) أكسچين –18 جـ) كبريت –16 د) كبريت –18

**(12)** أى شكل مما يأتى يمثل تركيب ذرة التريتيوم ؟

أ) ب)  جـ)  د) 

**(13)** عدد البروتونات نصف عدد النيوترونات فى نواة ذرة ..... (هيا / الشرقية 26)

أ $^{1}_{1}H$ ب $^{2}_{1}H$ ج $^{3}_{1}H$ د $^{16}_{8}O$

**(14)** الأشكال التالية تمثل أنوية لذرات بعض العناصر :

(1) (2) (3) (4)

أى مما يلى يمثل نواتى ذرتى نظيرين لعنصر واحد ؟

أ (1) ، (2). ب (1) ، (4). ج (2) ، (3). د (3) ، (4).

**(15)** يتساوى العدد الذرى مع العدد الكتلى فى عنصر ما عند عدم احتواء النواة على ..... (بندر دمنهور / البحيرة 26)

أ إلكترونات. ب بروتونات. ج جسيمات متعادلة. د جسيمات موجبة.

**(16)** الشكل المقابل : يوضح تركيب إحدى ذرات العناصر.

أى الأشكال الآتية يوضح تركيب نظير هذا العنصر ؟

أ ب ج د

## 3 أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

**(1)** يُحدد عدد الإلكترونات التى يتشبع بها مستويات الطاقة الأربعة الأولى من العلاقة ..... (بنى مزار / المنيا 26)

**(2)** يُرمز لمستوى الطاقة الثانى بالرمز ..... ويتشبع بعدد ..... إلكترونات. (أبو تيج / أسيوط 26)

**(3)** فى ذرة أى عنصر مستوى الطاقة M يسبق مباشرةً مستوى الطاقة ..... ويلى مباشرةً مستوى الطاقة .....

**(4)** أقل المستويات طاقة هو المستوى ..... ، بينما أكبرها هو المستوى ..... (الشهداء / المنوفية 25)

**(5)** تقل طاقة المستوى كلما ..... من النواة،

وبالتالى تكون طاقة المستوى ..... أقل من طاقة المستوى L (الرحمانية / البحيرة 26)

**(6)** يتشبع مستوى الطاقة K بعدد ..... إلكترون، بينما يتشبع مستوى الطاقة N بعدد ..... إلكترون. (النوبارية / البحيرة 25)

**(7)** عنصر يحتوى مستوى الطاقة M له على 3 إلكترونات وتحتوى نواته على 14 نيوترون يكون عدده الذرى .....،

وعدده الكتلى ..... (الواسطى / بنى سويف 26)

**(8)** تتفق نظائر العنصر الواحد فى ..... وتختلف فى ..... (بنى مزار / المنيا 26)

**(9)** النظير الوحيد من نظائر الهيدروجين الذى لا تحتوى نواته على نيوترونات هو ..... ورمزه .....

(الواسطى / بنى سويف 25)

**(10)** ينعدم وجود النيوترونات فى الذرة عندما يتساوى ..... مع ..... (الرحمانية / البحيرة 26)

## 4 صوب ما تحته خط :

(1) عدد مستويات الطاقة فى أثقل الذرات 9 مستويات. (إهناسيا / بنى سويف 25)

(2) يحتوى مستوى الطاقة الأخير لذرة $_{12}Mg$ على 1 إلكترون. (المنتزه أول / الإسكندرية 26)

(3) نظير الهيدروجين الذى يتساوى فيه عدد البروتونات مع عدد النيوترونات هو **البروتيوم**.

(4) يختلف نظير الكلور–37 عن نظير الكلور–35 فى احتوائه على عدد أكبر من **البروتونات**.

## 5 ضع علامة (✔) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✘) أمام العبارة الخطأ، مع التصويب :

(1) تدور الإلكترونات داخل النواة فى مستويات للطاقة. (سنورس / الفيوم 25) ( )

(2) أقرب مستويات الطاقة للنواة هو N ويتشبع بـ 6 إلكترونات. (كوم أمبو / أسوان 26) ( )

(3) تقل طاقة المستوى كلما ابتعدنا عن النواة. (المراغة / سوهاج 26) ( )

(4) طاقة المستوى L أكبر من طاقة المستوى K (جنوب / السويس 26) ( )

(5) يقع مستوى الطاقة الثالث فى الذرة بين المستويين K ، M ويتشبع بعدد 8 إلكترونات. ( )

(6) تملأ المستويات الأعلى فى الطاقة بالإلكترونات أولًا. (منفلوط / أسيوط 25) ( )

(7) عدد النيوترونات يكون ضعف عدد البروتونات فى نواة نظير التريتيوم. (غرب طنطا / الغربية 26) ( )

(8) يتفق نظير الماغنسيوم –24 مع نظير الماغنسيوم –25 فى عدد البروتونات. ( )

## 6 أكمل الجدول التالى :

| ذرة العنصر | الرمز الكيميائى | العدد الذرى | عدد النيوكلونات | عدد النيوترونات | عدد البروتونات | التوزيع الإلكترونى | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | N | M | L | K |
| (1) ..... | $_{2}He$ | ..... | 4 | ..... | 2 | – | – | – | ..... |
| (2) الألومنيوم | ..... | ..... | 27 | ..... | ..... | – | 3 | ..... | ..... |
| (3) ..... | $^{40}_{20}Ca$ | ..... | ..... | 20 | ..... | 2 | ..... | ..... | ..... |

## 7 اكتب العدد (أو الرقم) الدال على كل من :

(1) عدد مستويات الطاقة فى أكبر الذرات.

(2) عدد الإلكترونات التى يتشبع بها مستوى الطاقة M (الصالحية / الشرقية 26)

(3) عدد الإلكترونات فى مستوى الطاقة الأخير لذرة النيتروجين $_{7}N$

(4) عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات فى ذرة العنصر $_{11}X$ (الخصوص / القليوبية 26)

(5) عدد نظائر عنصر الهيدروجين. (منيا القمح / الشرقية 25)

**8** استخرج الكلمة (أو الرمز) غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات (أو الرموز) :

(1) K / L / E / M (بندر دمنهور / البحيرة 26) (2) $^{40}_{20}Ca$ / $^{35}_{17}Cl$ / $^{28}_{14}Si$ / $^{23}_{11}Na$

(3) $_{19}K$ / $_{12}Mg$ / $_{11}Na$ / $_{3}Li$ (4) البروتيوم / الثوريوم / الديوتيريوم / التريتيوم. (السنبلاوين / الدقهلية 25)

---

**9** علل لما يأتى :

(1) يتشبع مستوى الطاقة L بـ 8 إلكترونات. (العجمى / الإسكندرية 26)

(2) يُملأ مستوى الطاقة M بالإلكترونات قبل المستوى N (الإسماعيلية 26)

(3) تتفق ذرات نظائر العنصر الواحد فى العدد الذرى وتختلف فى العدد الكتلى. (بيا / بنى سويف 26)

(4) يتساوى العدد الذرى مع العدد الكتلى للبروتيوم. (أبو المطامير / البحيرة 26)

---

**10** قارن بين كل من :

(1) مستوى الطاقة L و مستوى الطاقة M «**من حيث** : رقم المستوى – عدد الإلكترونات التى يتشبع بها». (بسيون / الغربية 25)

(2) ذرة $^{27}_{13}X$ و ذرة $^{32}_{16}Y$ «**من حيث** : عدد البروتونات – عدد الإلكترونات – عدد النيوترونات – عدد النيوكلونات – التوزيع الإلكترونى».

(3) عنصر $_{19}K$ و عنصر $_{8}O$ «**من حيث** : عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات». (بورفؤاد / بورسعيد 26)

(4) البروتيوم و الديوتيريوم و التريتيوم **من حيث** :

1– رمز كل نظير. (جنوب / بورسعيد 26)

2– عدد البروتونات – العدد الكتلى. (منشأة القناطر / الجيزة 26)

---

**11** ما النتائج المترتبة على :

(1) ابتعاد الإلكترون عن النواة فى ذرة العنصر «بالنسبة لطاقته». (إبشواى / الفيوم 26)

(2) اختلاف عدد النيوترونات فى أنوية ذرات العنصر الواحد. (غرب / كفر الشيخ 26)

(3) عدم احتواء نواة ذرة البروتيوم على نيوترونات. (القنطرة غرب / الإسماعيلية 26)

---

**12** وضح بالرسم التخطيطى التوزيع الإلكترونى للذرات الآتية، مع تحديد :

• عدد البروتونات. • عدد النيوترونات.

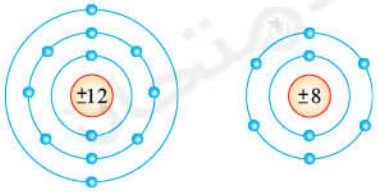
(1) $^{7}_{3}Li$ (2) $^{27}_{13}Al$ (أبو حمص / البحيرة 25) (جنوب / الجيزة 25)

(3) $^{16}_{8}O$ (4) $^{35}_{17}Cl$ (إيتاى البارود / البحيرة 25) (جنوب / الجيزة 26)

(5) $^{40}_{20}Ca$ (6) $^{23}_{11}Na$ (المطرية / القاهرة 26) (بنى مزار / المنيا 26)

(7) $^{20}_{10}Ne$ (المطرية / القاهرة 26)

## 13 ادرس الأشكال التالية، ثم أجب عما يلى :




(1) (2)

(كفر شكر / القليوبية 26)

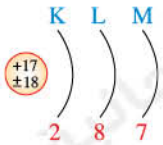
**(1)** ادرس الشكلين المقابلين، ثم استنتج :

**(1)** العدد الذرى لكل من الذرتين.

**(2)** العدد الكتلى لكل من الذرتين.

---

**(2)** الشكل المقابل يمثل التوزيع الإلكترونى




(العجوزة / الجيزة 25)

لذرة عنصر الكلور، أوجد :

**(1)** العدد الذرى.

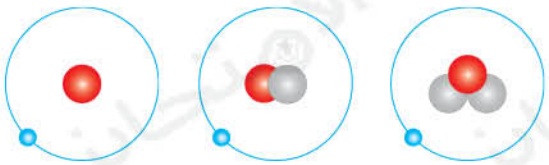
**(2)** العدد الكتلى.

**(3)** عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات.

**(4)** عدد الإلكترونات فى مستوى الطاقة الأخير.

---

**(3)** الأشكال التالية تمثل التوزيع الإلكترونى



(3) (2) (1)

لصور لذرة الهيدروچين :

**(1)** ماذا يطلق على الصور الثلاثة ؟

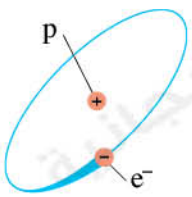
**(2)** اكتب اسم ورمز كل شكل.

**(3)** ما وجه التشابه و وجه الاختلاف بينهم ؟

**(4)** اكتب العدد الكتلى لكل منهم.

---

**(4)** الشكل المقابل يمثل تركيب ذرة




أحد نظائر الهيدروچين :

**(1)** ما اسم هذا النظير؟

**(2)** ما عدد النيوكلونات فى نواة ذرة هذا النظير؟

---

## 14 أسئلة متنوعة :

**(1)** فيما يلى رموز بعض مستويات الطاقة حول النواة (K ، M ، L ، N)

رتب هذه المستويات :

**(1)** تصاعديًا حسب بُعد المستوى عن النواة.

**(2)** تنازليًا تبعًا لطاقة المستوى.

(2) إذا كان هناك عنصران (X) ، (Y) أعدادهما الذرية 18 ، 20 على الترتيب، **فأيهما** يدور فى مستوى الطاقة الخارجى لذرته عدد أكبر من الإلكترونات ؟ **موضحًا إجابتك برسم التوزيع الإلكترونى لذرة كل منهما.**

---

(3) **وضح بالرسم التخطيطى التوزيع الإلكترونى لذرتى عنصر $^{24}_{12}Mg$ وعنصر $^{39}_{19}K$، ثم احسب لكل منهما :** (ساقلته / سوهاج 26)

**(1)** عدد البروتونات. **(2)** عدد النيوترونات.

**(3)** عدد الإلكترونات الموجودة فى مستوى الطاقة الخارجى.

**(4)** عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات.

---

(4) **اذكر العلاقة الرياضية المستخدمة فى حساب كل من :**

**(1)** العدد الكتلى للعنصر. **(2)** عدد النيوترونات فى نواة ذرة العنصر.

**(3)** عدد الإلكترونات التى يتشبع بها كل مستوى طاقة من المستويات الأربعة الأولى. (مشتول السوق / الشرقية 26)

---

(5) عنصر تتوزع إلكتروناته فى مستويين للطاقة، يحتوى مستوى طاقته الأخير على 4 إلكترونات وتحتوى نواته على 6 نيوترونات، **احسب عدد النيوكلونات لهذا العنصر.** (ديرمواس / المنيا 26)

---

(6) **عنصر X تتوزع إلكتروناته فى ثلاثة مستويات للطاقة، يحتوى مستوى الطاقة الخارجى له على 3 إلكترونات وعدده الكتلى 27 :** (طما / سوهاج 26)

**(1)** وضح بالرسم التخطيطى التوزيع الإلكترونى للعنصر.

**(2)** احسب عدد النيوترونات فى نواة ذرته.

---

(7) **ذرة عنصر تحتوى نواتها على 40 نيوكلون، وتدور إلكتروناتها فى 3 مستويات للطاقة حيث يحتوى مستوى الطاقة الخارجى على 8 إلكترونات، احسب :**

**(1)** العدد الذرى للعنصر. **(2)** عدد النيوترونات فى نواة الذرة.

---

(8) **ما المقصود بالنظائر ؟** (جرجا / سوهاج 26)

---

(9) **يرمز لنظير الفلور – 18 بالرمز $^{18}_{9}F$ ، أوجد عدد كل مما يأتى فى نواة هذا النظير :**

**(1)** عدد البروتونات. **(2)** عدد النيوترونات.

---

(10) **من رموز العناصر الافتراضية التالية :**

**(1)** $^{35}_{17}X$ **(2)** $^{37}_{17}X$ **(3)** $^{38}_{18}X$ **(4)** $^{81}_{35}X$ **(5)** $^{81}_{37}X$

**ما رمزى العنصران اللذان يُعبرا عن نظيرين لعنصر واحد ؟ مع تفسير إجابتك.**

## أسئلة تقيس مستويات التفكير العليا (مجاب عنها)

**15** اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

**(1)** عبوة أسمدة تحتوى على مركبين $(NH_4)_2SO_4$ ، $K_2SO_4$
ما العناصر اللازمة لنمو النبات فى هذه العبوة ؟

(أ) نيتروجين وهيدروجين.
(ب) كبريت وأكسجين.
(جـ) بوتاسيوم ونيتروجين.
(د) بوتاسيوم وكبريت.

**(2)** ذرة عنصر تتوزع إلكتروناتها فى ثلاث مستويات للطاقة وعدد إلكترونات مستوى طاقتها الأخير يقل عن عدد إلكترونات مستوى الطاقة L بإلكترونين، فإن العدد الذرى للعنصر يساوى .....

(أ) 8 (ب) 18 (جـ) 16 (د) 13

**(3)** ذرة عنصر تحتوى على 35 نيوكلون، فإذا كان عدد الجسيمات المتعادلة فى نواتها 18 ، فإن عدد الجسيمات سالبة الشحنة التى تدور حول النواة يساوى ..... (كفر شكر / القليوبية 25)

(أ) 17 (ب) 18 (جـ) 27 (د) 35

**(4)** نظير العنصر الذى يزداد عدده الكتلى بمقدار 2 يكون ..... (غرب المحلة / الغربية 26)

(أ) لديه 2 إلكترون إضافيان.
(ب) لديه 2 نيوترون إضافيان.
(جـ) فقد 2 إلكترون.
(د) اكتسب إلكترون وبروتون.

**(5)** النسبة بين كتلة نظير الهيدروجين (الديوتيريوم) وكتلة نظير الهيدروجين (البروتيوم) على الترتيب تساوى .....

(أ) 1 : 1 (ب) 1 : 2 (جـ) 2 : 1 (د) 2 : 3 (بسيون / الغربية 26)

**(6)** تتساوى كتلة البروتون تقريبًا مع كتلة ذرة ..... (الحسينية / الشرقية 26)

(أ) البروتيوم. (ب) الديوتيريوم. (جـ) الأكسجين – 16 (د) الأكسجين – 18

---

**16** أكمل العبارات التالية بما يناسبها :

**(1)** النسبة بين كتلة الإلكترون إلى كتلة البروتون ..... الواحد الصحيح، بينما النسبة بين كتلة النيوترون إلى كتلة البروتون ..... الواحد الصحيح. (النوبارية / البحيرة 26)

**(2)** فى ذرة العنصر $_{17}^{35}X$ تكون النسبة بين عدد الإلكترونات إلى عدد البروتونات ..... الواحد الصحيح، بينما تكون النسبة بين عدد النيوترونات إلى عدد الإلكترونات ..... الواحد الصحيح. (منية النصر / الدقهلية 26)

---

**17** صوب ما تحته خط : عنصر مستوى الطاقة الأخير له N يحتوى على نصف عدد إلكترونات مستوى الطاقة K فيه، يكون عدده الذرى 10 (أبو قرقاص / المنيا 26)

**18** عنصر تتوزع إلكترونات ذرته فى أربعة مستويات للطاقة، ويدور فى مستوى الطاقة الخارجى لذرته نفس عدد إلكترونات مستوى طاقتها الأول، وعدد بروتوناته يساوى عدد نيوتروناته، أوجد : (الحامول / كفر الشيخ 26)

**(1)** عدده الذرى.

**(2)** عدده الكتلى.

---

**19** احسب العدد الذرى لعنصر يحتوى مستوى الطاقة الخارجى L له على ضعف عدد إلكترونات مستوى الطاقة K

(غرب المحلة / الغربية 26)

---

**20** عنصر Y تحتوى نواة ذرته على 11 بروتون، وعدد نيوتروناته تزيد عن عدد بروتوناته بمقدار واحد : (ميت أبو غالب / دمياط 26)

**(1)** حدد عدد الإلكترونات فى مستوى الطاقة الخارجى له.

**(2)** احسب عدد النيوكلونات.

---

**21** عنصر X مستوى طاقته الأخير M به نفس عدد الإلكترونات الموجودة فى مستوى الطاقة K وتحتوى نواته على 12 نيوترون : (طهطا / سوهاج 26)

**(1)** وضح بالرسم التخطيطى التوزيع الإلكترونى للعنصر.

**(2)** احسب العدد الكتلى للعنصر.

## ثانيًا أسئلة الكتاب المدرسى

**1 اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (1) : (8).**

**(1)** ما أصغر المكونات دون الذرية من حيث الكتلة ؟ (القنطرة غرب / الإسماعيلية 26)

(أ) البروتونات. (ب) النيوترونات. (جـ) الإلكترونات. (د) النيوكلونات.

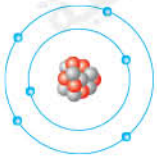
**(2)** أى المكونات دون الذرية التالية، تكون كتلتها تساوى (1 u) ؟ (أسيوط 25)

(أ) البروتونات فقط. (ب) الإلكترونات فقط.

(جـ) النيوترونات والإلكترونات. (د) النيوترونات والبروتونات.

**(3)** الشكل المقابل : يوضح تركيب الذرة (X).

ما الرمز المعبر عن هذه الذرة ؟ (بندر دمنهور / البحيرة 25)



(أ) $^{13}_{7}X$ (ب) $^{13}_{6}X$

(جـ) $^{6}_{7}X$ (د) $^{7}_{6}X$

**(4)** أى من الذرات التالية يكون عدد النيوترونات بنواتها ضعف عدد البروتونات ؟ (شرق المنصورة / الدقهلية 26)

(أ) $^{1}_{1}H$ (ب) $^{3}_{1}H$ (جـ) $^{4}_{2}He$ (د) $^{7}_{2}He$

**(5)** تحتوى نواة ذرة البوتاسيوم على 19 بروتون، تكون طاقة الإلكترون فيه أكبر ما يمكن فى مستوى الطاقة .....

(أ) الأول. (ب) الثانى. (جـ) الثالث. (د) الرابع. (القرين / الشرقية 26)

**(6)** ما العدد الذى تتفق فيه كل ذرات العنصر الواحد ؟ (أبو تيج / أسيوط 26)

(أ) العدد الكتلى. (ب) عدد الإلكترونات. (جـ) عدد النيوترونات. (د) عدد النيوكلونات.

**(7)** أى الاختيارات التالية يدل على أن ذرة العنصر متعادلة الشحنة ؟

| الاختيارات | العنصر | مكونات ذرته |
|---|---|---|
| (أ) | السيليكون | 14 بروتون ، 14 نيوترون |
| (ب) | الصوديوم | 11 بروتون ، 23 نيوترون |
| (جـ) | الكروم | 24 بروتون ، 24 إلكترون |
| (د) | الحديد | 26 بروتون ، 30 إلكترون |

**(8)** عنصر تتوزع إلكترونات ذرته فى 3 مستويات طاقة، ويدور فى مستوى الطاقة الخارجى لذرته 3 إلكترونات، وتحتوى نواته على 14 نيوترون، يكون عدده الكتلى ..... (شرق المنصورة / الدقهلية 26)

(أ) 3 (ب) 13 (جـ) 14 (د) 27

**2** عنصر (X) تحتوى نواة ذرته على 20 جسيم متعادل الشحنة وعدد النيوكلونات فيه 39 : (منية النصر / الدقهلية 26)

**(1)** ما عدد الجسيمات سالبة الشحنة فى هذه الذرة ؟

**(2)** اكتب رمز هذا العنصر متضمنًا أعداد الرمزين A ، Z

---

**3** من نظائر الأكسچين نظير الأكسچين –17

لماذا لا يمكن معرفة عدد النيوترونات فى نواة هذا النظير بمعلومية العدد 17 فقط ؟

---

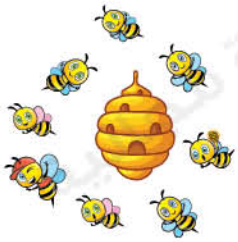
**4** الشكل المقابل :

يمثل شبيهًا لنموذج الذرة.

ما الذى يمثله كل من

النحل و خلية النحل

فى هذا النموذج ؟



## إجابات و أفكار حل أسئلة الكتاب المدرسى

**1** **(1)** الاختيار الصحيح : (جـ)

**(2)** الاختيار الصحيح : (د)

**(3)** **فكرة الحل :**

∵ يدور حول نواة الذرة 6 إلكترونات.

∴ عدد الإلكترونات = عدد البروتونات = العدد الذرى = 6

∵ تحتوى نواة الذرة على 7 نيوترونات.

∴ العدد الكتلى = عدد البروتونات + عدد النيوترونات = 6 + 7 = 13

**الحل :** الاختيار الصحيح : (ب)

**(4)** الاختيار الصحيح : (ب)

**(5)** الاختيار الصحيح : (د)

**(6) فكرة الحل :**

تتفق ذرات العنصر الواحد فى العدد الذرى، والعدد الذرى = عدد الإلكترونات.

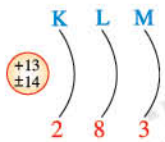
**الحل :** الاختيار الصحيح : (ب)

**(7) فكرة الحل :**

الذرة متعادلة الشحنة لتساوى عدد البروتونات الموجبة مع عدد الإلكترونات السالبة.

**الحل :** الاختيار الصحيح : (جـ)

**(8) فكرة الحل :**




* التوزيع الإلكترونى للعنصر :

العدد الكتلى = عدد البروتونات + عدد النيوترونات

27 = 14 + 13 =

**الحل :** الاختيار الصحيح : (د)

2 **(1)** ∵ عدد البروتونات = عدد النيوكلونات – عدد النيوترونات

= 39 – 20 = 19 بروتون

∴ عدد الجسيمات سالبة الشحنة (الإلكترونات) = عدد البروتونات = 19 إلكترون

**(2)** $^{39}_{19}X$

3 لأن تحديد عدد النيوترونات يتطلب معرفة العدد الكتلى والعدد الذرى والعدد (17) يمثل العدد الكتلى لنظير العنصر.

4 * **النحل :** يمثل الإلكترونات التى تدور حول النواة.

* **خلية النحل :** تمثل نواة الذرة.

## ثالثًا اختبار شامل على الدرس (مجاب عنه) — 15 درجة

**1** (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة : — ..... / 2 درجة

(1) العالم الذى وضع أول نموذج للذرة على أساس تجريبى هو ..... (وسط / القاهرة 25)

(أ) رذرفورد. (ب) موزلى. (جـ) مندليف. (د) دالتون.

(2) كل مما يأتى يُعبر عن عنصر ورمزه الكيميائى الصحيح، عدا ..... (منفلوط / أسيوط 26)

(أ) النيتروجين N (ب) السيليكون S (جـ) الفلور F (د) الماغنسيوم Mg

(ب) (1) ما النتائج المترتبة على : — ..... / 2 درجة

1- عدم احتواء نواة ذرة العنصر على نيوترونات. (بيا / بنى سويف 26)

* .....

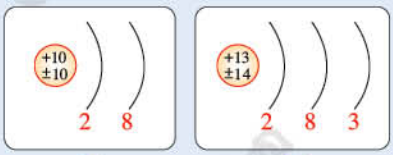
2- عدم حصول النبات الأخضر على عنصر النيتروجين. (الحامول / كفر الشيخ 26)

* .....

(2) ما معنى قولنا أن العدد الذرى لعنصر الكلور = 17 ؟ (شبراخيت / البحيرة 26) — ..... / 1 درجة

* .....

**2** (أ) ادرس الشكلين المقابلين، ثم احسب : — ..... / 2 درجة




(1) (2)

(1) العدد الكتلى لكل عنصر.

* .....

* .....

(2) عدد الإلكترونات التى تدور حول كل من العنصرين.

* .....

* .....

(ب) اكتب ما تُعبر عنه كل عبارة من العبارات الآتية : — ..... / 3 درجة

(1) عنصر يلزم لتقوية جذور النبات. (بنها / القليوبية 26) (.....)

(2) أحد الجسيمات دون الذرية شحنته تساوى شحنة الإلكترون فى المقدار وتخالفها فى النوع.

(نصر النوبة / أسوان 26) (.....)

(3) عالِم وضع أول نظرية علمية عن الذرة، أوضح فيها عدم قابليتها للانقسام. (السنبلاوين / الدقهلية 25) (.....)

**3** (أ) **(1) قارن بين** عنصر $_{16}S$ و عنصر $_{7}N$ «**من حيث** : التوزيع الإلكترونى – عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات» . (بورفؤاد / بورسعيد 26)

| عنصر $_{16}S$ | عنصر $_{7}N$ |
|---|---|
| | |

..... درجة 1

* .....

* .....

**(2)** عنصر تدور إلكترونات ذرته فى 3 مستويات طاقة، وعدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير فيه يساوى نصف عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأول،

..... درجة 1

**احسب العدد الذرى للعنصر.** (الحامول / كفر الشيخ 26)

* .....

(ب) **علل لما يأتى :**

..... درجة 3

**(1)** يتشبع مستوى الطاقة N بعدد 32 إلكترون. (شرق الزقازيق / الشرقية 26)

* .....

**(2)** يُعتبر البروتيوم والديوتيريوم والتريتيوم نظائر لعنصر واحد. (مطروح 26)

* .....

**(3)** يُملأ مستوى الطاقة K بالإلكترونات قبل مستوى الطاقة L أثناء التوزيع الإلكترونى. (الدلنجات / البحيرة 26)

* .....