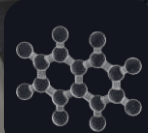


UULA.COM



غير محولة

# الكيمياء



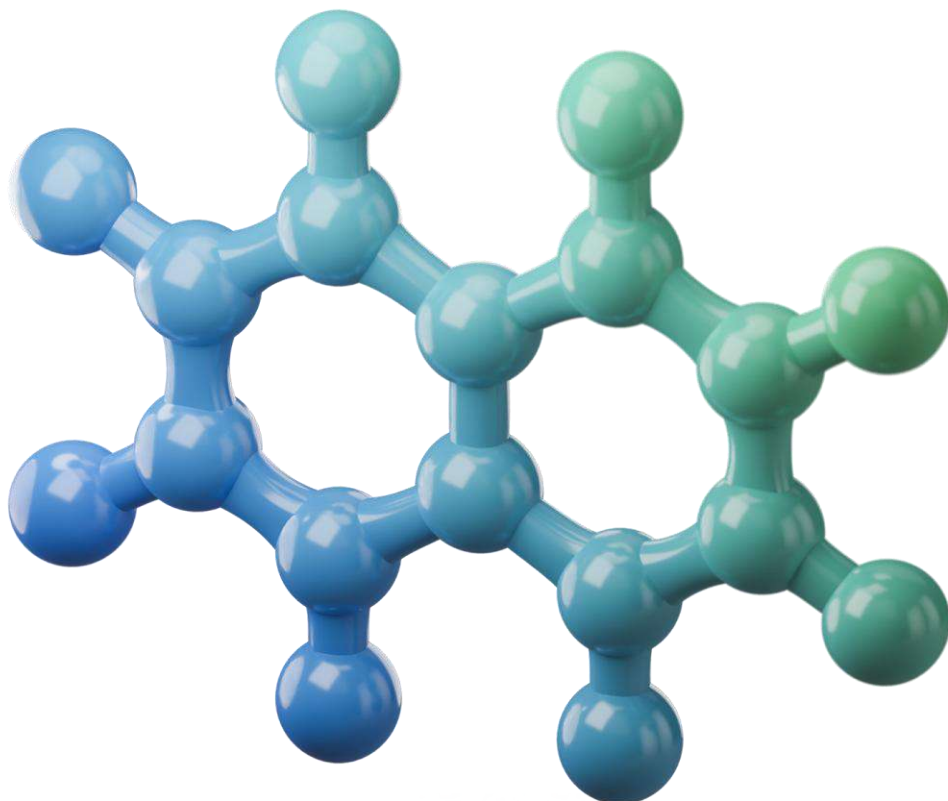
الكورس الأول ✦ 2026 – 2027

10

UULA.COM



UULA



مُعَلِّمَاتُ الكِيمِيَاءِ  
صَفْوَةُ مِي الكُوَيْتِ

غير محلولة

**الكيمياء**

الكورس الأول ✦ 2026 – 2027

**10**

# حقق هدفك الدراسي

ريح بالك وارفع مستوى دراستك مع المذكرة الشاملة والفيديوهات  
التي تشرحها والاختبارات التي تدربك في منصة علا



**س** **ج**

**نخبة المعلمين يجابونك  
بأسرع وقت**

ما فهمت؟ تواصل مع أقوى  
المعلمين واحصل على شرح  
لسؤالك

**دروس يشرحها أقوى  
معلمي الكويت**

فيديوهات مبسطة قصيرة تشرح  
لك كل شيء خطوة بخطوة

**تفوق في القصير والفايل  
مع نماذج اختبارات سابقة**

نماذج اختبارات سابقة مشروحة  
بالكامل تجهزك لاختبارك



**اكتشف عالم التفوق مع منصة علا**

لتشارك بالمادة وتستمتع بالشرح المميز صور  
أو اضغط على رمز QR

# المعلق



هذه المذكرة تغطي المادة كاملة.

في حال وجود أي تغيير للمنهج أو تعليق جزء منه يمكنكم مسح رمز QR للتأكد من المقرر.



# المنقذ



أول ما تحتاج مساعدة بالمادة ، المنقذ موجودا!

صور ال QR بكاميرا التلفون أو اضغط عليه إذا كنت تستخدم المذكرة من جهازك ويطلع لك فيديو يشرح لك.



# قائمة المحتوى

01

## العناصر المطلوب حفظها للصف العاشر

العناصر المطلوب حفظها للصف العاشر

1

02

## الوحدة الأولى: الإلكترونات في الذرات و دورية العناصر

علم الكيمياء

تطور النماذج الذرية

أعداد الكم

قواعد الترتيب الإلكتروني في الذرات

### القسم الثاني

تطور الجدول الدوري

تقسيم العناصر

الميول الدورية ( التدرج في الخواص )

2

4

12

19

33

38

44

03

## الوحدة الثانية: الروابط الكيميائية

الترتيب الإلكتروني

الرابطية الأيونية

خواص المركبات الأيونية

الرابطية التساهمية

خواص المركبات التساهمية

الرابطية التناسقية

57

62

66

68

75

77

صَفْوَةُ مَعَالِمِ الْكُوَيْتِ

# العناصر المطلوب حفظها للصف العاشر

من المهم أن يحفظ الطالب هذه العناصر ، مع رموزها و أعدادها الذرية

| العدد الذري | رمز العنصر | اسم العنصر |
|-------------|------------|------------|
| 1           | H          | هيدروجين   |
| 2           | He         | هيليوم     |
| 3           | Li         | ليثيوم     |
| 4           | Be         | بيريليوم   |
| 5           | B          | بورون      |
| 6           | C          | كربون      |
| 7           | N          | نيتروجين   |
| 8           | O          | أكسجين     |
| 9           | F          | فلور       |
| 10          | Ne         | نيون       |
| 11          | Na         | صوديوم     |
| 12          | Mg         | مغنيسيوم   |
| 13          | Al         | ألومنيوم   |
| 14          | Si         | سيلكون     |
| 15          | P          | فوسفور     |
| 16          | S          | كبريت      |
| 17          | Cl         | كلور       |
| 18          | Ar         | أرجون      |
| 19          | K          | بوتاسيوم   |
| 20          | Ca         | كالسيوم    |
| 21          | Sc         | سكانديوم   |

نصيحة 💡

احفظ كل يوم 3 عناصر فقط ، لمدة أسبوع ، ستكون حفظتها بسهولة 😊

## علم الكيمياء



صح أم خطأ :

- ١ تجارب العلماء القدامى (الخميين) أدت لظهور علم الكيمياء، ووضعت اساسيات فهم طبيعة المادة والتغيرات التي تطرأ عليها وتفسير الكثير من مكونات المادة. ( )
- ٢ تتحد جسيمات صغيرة لتكون كل ما نراه ونلمسه في حياتنا. ( )

أكمل :

- ٣ في جسم الإنسان ، يحتوي الدم والسوائل الحيوية على أيونات مهمة مثل \_\_\_\_\_ و \_\_\_\_\_ و \_\_\_\_\_

صح أم خطأ :

- ٤ نسب العناصر والايونات في جسم الانسان تدل على الحالة الصحية والتشخيص المبكر للأمراض وتقليل الحاجة للعلاج المتأخر ورفع كفاءة النظام الصحي الوطني. ( )
- ٥ تسهم المختبرات الطبية في دولة الكويت في تحديد نسب العناصر في جسم الانسان. ( )

صح أم خطأ :

- ٦ تفاعل فوق أكسيد الهيدروجين ( $H_2O_2$ ) مع الخميرة يؤدي إلى تكوين الرغوة وانطلاق الغاز. ( )
- ٧ تكوين الرغوة وانطلاق الغاز عند إضافة محلول الخميرة على فوق أكسيد الهيدروجين يدل على حدوث تغير كيميائي يمكن ملاحظته بالعين. ( )
- ٨ يعتبر علم الكيمياء من العلوم المهمة في حياتنا التي تفسر الظواهر المحيطة وفهم طبيعة المادة. ( )
- ٩ علم الكيمياء يمكننا من فهم المادة وإنتاج مواد نافعة وتحسين جودة الحياة في مجالات متعددة كالطب والصناعة والبيئة وغيرها. ( )

العلم الذي يدرس تركيب المادة وخواصها والتغيرات التي تطرأ عليها والطاقة المصاحبة لهذه التغيرات.

علم الكيمياء

١٠ علل : يوصف علم الكيمياء بالعلم المركزي. ( )



كل ما له كتلة ويشغل حيزا من الفراغ.

المادة

صح أم خطأ :

- ١١ جميع الأشياء المحيطة بنا سواء كانت صلبة أو سائلة أو غازية تعتبر مادة. ( )
- ١٢ كل مادة لها خصائص فيزيائية وكيميائية تميزها عن غيرها. ( )

١٣ أكمل : تتكون المادة من جسيم متناهي الصغر يسمى \_\_\_\_\_

## فروع علم الكيمياء :

- علم الكيمياء ينقسم إلى فروع متعددة
- يختص كل فرع بدراسة نوع معين من المواد أو التفاعلات الكيميائية.
- ساهمت هذه الفروع في تقدم الطب والصناعة والتقنية والبيئة.

أكمل الجدول التالي :

| الاسخدامات | مجال الدراسة | اسم الفرع            |
|------------|--------------|----------------------|
|            |              | الكيمياء العضوية     |
|            |              | الكيمياء غير العضوية |
|            |              | الكيمياء الفيزيائية  |
|            |              | الكيمياء التحليلية   |
|            |              | الكيمياء الحيوية     |

## أكمل :

تعتبر \_\_\_\_\_ أحد فروع علم الكيمياء والتي تهتم بدراسة المواد التي تحتوي غالباً على روابط بين الكربون والهيدروجين.

دراسة الهضم وعمل الإنزيمات تعتبر من استخدامات فرع الكيمياء \_\_\_\_\_

**أجب عما يلي :**  
**أثناء فحص جودة مياه الشرب لاحظ فريق من المختبر أن العينة تحتوي على مواد مذابة بنسب مختلفة وتم استخدام طرق كيميائية لتحديد هذه المكونات بدقة.**

ما هو فرع الكيمياء المناسب لهذه الحالة.

○ الكيمياء العضوية    ○ الكيمياء التحليلية    ○ الكيمياء الفيزيائية    ○ الكيمياء الحيوية

فسر كيف تساعد الكيمياء في ضمان سلامة مياه الشرب وصحة الإنسان؟

\_\_\_\_\_

اختر الإجابة الصحيحة :

فرع علم الكيمياء الذي يهتم بدراسة تحليل مكونات المادة وكمية كل مكون :

○ الكيمياء العضوية    ○ الكيمياء التحليلية    ○ الكيمياء الفيزيائية    ○ الكيمياء الحيوية



## تدرب وتفوق

جاوب على أهم أسئلة الدرس واثبت لنا قوتك في هذا الدرس!



الوحدة الأولى : الإلكترونات في الذرات و دورية العناصر

## تطور النماذج الذرية

صح أم خطأ :

❑ من خلال نتائج التجارب استطاع العلماء مثل ديموقريطس - أرسطو - دالتون - طومسون - رذرفورد - بور - شروينغر وضع تصور للذرة وشكلها ومكوناتها وتطوير نماذج الذرة. ( )

❑ ما هي مكونات الذرة؟

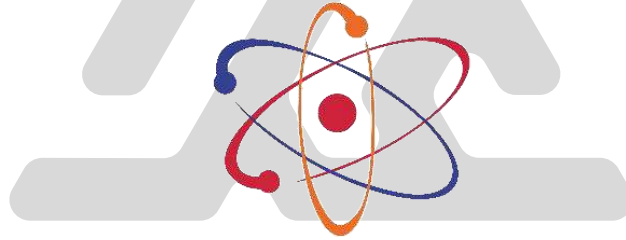
---

---

---

---

نموذج رذرفورد :



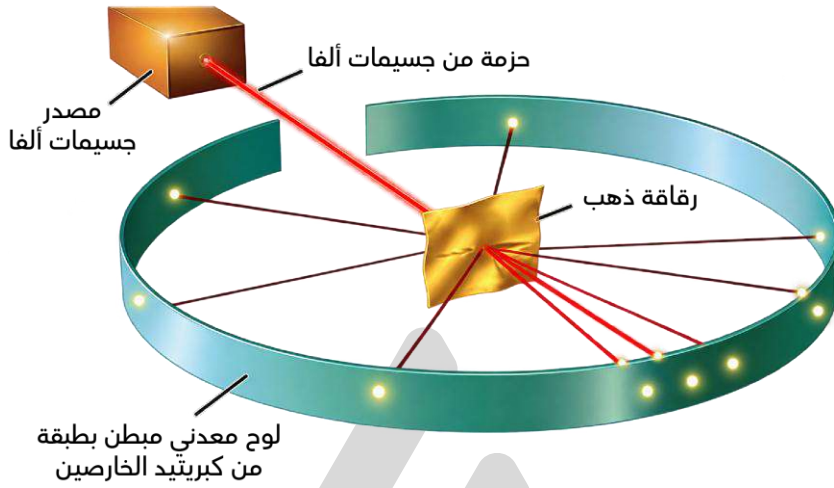
صح أم خطأ :

❑ أجرى العالمان جيجر و مارسدن تجربة تحت اشراف العالم أرنست رذرفورد تتعلق بدراسة اختراق الأشعة المختلفة للأجسام الصلبة. ( )



## تجربة رذرفورد :

- اسقاط جسيمات ألفا الموجبة (  $\alpha$  ) على رقاقة من الذهب.
- جسيمات ألفا التي تنفذ من شريحة الذهب تصطدم بلوح معدني مبطن بطبقة من كبريتيد الخارصين.
- يتم تحديد موضع وعدد جسيمات ألفا بدلالة الومضات التي تظهر على اللوح.



## الملاحظات والاستنتاجات التي توصل إليها العلماء في تجربة رذرفورد:

| الملاحظة                                                                            | الاستنتاج                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>معظم</b> جسيمات ألفا تنفذ خلال رقاقة الذهب دون أي انحراف في مسارها .             | الذرة معظمها فراغ                                                                                  |
| <b>عدد قليل</b> من جسيمات ألفا تنحرف عن مسارها بعد اصطدامها برقاقة الذهب .          | الذرة تحتوي على جسم مشحون بشحنة موجبة ( النواة ) مشابه لشحنة جسيمات ألفا لذلك تنافرت معها وانحرفت. |
| <b>عدد قليل جدا</b> من جسيمات ألفا يترد في اتجاه مصدرها بعد اصطدامها برقاقة الذهب . | النواة داخل الذرة تشغل حيزا صغيرا جدا بالنسبة للذرة وتركز معظم كتلة الذرة في النواة.               |

## علل :

❑ معظم جسيمات ألفا تنفذ خلال رقاقة الذهب دون أي انحراف في مسارها

❑ عدد قليل من جسيمات ألفا تنحرف عن مسارها بعد اصطدامها برقاقة الذهب.

❑ عدد قليل جدا من جسيمات ألفا يترد في اتجاه مصدرها بعد اصطدامها برقاقة الذهب.

❑ أكمل : عند تسليط جسيمات ألفا على رقاقة من الذهب فإن معظمها



## فروض نموذج رذرفورد :

- الذرة معظمها فراغ.
- حجم النواة صغير جدا بالنسبة لحجم الذرة.
- تتركز معظم كتلة الذرة والشحنات الموجبة في النواة.
- شبه دوران الإلكترونات في مسارات دائرية حول النواة بدوران الكواكب حول الشمس.

### علل :

❑ حسب تفسير رذرفورد لا يدور الإلكترون في مدار حلزوني حول النواة حتى يلتصق بها.

---



---



---

❑ ما هي الاعتراضات التي واجهت تفسير ( رذرفورد ) في تشبيه دوران الإلكترونات بدوران الكواكب حول الشمس.

★ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: علل : اعترض العلماء على تفسير ( رذرفورد ) في تشبيه دوران الإلكترونات بدوران الكواكب حول الشمس.

---



---



---

### أكمل :

❑ من الاعتراضات التي وجهت لنموذج رذرفورد للذرة أن الإلكترون أثناء دورانه حول النواة \_\_\_\_\_ طاقة.

### صح أم خطأ :

❑ استطاع رذرفورد وفريقه الرد على اعترض العلماء على تشبيه دوران الإلكترونات حول النواة بدوران الكواكب حول الشمس. ( \_\_\_\_\_ )



## نموذج بور لذرة الهيدروجين :



### أكمل :

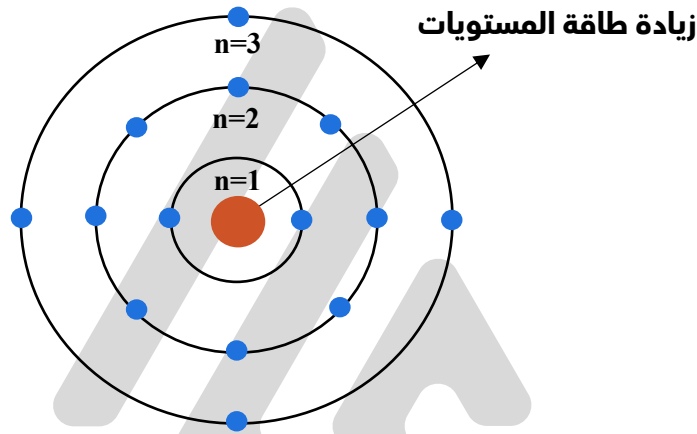
❑ اختار بور في نموذجيه للذرة أبسط الذرات وهي ذرة \_\_\_\_\_ للتغلب على الاعتراضات التي وجهت لنموذج رذرفورد.

## فروض نموذج بور :

- تدور الإلكترونات حول النواة في مستويات طاقة معينة دون أن تكتسب أو ينطلق منها طاقة ( لها طاقة ثابتة )
- تسمى هذه المستويات بـ مستويات الطاقة الرئيسية.
- يوجد في مركز الذرة نواة موجبة الشحنة.
- الذرة متعادلة كهربائياً ، لأن عدد الإلكترونات ( الشحنات السالبة ) التي تدور حول النواة يساوي عدد البروتونات ( الشحنات الموجبة ) داخل النواة.

علل : الذرة متعادلة كهربائياً.

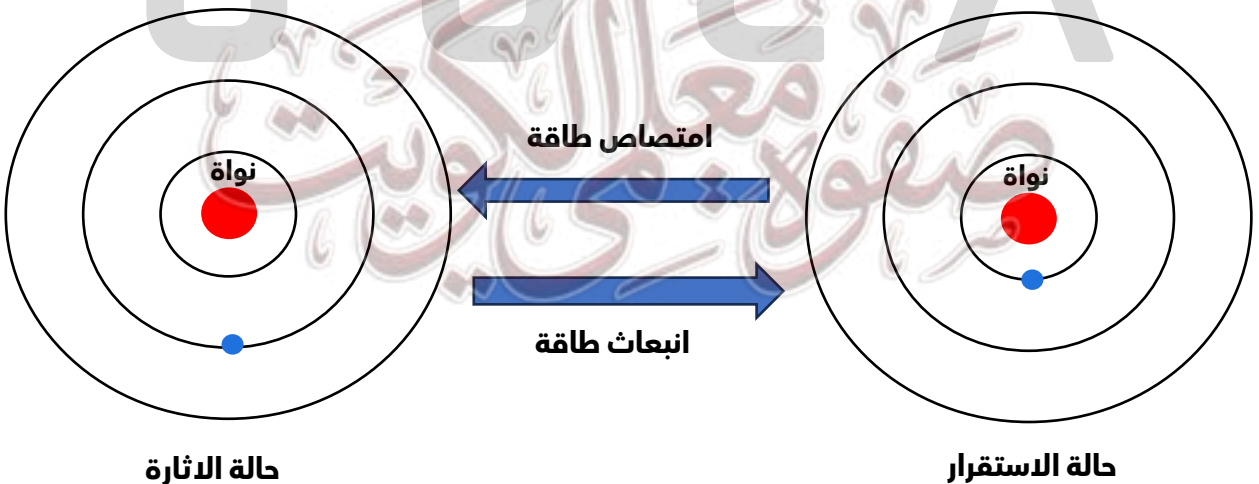
- كل مستوى طاقة رئيسي يعبر عنه بعدد صحيح ويرمز له بالرمز ( $n$ ) وتتوقف طاقة المستوى على مدى قربته أو بعده عن النواة.



## أكمل :

- تزداد طاقة المستوى بزيادة \_\_\_\_\_ عن النواة.
- مستوى الطاقة الأقرب للنواة له  $n$  تساوي \_\_\_\_\_ ويكون \_\_\_\_\_ طاقة.
- مستوى الطاقة الذي له  $n=3$  له طاقة \_\_\_\_\_ من مستوى الطاقة الذي له  $n=1$

- إذا اكتسب ( امتص ) الإلكترون كمية معينة من الطاقة فإنه ينتقل من المستوى الذي يشغله إلى مستوى أعلى منه في الطاقة.



## أكمل :

- ❑ إذا اكتسب الإلكترون طاقة ينتقل من حالته \_\_\_\_\_ إلى حالته \_\_\_\_\_ .
- ❑ الإلكترون في الذرة المثارة ( غير المستقرة ) يعود إلى حالته المستقرة عندما \_\_\_\_\_ منه الطاقة التي اكتسبها.

### الذرة المستقرة

الذرة عندما تكون طاقة إلكتروناتها أقل ما يمكن بحيث ترتب إلكتروناتها في مستوى الطاقة وفق الترتيب الإلكتروني الأكثر استقراراً.

### الذرة المثارة

الذرة التي اكتسبت ( امتصت ) كمية معينة من الطاقة مما أدى إلى انتقال إلكترون أو أكثر من مستوى طاقة أقل إلى مستوى طاقة أعلى.

## أكمل :



- ❑ وضع بور نموذج للذرة مستعينا بـ \_\_\_\_\_ للهيدروجين في تفسير كيفية دوران الإلكترون حول النواة دون أن \_\_\_\_\_ طاقة.

❑ ما هي الاعتراضات التي واجهت نموذج بور ولم يستطيع تفسيرها.

☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: علل : اعترض العلماء على نموذج بور لذرة الهيدروجين.  
☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: علل : ما هو القصور في نموذج بور لذرة الهيدروجين.

## صح أم خطأ :

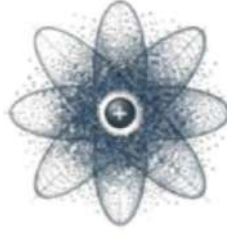
- ❑ فشل بور في تفسير بعض الظواهر مثل طيف الانبعاث الذري للذرات التي تحتوي على عدد أكبر من الإلكترونات. ( \_\_\_\_\_ )

❑ أكمل الجدول التالي :

|  |  |              |
|--|--|--------------|
|  |  | وجه المقارنة |
|  |  | اسم النموذج  |

❑ أجب عن السؤال التالي :

- وفق نموذج رذرفورد تدور الإلكترونات حول النواة في مسارات دائرية ومع ذلك لا تنهار الذرة.
- أعد صياغة هذه العبارة بشكل علمي صحيح وفق نموذج بور موضحاً كيف يفسر استقرار الذرة بطريقة مختلفة.



### صح أم خطأ :

- ❑ أدى وجود قصور في نموذج بور إلى دفع العلماء لتعديله. ( )
- ❑ استعان العالم شرودنجر بأفكار العلماء بلانك و أينشتاين و ديبرولي وهايزنبرج في تأسيس النظرية الميكانيكية للذرة. ( )

- ❑ ما هو دور العالم النمساوي شرودنجر؟

\_\_\_\_\_

- ❑ ما هي أهمية المعادلة الموجية لشرودنجر؟

\_\_\_\_\_

- ❑ ما هو التحول الذي غيرته المعادلة الموجية؟

\_\_\_\_\_

مناطق الفراغ المحيطة بالنواة والتي يحتمل وجود الإلكترون فيها في كل الاتجاهات.

### السحابة الإلكترونية

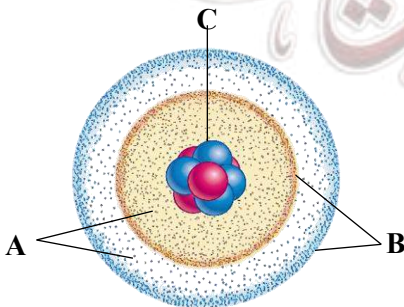
مناطق داخل السحابة الإلكترونية يزداد احتمال وجود الإلكترون فيها.

### الأفلاك الذرية

### صح أم خطأ :

- ❑ تتواجد السحابة الإلكترونية داخل الفلك الذري. ( )

### ادرس الشكل التالي ثم اجب عما يلي :



- ❑ يعبر الحرف A عن \_\_\_\_\_.
- ❑ يعبر الحرف B عن \_\_\_\_\_.
- ❑ يعبر الحرف C عن \_\_\_\_\_.

## أكمل :

تتكون الذرة من نواة \_\_\_\_\_ الشحنة تحيط بها مدارات تسمى \_\_\_\_\_ تدور فيها الإلكترونات



عدد مستويات الطاقة المعروفة حتى الآن يساوي \_\_\_\_\_ وتأخذ الرموز \_\_\_\_\_

كلما ابتعدنا عن النواة \_\_\_\_\_ طاقة المستوى الرئيسي و \_\_\_\_\_ حجمه ( نصف قطره ).

مستوى الطاقة الرئيسي الأقل طاقة وأقل حجم هو \_\_\_\_\_.

إلكترونات مستوى الطاقة الأول K \_\_\_\_\_ ارتباطا بالنواة من إلكترونات مستوى الطاقة السابع Q.

كلما ابتعدنا عن النواة \_\_\_\_\_ قوة ارتباط الإلكترون بالنواة.

المستوى الأعلى في الطاقة من بين مستويات الطاقة الرئيسية المعروفة هو \_\_\_\_\_.

يتكون مستوى الطاقة الرئيسي من \_\_\_\_\_.

يتكون مستوى الطاقة الأول من تحت مستوى الطاقة \_\_\_\_\_.

يتكون مستوى الطاقة الثاني من تحت مستويات الطاقة \_\_\_\_\_.

يتكون مستوى الطاقة الثالث من تحت مستويات الطاقة \_\_\_\_\_.

يتكون مستوى الطاقة الرابع من تحت مستويات الطاقة \_\_\_\_\_.

يتكون مستوى الطاقة الخامس من تحت مستويات الطاقة \_\_\_\_\_.

يتكون مستوى الطاقة السادس من تحت مستويات الطاقة \_\_\_\_\_.

يتكون مستوى الطاقة السابع من تحت مستويات الطاقة \_\_\_\_\_.

## اختر الإجابة الصحيحة :

أحد التسميات لتحت مستويات الطاقة التالية غير صحيح:

3s ○

3d ○

3f ○

2p ○

## أكمل :

الفلك الواحد يملأ بـ \_\_\_\_\_ كحد أقصى.

يتكون تحت المستوى s من \_\_\_\_\_ أفلاك ويتسع لـ \_\_\_\_\_ إلكترون .

يتكون تحت المستوى p من \_\_\_\_\_ أفلاك ويتسع لـ \_\_\_\_\_ إلكترون .

يتكون تحت المستوى d من \_\_\_\_\_ أفلاك ويتسع لـ \_\_\_\_\_ إلكترون .

يتكون تحت المستوى f من \_\_\_\_\_ أفلاك ويتسع لـ \_\_\_\_\_ إلكترون .

## علل :

يتسع تحت مستوى الطاقة s لإلكترونين فقط.

يتسع تحت مستوى الطاقة p لـ 6 إلكترونات فقط.



❏ تحت مستوى الطاقة d يملأ بعشرة إلكترونات كحد أقصى.

❏ تحت مستوى الطاقة f يملأ بـ 14 إلكترونات كحد أقصى.



**أكمل :**

❏ يمكن حساب عدد الأفلاك في مستوى الطاقة الرئيسي من العلاقة \_\_\_\_\_.

❏ يمكن حساب العدد الأقصى من الإلكترونات في مستوى الطاقة الرئيسي من العلاقة \_\_\_\_\_.

❏ احسب عدد الأفلاك في مستوى الطاقة الرئيسي الثاني واذكر رموز تحت مستويات الطاقة.

❏ احسب عدد الأفلاك وعدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الرئيسي M واذكر رموز تحت مستويات الطاقة.

**أكمل الجدول التالي :**

| أقصى عدد من الإلكترونات | عدد الأفلاك | تحت المستويات | n | مستوى الطاقة الرئيسي |
|-------------------------|-------------|---------------|---|----------------------|
|                         |             |               | 1 | K                    |
|                         |             |               | 2 | L                    |
|                         |             |               | 3 | M                    |
|                         |             |               | 4 | N                    |
|                         |             |               | 5 | O                    |
|                         |             |               | 6 | P                    |
|                         |             |               | 7 | Q                    |

**تدرب وتفوق**

جاوب على أهم أسئلة الدرس واثبت لنا قوتك في هذا الدرس!



# أعداد الكم



**أكمل :**

❑ يصعب تحديد موقع الإلكترون داخل الذرة بسبب صغر \_\_\_\_\_ و \_\_\_\_\_ .

## حالة الإلكترون

هي الوصف الكامل لوضع الإلكترون داخل الذرة من حيث الطاقة ، الموقع و الاتجاه.

**أكمل :**

❑ يتم تحديد ( وصف ) حالة الإلكترون في أي ذرة باستخدام \_\_\_\_\_ .

## أعداد الكم

هي أربعة أعداد تصف بُعد الإلكترون عن النواة وطاقته وشكل الفلك الذي يوجد به الإلكترون واتجاه الفلك الذري بالنسبة للنواة وحركة الدوران المغزلية الذاتية للإلكترون.

**عدد الكم الرئيسي (n) :**

## عدد الكم الرئيسي

هو عدد يصف طاقة المستوى الرئيسي ويحدد بعده عن النواة.

**أكمل :**

❑ يرمز لعدد الكم الرئيسي بالرمز \_\_\_\_\_ .

❑ عدد مستويات الطاقة الرئيسية المعروفة حتى الآن \_\_\_\_\_ .

**صح أم خطأ :**

❑ عدد الكم الرئيسي يأخذ قيم من 1 إلى ما لانهاية. ( \_\_\_\_\_ )

❑ أكمل الجدول التالي :

| Q | P | O | N | M | L | K | رمز مستوى الطاقة الرئيسي |
|---|---|---|---|---|---|---|--------------------------|
|   |   |   |   |   |   |   | قيم عدد الكم الرئيسي (n) |

**أكمل :**

❑ كلما \_\_\_\_\_ قيمة n زاد حجم مستوى الطاقة الرئيسي وزادت طاقة الإلكترون في هذا المستوى.

**صح أم خطأ :**

❑ يشير عدد الكم الرئيسي إلى حجم المستوى ( مقدار اتساع منطقة احتمال وجود الإلكترون حول النواة ) وطاقة الإلكترون. ( \_\_\_\_\_ )

❑ كلما زادت قيمة عدد الكم الرئيسي n تزداد طاقة الإلكترون وتقل قوة ارتباطه بالنواة. ( \_\_\_\_\_ )

## اختر الإجابة الصحيحة :

❑ في ذرة ما ، الإلكترونات الأكثر ارتباطا بالنواة هي إلكترونات مستوى الطاقة الرئيسي الذي يرمز له بالرمز :

N O

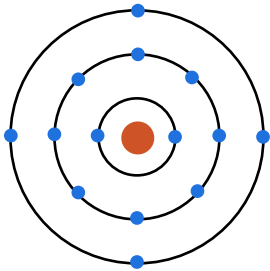
M O

L O

K O

## أكمل الجدول التالي :

| وجه المقارنة             | n = 1 | n = 7 |
|--------------------------|-------|-------|
| الطاقة                   |       |       |
| حجم مستوى الطاقة الرئيسي |       |       |
| البعد عن النواة          |       |       |
| قوة الارتباط بالنواة     |       |       |



## أمامك شكل تبسيطي لذرة ما ، أجب عما يلي :

❑ الإلكترون الأبعد عن النواة و الأقل ارتباطا بالنواة له n تساوي \_\_\_\_\_ ويقع في مستوى طاقة رمزه \_\_\_\_\_

❑ الإلكترون الأقرب للنواة و الأكثر ارتباطا بالنواة له n تساوي \_\_\_\_\_ ويقع في مستوى طاقة رمزه \_\_\_\_\_



هو عدد يحدد تحت مستوى الطاقة داخل مستوى الطاقة الرئيسي كما يحدد شكل الفلك الذري الذي يشغله الإلكترون.

## عدد الكم الزاوي (l) :

### عدد الكم الزاوي

| رمز تحت مستوى الطاقة     | s | p | d | f |
|--------------------------|---|---|---|---|
| قيمة عدد الكم الزاوي (l) | 0 | 1 | 2 | 3 |

## أكمل :

❑ عدد الكم الزاوي (l) لتحت المستوى 3s يساوي \_\_\_\_\_

❑ عدد الكم الزاوي (l) لتحت المستوى 2p يساوي \_\_\_\_\_

❑ عدد الكم الزاوي (l) لتحت المستوى 4d يساوي \_\_\_\_\_

❑ عدد الكم الزاوي (l) لتحت المستوى 6f يساوي \_\_\_\_\_

❑ يرمز لعدد الكم الزاوي بالرمز \_\_\_\_\_ .

❑ عدد الكم الزاوي l يأخذ قيم تتراوح من صفر إلى \_\_\_\_\_ .

## أكمل الجدول التالي :

| قيمة (n) | قيمة (l) | عدد الأفلاك | أقصى عدد من الإلكترونات |
|----------|----------|-------------|-------------------------|
| 4d       |          |             |                         |
| 2p       |          |             |                         |

| عدد الكم الزاوي ( $\ell$ ) | تحت المستويات | عدد الكم الرئيسي ( $n$ ) | مستوى الطاقة |
|----------------------------|---------------|--------------------------|--------------|
|                            |               |                          | K            |
|                            |               |                          | L            |
|                            |               |                          | M            |
|                            |               |                          | N            |
|                            |               |                          | O            |
|                            |               |                          | P            |
|                            |               |                          | Q            |

### صح أم خطأ :

- ❑ عدد تحت المستويات يساوي عدد الكم الرئيسي في **جميع** مستويات الطاقة. ( )
- ❑ عدد تحت المستويات يساوي عدد الكم الرئيسي في جميع مستويات الطاقة حتى مستوى الطاقة الرابع فقط ( )



### أكمل :

- ❑ تعبر قيم عدد الكم الزاوي ( $\ell = 0, 1$ ) عن تحت المستويات
- ❑ قيم عدد الكم الزاوي ( $\ell$ ) لمستوى الطاقة الثاني تساوي
- ❑ قيم عدد الكم الزاوي ( $\ell$ ) لمستوى الطاقة M تساوي
- ❑ في تحت مستوى الطاقة 3p تكون قيمة  $n =$  و  $\ell =$
- ❑ إذا كانت قيمة  $n = 2$  وقيمة  $\ell = 0$  فإن هذا يعني تحت مستوى الطاقة

### اختر الإجابة الصحيحة :

- ❑ إذا كانت  $\ell = 1$ ,  $n = 3$  فإن رمز تحت المستوى المقصود هو :

3s ○

3p ○

3d ○

4f ○

- ❑ أكمل الجدول التالي :

| في مستوى الطاقة الرئيسي $n = 4$                           |  |
|-----------------------------------------------------------|--|
| عدد تحت مستويات الطاقة                                    |  |
| عدد الأفلاك                                               |  |
| أقصى عدد من الإلكترونات الذي يمكن أن يمتلئ به هذا المستوى |  |
| قيم عدد الكم الزاوي المحتملة لهذا المستوى                 |  |

### عدد الكم المغناطيسي ( $m_\ell$ ) :



هو عدد يحدد اتجاه الفلك الذري في الفراغ داخل تحت مستوى الطاقة.

### عدد الكم المغناطيسي

## أكمل :

- ❑ يرمز لعدد الكم المغناطيسي بالرمز \_\_\_\_\_ .
- ❑ عدد الكم المغناطيسي  $m_l$  يأخذ قيم صحيحة تتراوح من \_\_\_\_\_ مروراً بالصفر.
- ❑ تستخدم قيم عدد الكم المغناطيسي  $m_l$  لتحديد \_\_\_\_\_ و \_\_\_\_\_ الأفلاك لتحت مستويات الطاقة.

## أكمل الجدول التالي :

| تحت مستوى الطاقة | عدد الكم الزاوي ( $l$ ) | عدد الكم المغناطيسي ( $m_l$ ) | عدد الأفلاك | أقصى عدد من الإلكترونات |
|------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------|-------------------------|
| s                |                         |                               |             |                         |
| p                |                         |                               |             |                         |
| d                |                         |                               |             |                         |
| f                |                         |                               |             |                         |

- ❑ علل : تحت مستوى الطاقة s يحتوي فلك واحد.

\_\_\_\_\_

- ❑ أكمل : قيم عدد الكم المغناطيسي لتحت المستوى 3p هي \_\_\_\_\_

**إذا علمت أن قيم عدد الكم المغناطيسي لتحت مستوى معين تساوي  $m_l = -2, -1, 0, +1, +2$  أجب عما يلي :**

- ❑ عدد الأفلاك في تحت المستوى يساوي \_\_\_\_\_

- ❑ تحت المستوى يرمز له بالرمز \_\_\_\_\_

## عدد الكم المغزلي $m_s$ :



عدد الكم الذي يصف اتجاه دوران الإلكترون حول نفسه داخل الفلك الذري.

## عدد الكم المغزلي

## أكمل :

- ❑ يرمز لعدد الكم المغزلي بالرمز \_\_\_\_\_
- ❑ عدد الكم المغزلي له قيمتان هما \_\_\_\_\_ و \_\_\_\_\_
- ❑ عند دوران الإلكترون حول نفسه في اتجاه دوران عقارب الساعة عدد الكم المغزلي يأخذ القيمة \_\_\_\_\_
- ❑ عند دوران الإلكترون حول نفسه عكس دوران عقارب الساعة عدد الكم المغزلي يأخذ القيمة \_\_\_\_\_

## صح أم خطأ :

- ❑ تصف قيم عدد الكم المغزلي الحركة المغزلية للإلكترون أي دورانه حول محوره في الفلك الذري. ( \_\_\_\_\_ )

❶ علل : لا يحدث تنافر بين إلكترونين في فلك معين رغم أنهما يحملان نفس الشحنة السالبة.

★ يمكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: علل : عند وجود إلكترونين في الفلك نفسه يكون غزل كلا منهما حول نفسه باتجاه معاكس للآخر

---



---



---

أكمل الجدول التالي :

| مستوى الطاقة الرئيسي | عدد الكم الرئيسي (n) | تحت مستوى الطاقة | عدد الكم الزاوي (l) | عدد الكم المغناطيسي ( $m_l$ ) | عدد الأفلاك | أقصى عدد من الإلكترونات |
|----------------------|----------------------|------------------|---------------------|-------------------------------|-------------|-------------------------|
| K                    |                      |                  | 0                   |                               |             |                         |
|                      |                      |                  |                     |                               |             | 8                       |
| M                    |                      | 3s<br>3p<br>3d   |                     |                               |             |                         |
| N                    |                      |                  |                     |                               |             | 32                      |

أجب عما يلي :

- فلك يحتوي على إلكترون واحد له قيمة عدد كم مغزلي  $m_s = +1/2$  ، فإذا أردنا إضافة إلكترون ثاني لنفس الفلك، ما هي قيمة  $m_s$  له ؟ فسر اجابتك.

---



---



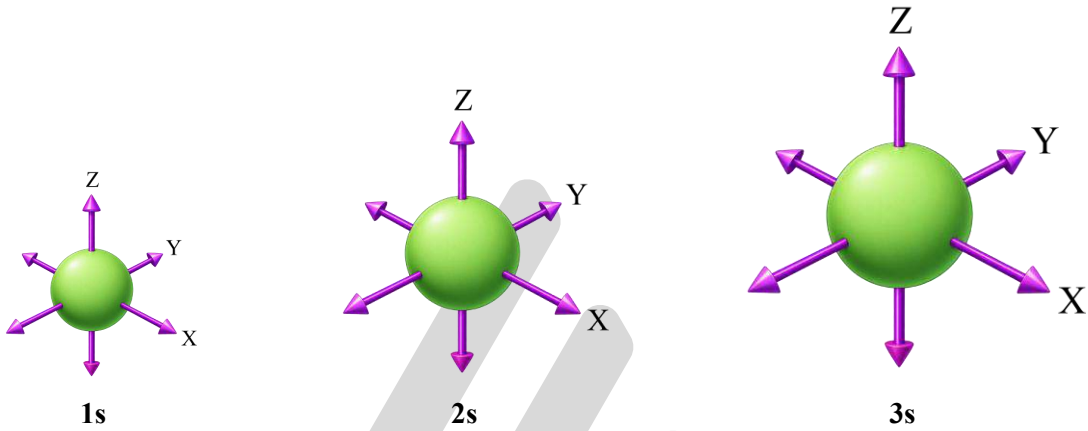
---



فلك تحت مستوى الطاقة (s) :

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي :

- فلك واحد كروي الشكل وتمثل سحابته الإلكترونية احتمال وجود الإلكترون حول النواة بشكل متساو في جميع الاتجاهات. ( )



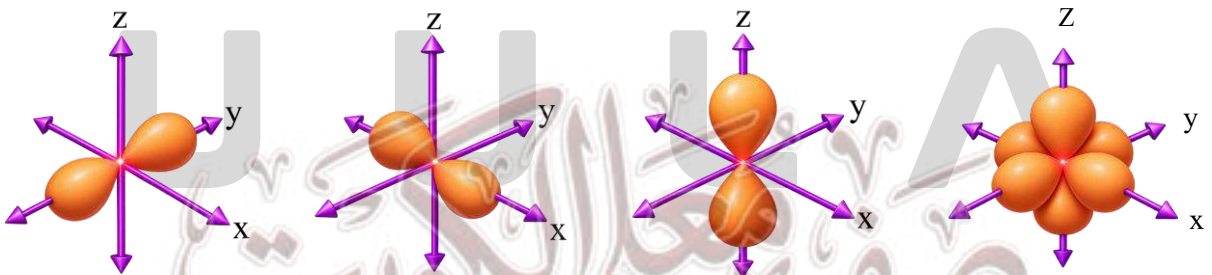
أفلاك تحت مستوى الطاقة (p) :

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي :

- ثلاث أفلاك متساوية في الطاقة لمستوى الطاقة الرئيسي الواحد، لكل فلك اتجاه مختلف في الفراغ ، فالكثافة الإلكترونية حول كل فلك تأخذ شكل فصين متقابلين عند الرأس، حيث تنعدم الكثافة الإلكترونية. ( )

صح أم خطأ :

- يمكن رسم أفلاك تحت مستوى الطاقة p على ثلاث محاور (  $p_x$ ,  $p_y$ ,  $p_z$  ). ( )



## اختر الإجابة الصحيحة :

- أفلاك تحت المستوى  $p$  لمستوى طاقة رئيسي واحد متماثلة في جميع ما يلي، عدا :  
 الطاقة ☐ الشكل ☐ الاتجاه الفراغي ☐ السعة من الإلكترونات ☐

## صح أم خطأ :

- الزاوية بين كل فلكين في أفلاك تحت مستوى الطاقة  $p$  قائمة (  $90^\circ$  ). ( \_\_\_\_\_ )

- ادرس الشكل التالي ثم اكمل الفراغات التالية :

رمز تحت المستوى ( \_\_\_\_\_ )

|    |    |    |
|----|----|----|
| 1↓ | 1↓ | 1↓ |
|----|----|----|

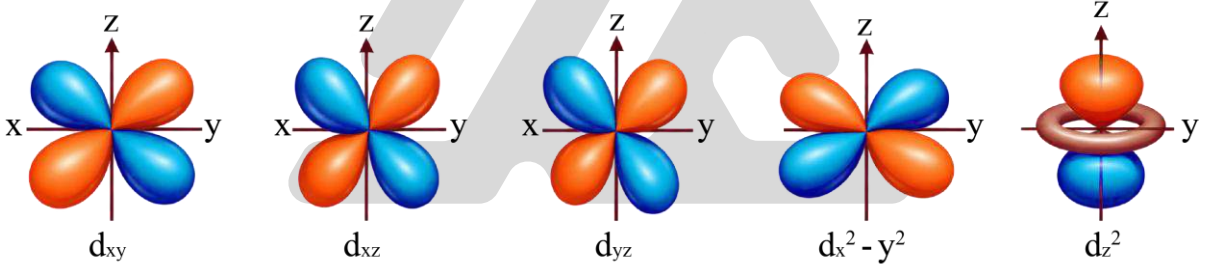
رمز الفلك ( \_\_\_\_\_ ) ( \_\_\_\_\_ ) ( \_\_\_\_\_ )

قيم (  $m_l$  ) ( \_\_\_\_\_ ) ( \_\_\_\_\_ ) ( \_\_\_\_\_ )

## أفلاك تحت مستوى الطاقة (d) :

### اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي :

- خمسة أفلاك متساوية في الطاقة لمستوى الطاقة الرئيسي الواحد ومختلفة الاتجاه في الفراغ. ( \_\_\_\_\_ )



## صح أم خطأ :

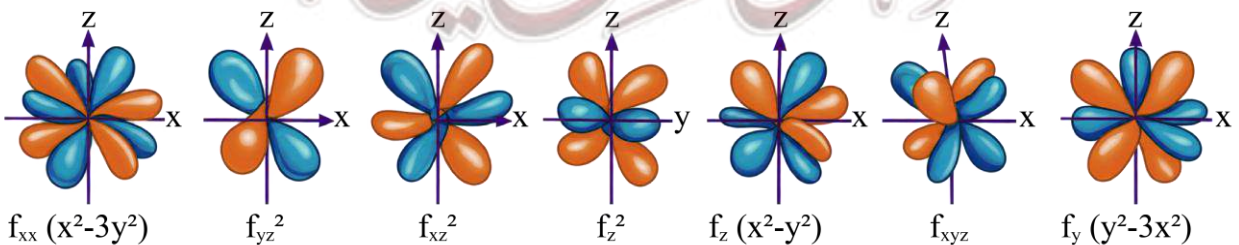
- أشكال أفلاك تحت المستوى  $d$  أقل تعقيدا من أفلاك تحت المستويات  $s, p$ . ( \_\_\_\_\_ )

- يتكون تحت المستوى  $d$  من أربعة أفلاك متشابهة شكلها يشبه زهرة رباعية البتلات والفلك الخامس يتكون من فصين وحلقة حول المركز. ( \_\_\_\_\_ )

## أفلاك تحت مستوى الطاقة (f) :

### اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي :

- سبعة أفلاك متساوية في الطاقة لمستوى الطاقة الرئيسي الواحد ومختلفة في الاتجاه في الفراغ تتميز بأن أشكالها معقدة ومتعددة الفصوص. ( \_\_\_\_\_ )





## الوحدة الأولى : الإلكترونات في الذرات و دورية العناصر

# قواعد الترتيب الإلكتروني في الذرات

### صح أم خطأ :

تترتب الإلكترونات في مستويات الطاقة الرئيسية وتحت مستويات الطاقة وفق قواعد ترتيب محددة تبدأ بالأقل طاقة فالأعلى. ☐

ما هي قواعد ترتيب الإلكترونات؟ ☐

### مبدأ أوفباو ( البناء التصاعدي ) :

مستويات الطاقة الرئيسية ذوات الطاقة المنخفضة تملأ بالإلكترونات أولاً.

### مبدأ أوفباو

### أكمل :

يملأ مستوى الطاقة الرئيسي الأول (  $n = 1$  ) بالإلكترونات \_\_\_\_\_ مستوى الطاقة الرئيسي الثاني (  $n = 2$  ) ☐

علل : يملأ مستوى الطاقة الرئيسي الأول (  $n = 1$  ) بالإلكترونات ثم يليه مستوى الطاقة الرئيسي الثاني (  $n = 2$  ) ثم المستوى الثالث (  $n = 3$  ) ☐

### قاعدة مادلنج :

### قاعدة مادلنج

تحت مستوى الطاقة الذي يكون مجموع قيمة عددي الكم الرئيسي والزواوي (  $n + l$  ) له أقل يملأ بالإلكترونات أولاً، فإذا تساوى تحت مستويين في مجموع (  $n + l$  ) فتحت مستوى الطاقة الذي له أقل قيمة عدد كم رئيسي (  $n$  ) يملأ أولاً بالإلكترونات.

### صح أم خطأ :

قاعدة مادلنج توضح حقيقة علمية وهي أن ميل الإلكترونات لشغل مستويات الطاقة الأقرب للنواة و الأقل طاقة يؤدي إلى استقرار الذرات. ☐

## أكمل الجدول التالي ثم أجب عما يلي :

| تحت مستوى الطاقة | مجموع ( $n + \ell$ ) |
|------------------|----------------------|
| 2p               |                      |
| 3p               |                      |
| 4s               |                      |
| 3d               |                      |

❑ تحت المستوى الأقل طاقة والذي يملأ أولاً بالإلكترونات هو \_\_\_\_\_ .

❑ تحت المستوى 3p طاقة من تحت المستوى 4s \_\_\_\_\_

❑ تحت المستوى 3p يملأ بالإلكترونات \_\_\_\_\_ تحت المستوى 4s

❑ رتب تحت المستويات السابقة تصاعدياً حسب الطاقة.

صح أم خطأ :

❑ يملأ تحت مستوى الطاقة 4s بالإلكترونات قبل تحت مستوى الطاقة 4p . ( \_\_\_\_\_ )

علل :

❑ تحت مستوى الطاقة 2p يملأ بالإلكترونات قبل تحت المستوى 3p.

❑ يملأ تحت مستوى الطاقة 4s بالإلكترونات قبل تحت مستوى الطاقة 3d.

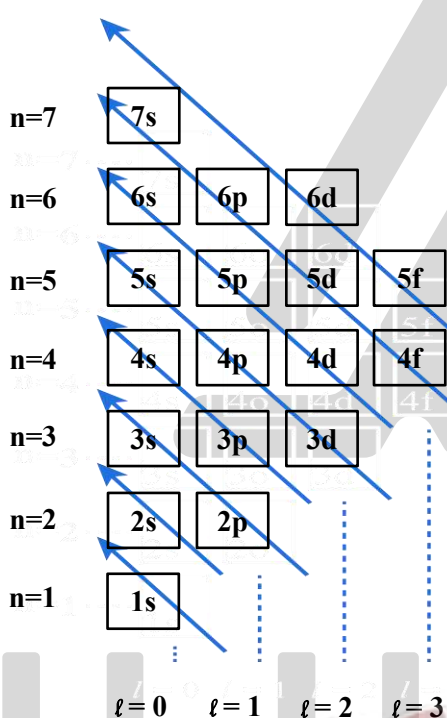
❑ يملأ تحت مستوى الطاقة 3p بالإلكترونات قبل تحت مستوى الطاقة 4s.

أكمل :

❑ تحت المستوى الذي له (  $n + \ell$  ) أقل يكون \_\_\_\_\_ طاقة و \_\_\_\_\_ للنواة .

رتب تحت مستويات الطاقة التالية تصاعدياً من حيث أولوية امتلائها بالإلكترونات ( حسب الأقل طاقة ).  
6s, 4p, 3d, 4f

أي من تحت مستويات الطاقة التالية يملأ أولاً مع ذكر السبب :  
6p أم 5f



أطول ترتيب إلكتروني مطلوب على الطالب هو :  
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$

- ${}_1\text{H} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_2\text{He} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_3\text{Li} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_4\text{Be} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_5\text{B} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_6\text{C} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_7\text{N} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_8\text{O} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_9\text{F} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_{10}\text{Ne} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_{11}\text{Na} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_{12}\text{Mg} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_{13}\text{Al} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_{14}\text{Si} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_{15}\text{P} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_{16}\text{S} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_{17}\text{Cl} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_{18}\text{Ar} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_{19}\text{K} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_{20}\text{Ca} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_{21}\text{Sc} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_{22}\text{Ti} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_{23}\text{V} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_{25}\text{Mn} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_{26}\text{Fe} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_{27}\text{Co} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_{28}\text{Ni} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_{30}\text{Zn} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_{31}\text{Ga} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_{32}\text{Ge} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_{33}\text{As} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_{34}\text{Se} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_{35}\text{Br} :$  \_\_\_\_\_
- ${}_{36}\text{Kr} :$  \_\_\_\_\_





## أكمل :

- ينتهي الترتيب الإلكتروني لعنصر الصوديوم  $_{11}\text{Na}$  تحت مستوى الطاقة \_\_\_\_\_.
- عنصر ينتهي ترتيبه الإلكتروني تحت مستوى الطاقة  $3d^1$  يكون عدده الذري \_\_\_\_\_.
- العدد الذري لذرة العنصر الذي ينتهي ترتيبه الإلكتروني تحت مستوى الطاقة  $2p^3$  يساوي \_\_\_\_\_.
- اسم العنصر الذي ينتهي ترتيبه الإلكتروني تحت مستوى الطاقة  $3p^4$  \_\_\_\_\_.

## اختر الإجابة الصحيحة :

- إذا كانت قيمة  $n = 3$  ,  $\ell = 0$  لإلكترون المستوى الخارجي في ذرة عنصر ما فإن الترتيب الإلكتروني حسب تحت المستويات لذرة هذا العنصر :

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$  ○  $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3p^1$  ○  $1s^2, 2s^2, 2p^7, 3s^1$  ○  $1s^2, 2s^2, 2p^1$  ○

## أجب عما يلي :

- قام أحد المتعلمين بكتابة الترتيب الإلكتروني لعنصر التيتانيوم  $_{22}\text{Ti}$  على النحو التالي :

$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^4$

مستعينا بقواعد الترتيب الإلكتروني، اكتشف الخطأ العلمي في هذا الترتيب، ثم حدد القاعدة التي خالفها المتعلم، واكتب الترتيب الإلكتروني الصحيح.

---



---



---



## قاعدة هوند :

### قاعدة هوند

لا يحدث تزاوج بين إلكترونين في فلك تحت مستوى طاقة معين يتكون من عدة أفلاك إلا بعد أن تشغل أفلاكه فرادى أولاً ، ثم تبدأ الإلكترونات بالازدواج في الأفلاك تباعاً باتجاه غزل معاكس.

- اكتب الترتيب الإلكتروني في أفلاك تحت مستويات الطاقة التالية:

- $p^1$  : \_\_\_\_\_
- $p^2$  : \_\_\_\_\_
- $p^3$  : \_\_\_\_\_
- $p^4$  : \_\_\_\_\_
- $p^5$  : \_\_\_\_\_
- $p^6$  : \_\_\_\_\_

## صح أم خطأ :

- ❑ يتتابع امتلاء الأفلاك تحت مستوى الطاقة الواحد بالإلكترونات بشكلٍ فرديٍّ أولاً وتكون الحركة المغزلية في الاتجاه نفسه ( )
- ❑ يبدأ الازدواج في أفلاك تحت مستوى الطاقة الواحد بعد شغل جميع أفلاكه فرادى أولاً ويكون غزل إلكترونَي الفلك الواحد باتجاه معاكس. ( )
- ❑ في تحت مستوى الطاقة الذي يتكون من عدة أفلاك ، تستخدم قاعدة هوند لترتيب الإلكترونات في الأفلاك ( )
- ❑ في تحت مستوى الطاقة s ، تستخدم قاعدة هوند لترتيب الإلكترونات ( )

## أجب عما يلي :

- ❑ اكتب الترتيب الإلكتروني لذرة النيتروجين ( $7N$ ) حسب الأفلاك ( حسب قاعدة هوند )

- عدد الإلكترونات المفردة ( غير المزدوجة ) يساوي .
- عدد الأزواج الإلكترونات يساوي .
- عدد الأفلاك المكتملة يساوي .
- عدد الإلكترونات المزدوجة يساوي .

## أكمل :

- ❑ الإلكترون \_\_\_\_\_ عبارة عن إلكترون واحد في فلك واحد.
- ❑ عدد أزواج الإلكترونات \_\_\_\_\_ عدد الأفلاك المكتملة.
- ❑ عدد الإلكترونات المزدوجة \_\_\_\_\_ مجموع الإلكترونات في الأفلاك المكتملة.
- ❑ أي الترتيبين التاليين يمثل الترتيب الإلكتروني الصحيح حسب الأفلاك لذرة عنصر الأكسجين ( $8O$ ) مع ذكر السبب.

| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | B               |                 |                 |  |  |                 |                 |                 |    |                 |  |  |                 |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |    |   |   |  |                 |                 |                 |    |                 |  |  |                 |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--|--|-----------------|-----------------|-----------------|----|-----------------|--|--|-----------------|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----|---|---|--|-----------------|-----------------|-----------------|----|-----------------|--|--|-----------------|--|--|--|
| <table style="margin: auto;"><tr><td></td><td>1↓</td><td>1↓</td><td></td></tr><tr><td></td><td>2p<sub>x</sub></td><td>2p<sub>y</sub></td><td>2p<sub>z</sub></td></tr><tr><td>1↓</td><td>2s<sup>2</sup></td><td></td><td></td></tr><tr><td>1s<sup>2</sup></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> |                 | 1↓              | 1↓              |  |  | 2p <sub>x</sub> | 2p <sub>y</sub> | 2p <sub>z</sub> | 1↓ | 2s <sup>2</sup> |  |  | 1s <sup>2</sup> |  |  |  | <table style="margin: auto;"><tr><td></td><td>1↓</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>2p<sub>x</sub></td><td>2p<sub>y</sub></td><td>2p<sub>z</sub></td></tr><tr><td>1↓</td><td>2s<sup>2</sup></td><td></td><td></td></tr><tr><td>1s<sup>2</sup></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> |  | 1↓ | 1 | 1 |  | 2p <sub>x</sub> | 2p <sub>y</sub> | 2p <sub>z</sub> | 1↓ | 2s <sup>2</sup> |  |  | 1s <sup>2</sup> |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1↓              | 1↓              |                 |  |  |                 |                 |                 |    |                 |  |  |                 |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |    |   |   |  |                 |                 |                 |    |                 |  |  |                 |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2p <sub>x</sub> | 2p <sub>y</sub> | 2p <sub>z</sub> |  |  |                 |                 |                 |    |                 |  |  |                 |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |    |   |   |  |                 |                 |                 |    |                 |  |  |                 |  |  |  |
| 1↓                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2s <sup>2</sup> |                 |                 |  |  |                 |                 |                 |    |                 |  |  |                 |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |    |   |   |  |                 |                 |                 |    |                 |  |  |                 |  |  |  |
| 1s <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                 |                 |  |  |                 |                 |                 |    |                 |  |  |                 |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |    |   |   |  |                 |                 |                 |    |                 |  |  |                 |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1↓              | 1               | 1               |  |  |                 |                 |                 |    |                 |  |  |                 |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |    |   |   |  |                 |                 |                 |    |                 |  |  |                 |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2p <sub>x</sub> | 2p <sub>y</sub> | 2p <sub>z</sub> |  |  |                 |                 |                 |    |                 |  |  |                 |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |    |   |   |  |                 |                 |                 |    |                 |  |  |                 |  |  |  |
| 1↓                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2s <sup>2</sup> |                 |                 |  |  |                 |                 |                 |    |                 |  |  |                 |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |    |   |   |  |                 |                 |                 |    |                 |  |  |                 |  |  |  |
| 1s <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                 |                 |  |  |                 |                 |                 |    |                 |  |  |                 |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |    |   |   |  |                 |                 |                 |    |                 |  |  |                 |  |  |  |

- الشكل الذي يمثل الترتيب الصحيح هو ( A – B ) .
- السبب :

## في ذرة الألمنيوم ( $_{13}\text{Al}$ ) :

❑ اكتب الترتيب الإلكتروني حسب تحت مستويات الطاقة .

❑ اكتب الترتيب الإلكتروني حسب الأفلاك ( قاعدة هوند ).

❑ عدد الإلكترونات المفردة ( غير المزدوجة ) .

❑ عدد الإلكترونات المزدوجة .

❑ عدد أزواج الإلكترونات .

❑ عدد الأفلاك المكتملة .

## أكمل :

❑ عدد الإلكترونات المفردة ( غير المزدوجة ) في تحت مستوى الطاقة  $4d^8$  هو .

## صح أم خطأ :

❑ عدد الإلكترونات المفردة ( غير المزدوجة ) في ذرة الفسفور ( $_{15}\text{P}$ ) يساوي 2 . ( )

❑ اكتب الترتيب الإلكتروني لذرات العناصر الآتية في الأفلاك ( حسب قاعدة هوند ) ثم حدد عدد الإلكترونات المفردة وعدد الأفلاك المكتملة :

▪  $_{3}\text{Li}$  :

▪  $_{5}\text{B}$  :

▪  ${}_9\text{F}$  : \_\_\_\_\_

▪  ${}_{17}\text{Cl}$  : \_\_\_\_\_



مبدأ الاستبعاد لباولي :

أجب عما يلي :

حدد أعداد الكم الأربعة للإلكترونين في تحت مستوى الطاقة  $1s^2$  :

|       |       |        |     |                      | <div>1↓</div> <div>1s<sup>2</sup></div> |
|-------|-------|--------|-----|----------------------|-----------------------------------------|
| $m_s$ | $m_l$ | $\ell$ | $n$ | أعداد الكم الأربعة   |                                         |
|       |       |        |     | الإلكترون الأول (1)  |                                         |
|       |       |        |     | الإلكترون الثاني (١) |                                         |

الإلكتروني تحت مستوى الطاقة  $1s^2$  يتفقان في أعداد الكم .

الإلكتروني تحت مستوى الطاقة  $1s^2$  يختلفان في عدد الكم .

أجب عما يلي :

حدد أعداد الكم الأربعة للإلكترونين في تحت مستوى الطاقة  $2p^2$  :

|       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 1     | 1     |       |
| $p_x$ | $p_y$ | $p_z$ |

| $m_s$ | $m_l$ | $\ell$ | $n$ | أعداد الكم الأربعة   |
|-------|-------|--------|-----|----------------------|
|       |       |        |     | الإلكترون الأول (1)  |
|       |       |        |     | الإلكترون الثاني (1) |

الإلكترون في تحت مستوى الطاقة  $2p^2$  يتفقان في أعداد الكم .

الإلكترون في تحت مستوى الطاقة  $2p^2$  يختلفان في عدد الكم .

أجب عما يلي :

رتب إلكترونات فلزك تحت مستوى الطاقة  $2p_x^2$  حسب الأفلاك وحدد قيم أعداد الكم الأربعة لها:

| $m_s$ | $m_l$ | $\ell$ | $n$ | أعداد الكم الأربعة   |
|-------|-------|--------|-----|----------------------|
|       |       |        |     | الإلكترون الأول (1)  |
|       |       |        |     | الإلكترون الثاني (1) |

الإلكترون في تحت مستوى الطاقة  $2p_x^2$  يتفقان في أعداد الكم .

الإلكترون في تحت مستوى الطاقة  $2p_x^2$  يختلفان في عدد الكم ورمزه .

في ذرة ما لا يوجد إلكترونان لهما قيم أعداد الكم الأربعة نفسها.

مبدأ الاستبعاد لبولي

اختر الإجابة الصحيحة :

أقصى عدد من الإلكترونات التي لها الغزل نفسه في مستوى الطاقة الرئيسي الثاني (  $n = 2$  )  
( وضح إجابتك بكتابة تحت مستويات الطاقة حسب الأفلاك )

3 ○ 4 ○ 5 ○ 6 ○

وضح إجابتك :

## أجب عما يلي :

- ❑ لديك عنصر افتراضي  $_{12}X$  والمطلوب :
  - الترتيب الإلكتروني حسب تحت مستويات الطاقة : \_\_\_\_\_ .
  - الترتيب الإلكتروني حسب الأفلاك :

- ❑ عدد الإلكترونات المفردة ( غير المزدوجة ) : \_\_\_\_\_ .
- ❑ عدد الإلكترونات المزدوجة \_\_\_\_\_
- ❑ يختلف الإلكترونان في آخر تحت مستوى طاقة يملأ بالإلكترونات في قيمة عدد الكم \_\_\_\_\_

## اختر الإجابة الصحيحة :

- ❑ إلكتروني فلك تحت مستوى الطاقة  $ns^2$  يختلفان في قيمة عدد الكم :  

|       |       |         |         |
|-------|-------|---------|---------|
| $l$ ○ | $n$ ○ | $m_s$ ○ | $m_l$ ○ |
|-------|-------|---------|---------|
- ❑ إلكتروني فلك تحت مستوى الطاقة  $np_x^2, np_y^2, np_z^2$  يختلفان في قيمة عدد الكم :  

|       |       |         |         |
|-------|-------|---------|---------|
| $l$ ○ | $n$ ○ | $m_s$ ○ | $m_l$ ○ |
|-------|-------|---------|---------|
- ❑ إلكتروني فلك تحت مستوى الطاقة  $np^2$  يختلفان في قيمة عدد الكم :  

|       |       |         |         |
|-------|-------|---------|---------|
| $l$ ○ | $n$ ○ | $m_s$ ○ | $m_l$ ○ |
|-------|-------|---------|---------|



## تدرب وتفوق

جاوب على أهم أسئلة الدرس واثبت لنا قوتك في هذا الدرس!



صفوة معلمي الكويت



صح أم خطأ :

❑ تترتب الإلكترونات وفق قواعد محددة تُعرف بقواعد الترتيب الإلكتروني ويفسر هذا الترتيب خواص العناصر وسلوكها الكيميائي. ( )

❑ ترتيب الإلكترونات في ذرات العناصر وفق قواعد محددة ( أوفباو ، مادلنج ، هوند و باولي ) تساعدنا على فهم التركيب الإلكتروني لذرة العنصر. ( )

❑ اكتب الترتيب الإلكتروني لذرات العناصر التالية حسب مستويات الطاقة الرئيسية :

- ${}_1\text{H}$  : \_\_\_\_\_
- ${}_2\text{He}$  : \_\_\_\_\_
- ${}_3\text{Li}$  : \_\_\_\_\_
- ${}_4\text{Be}$  : \_\_\_\_\_
- ${}_5\text{B}$  : \_\_\_\_\_
- ${}_6\text{C}$  : \_\_\_\_\_
- ${}_7\text{N}$  : \_\_\_\_\_
- ${}_8\text{O}$  : \_\_\_\_\_
- ${}_9\text{F}$  : \_\_\_\_\_
- ${}_{10}\text{Ne}$  : \_\_\_\_\_
- ${}_{11}\text{Na}$  : \_\_\_\_\_
- ${}_{12}\text{Mg}$  : \_\_\_\_\_
- ${}_{13}\text{Al}$  : \_\_\_\_\_
- ${}_{14}\text{Si}$  : \_\_\_\_\_
- ${}_{15}\text{P}$  : \_\_\_\_\_
- ${}_{16}\text{S}$  : \_\_\_\_\_
- ${}_{17}\text{Cl}$  : \_\_\_\_\_
- ${}_{18}\text{Ar}$  : \_\_\_\_\_
- ${}_{19}\text{K}$  : \_\_\_\_\_
- ${}_{20}\text{Ca}$  : \_\_\_\_\_

## ترتيب الإلكترونات حسب أقرب غاز نبيل :

|                    |
|--------------------|
| ${}^2\text{He}$    |
| ${}^{10}\text{Ne}$ |
| ${}^{18}\text{Ar}$ |

▪ يُكتب بين قوسين مربعين رمز الغاز النبيل الذي يسبق العنصر مباشرة.

▪ يُستكمل ترتيب الإلكترونات المتبقية من العدد الذري للعنصر .

$ns^x np^y$  [ أقرب غاز نبيل يسبق العنصر ]

🔴 اكتب الترتيب الإلكتروني لذرات العناصر التالية حسب أقرب غاز نبيل :

- ${}^3\text{Li}$  : \_\_\_\_\_
- ${}^4\text{Be}$  : \_\_\_\_\_
- ${}^5\text{B}$  : \_\_\_\_\_
- ${}^6\text{C}$  : \_\_\_\_\_
- ${}^7\text{N}$  : \_\_\_\_\_
- ${}^8\text{O}$  : \_\_\_\_\_
- ${}^9\text{F}$  : \_\_\_\_\_
- ${}^{11}\text{Na}$  : \_\_\_\_\_
- ${}^{12}\text{Mg}$  : \_\_\_\_\_
- ${}^{13}\text{Al}$  : \_\_\_\_\_
- ${}^{14}\text{Si}$  : \_\_\_\_\_
- ${}^{15}\text{P}$  : \_\_\_\_\_
- ${}^{16}\text{S}$  : \_\_\_\_\_
- ${}^{17}\text{Cl}$  : \_\_\_\_\_
- ${}^{19}\text{K}$  : \_\_\_\_\_
- ${}^{20}\text{Ca}$  : \_\_\_\_\_
- ${}^{21}\text{Sc}$  : \_\_\_\_\_

أكمل الجدول التالي :

| الترتيب الإلكتروني حسب أقرب غاز نبيل | الترتيب الإلكتروني حسب مستويات الطاقة | الترتيب الإلكتروني حسب مستويات الطاقة الرئيسية | رمز العنصر     | اسم العنصر |
|--------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------|----------------|------------|
| $[\text{Ne}] 3s^2, 3p^2$             |                                       |                                                |                | السيليكون  |
|                                      |                                       | 2, 6                                           | ${}^8\text{O}$ |            |

## استثناءات الترتيب الإلكتروني لبعض ذرات العناصر

❗ اكتب الترتيب الإلكتروني حسب تحت مستويات الطاقة لكل من الذرات التالية :

- $_{24}\text{Cr}$  : \_\_\_\_\_
- $_{29}\text{Cu}$  : \_\_\_\_\_

❗ اكتب الترتيب الإلكتروني حسب أقرب غاز نبيل لكل من الذرات التالية :

- $_{24}\text{Cr}$  : \_\_\_\_\_
- $_{29}\text{Cu}$  : \_\_\_\_\_

**أجب عما يلي :**

❗ أمامك الترتيب الإلكتروني حسب أقرب غاز نبيل للعنصر نفسه :

| B                 | A                 |
|-------------------|-------------------|
| [Ar] $4s^2, 3d^4$ | [Ar] $4s^1, 3d^5$ |

- أي ترتيب من الترتيبات السابقة ( A - B ) صحيح ؟ ولماذا ؟

---



---

**علل :**

❗ تحت مستوى الطاقة  $3d$  يكون نصف ممتلئ في عنصر الكروم

★ ممكن أن يأتي السؤال بصيغ أخرى: فسر : لماذا يختلف الترتيب الإلكتروني الفعلي للكروم ( $_{24}\text{Cr}$ ) عن الترتيب الإلكتروني المستنتج باستخدام قاعدة مادلبنج  
 علل : ينتهي الترتيب الإلكتروني للكروم ( $_{24}\text{Cr}$ ) بـ  $4s^1, 3d^5$  بدلا من  $4s^2, 3d^4$

---



---

❗ تحت مستوى الطاقة  $3d$  يكون ممتلئا كليا في عنصر النحاس .

★ ممكن أن يأتي السؤال بصيغ أخرى: فسر : لماذا يختلف الترتيب الإلكتروني الفعلي للنحاس ( $_{29}\text{Cu}$ ) عن الترتيب الإلكتروني المستنتج باستخدام قاعدة مادلبنج  
 علل : ينتهي الترتيب الإلكتروني للنحاس ( $_{29}\text{Cu}$ ) بـ  $4s^1, 3d^{10}$  بدلا من  $4s^2, 3d^9$

---



---

**صح أم خطأ :**

❗ تستقر العناصر التي تنتهي بنحت مستوى الطاقة  $d$  عندما يكون نصف ممتلئ أو تام الامتلاء. ( \_\_\_\_\_ )

## أكمل الجدول التالي :

لديك العناصر الافتراضية التالية  $_{21}M$  ,  $_{12}X$  ,  $_{7}A$  ,  $_{8}Z$  ,  $_{29}Q$  :

|  |                                                                |
|--|----------------------------------------------------------------|
|  | اسم العنصر $_{12}X$                                            |
|  | الرمز الحقيقي للعنصر $_{8}Z$                                   |
|  | الترتيب الإلكتروني للعنصر $_{12}X$ حسب مستويات الطاقة الرئيسية |
|  | الترتيب الإلكتروني للعنصر $_{21}M$ حسب تحت مستويات الطاقة      |
|  | الترتيب الإلكتروني للعنصر $_{8}Z$ حسب الأفلاك                  |
|  | الترتيب الإلكتروني للعنصر $_{21}M$ لأقرب غاز نبيل              |
|  | عدد الإلكترونات المفردة للعنصر $_{7}A$                         |
|  | الترتيب الإلكتروني للعنصر $_{29}Q$ حسب تحت مستويات الطاقة      |



## تدرب وتفوق

جواب على أهم أسئلة الدرس واثبت لنا قوتك في هذا الدرس!



UULA  
صفوة معلمي الكويت



## تطور الجدول الدوري

### صح أم خطأ :

- حاول كل من العالم الألماني دو براينر والعالم الإنجليزي نيلاندز ، ثم العالم الألماني ماير، تصنيف العناصر الكيميائية لكن تلك المحاولات لم تتوصل إلى نظام دقيق وواضح لترتيب العناصر . ( \_\_\_\_\_ )

### جدول مندليف :

#### أكمل :

- ❑ رتب العالم الروسي ديمتري مندليف العناصر في صفوف \_\_\_\_\_ بحسب التزايد في \_\_\_\_\_ .
- ❑ رتب العالم الروسي ديمتري مندليف العناصر فتكررت خواصها وتكونت أعمدة \_\_\_\_\_ تضم عناصر متشابهة في الخواص \_\_\_\_\_ .
- ❑ علل : ترك العالم ديمتري مندليف في جدول له أماكن شاغرة لعناصر.

### الجدول الدوري الحديث :

#### أكمل :

- ❑ تم تصنيف العناصر في الجدول الدوري الحديث تصاعدياً حسب \_\_\_\_\_ للذرات.
- ❑ تم ترتيب العناصر في الجدول الدوري الحديث بحيث يزيد كل عنصر عن العنصر الذي يسبقه بـ \_\_\_\_\_ واحد.

### اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي :

- جدول رُتب فيه العناصر تصاعدياً حسب العدد الذري حيث يزداد كل عنصر عن العنصر الذي يسبقه ببروتون واحد. ( \_\_\_\_\_ )

عند ترتيب العناصر ترتيباً تصاعدياً حسب أعدادها الذرية يظهر تدرج وتكرار دوري في خواصها الفيزيائية والكيميائية.

### القانون الدوري

## الجدول الدوري للعناصر

| 1 |                        | هالوجينات              |                        |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         | الفلزات القلوية         |                         |                         |                         |                         |                         | 18                      |  |
|---|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--|
|   |                        | الغازات النبيلة        |                        |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         | الفلزات القلوية الأرضية |                         |                         |                         |                         |                         |                         |  |
|   |                        | لانتانيدات             |                        |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         | الفلزات الإنتقالية      |                         |                         |                         |                         |                         |                         |  |
|   |                        | أكتينيدات              |                        |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         | لا فلزات<br>شبه فلز     |                         |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 1 | 2                      | 3                      | 4                      | 5                       | 6                       | 7                       | 8                       | 9                       | 10                      | 11                      | 12                      | 13                      | 14                      | 15                      | 16                      | 17                      | 18                      |                         |  |
| 1 | <b>1</b><br><b>H</b>   | <b>2</b>               |                        |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         | <b>5</b><br><b>B</b>    | <b>6</b><br><b>C</b>    | <b>7</b><br><b>N</b>    | <b>8</b><br><b>O</b>    | <b>9</b><br><b>F</b>    | <b>10</b><br><b>Ne</b>  |  |
| 2 | <b>3</b><br><b>Li</b>  | <b>4</b><br><b>Be</b>  |                        |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |                         |  |
| 3 | <b>11</b><br><b>Na</b> | <b>12</b><br><b>Mg</b> | <b>3</b>               | <b>4</b>                | <b>5</b>                | <b>6</b>                | <b>7</b>                | <b>8</b>                | <b>9</b>                | <b>10</b>               | <b>11</b>               | <b>12</b>               | <b>13</b><br><b>Al</b>  | <b>14</b><br><b>Si</b>  | <b>15</b><br><b>P</b>   | <b>16</b><br><b>S</b>   | <b>17</b><br><b>Cl</b>  | <b>18</b><br><b>Ar</b>  |  |
| 4 | <b>19</b><br><b>K</b>  | <b>20</b><br><b>Ca</b> | <b>21</b><br><b>Sc</b> | <b>22</b><br><b>Ti</b>  | <b>23</b><br><b>V</b>   | <b>24</b><br><b>Cr</b>  | <b>25</b><br><b>Mn</b>  | <b>26</b><br><b>Fe</b>  | <b>27</b><br><b>Co</b>  | <b>28</b><br><b>Ni</b>  | <b>29</b><br><b>Cu</b>  | <b>30</b><br><b>Zn</b>  | <b>31</b><br><b>Ga</b>  | <b>32</b><br><b>Ge</b>  | <b>33</b><br><b>As</b>  | <b>34</b><br><b>Se</b>  | <b>35</b><br><b>Br</b>  | <b>36</b><br><b>Kr</b>  |  |
| 5 | <b>37</b><br><b>Rb</b> | <b>38</b><br><b>Sr</b> | <b>39</b><br><b>Y</b>  | <b>40</b><br><b>Zr</b>  | <b>41</b><br><b>Nb</b>  | <b>42</b><br><b>Mo</b>  | <b>43</b><br><b>Tc</b>  | <b>44</b><br><b>Ru</b>  | <b>45</b><br><b>Rh</b>  | <b>46</b><br><b>Pd</b>  | <b>47</b><br><b>Ag</b>  | <b>48</b><br><b>Cd</b>  | <b>49</b><br><b>In</b>  | <b>50</b><br><b>Sn</b>  | <b>51</b><br><b>Sb</b>  | <b>52</b><br><b>Te</b>  | <b>53</b><br><b>I</b>   | <b>54</b><br><b>Xe</b>  |  |
| 6 | <b>55</b><br><b>Cs</b> | <b>56</b><br><b>Ba</b> | <b>57-71</b>           | <b>72</b><br><b>Hf</b>  | <b>73</b><br><b>Ta</b>  | <b>74</b><br><b>W</b>   | <b>75</b><br><b>Re</b>  | <b>76</b><br><b>Os</b>  | <b>77</b><br><b>Ir</b>  | <b>78</b><br><b>Pt</b>  | <b>79</b><br><b>Au</b>  | <b>80</b><br><b>Hg</b>  | <b>81</b><br><b>Tl</b>  | <b>82</b><br><b>Pb</b>  | <b>83</b><br><b>Bi</b>  | <b>84</b><br><b>Po</b>  | <b>85</b><br><b>At</b>  | <b>86</b><br><b>Rn</b>  |  |
| 7 | <b>87</b><br><b>Fr</b> | <b>88</b><br><b>Ra</b> | <b>89-103</b>          | <b>104</b><br><b>Rf</b> | <b>105</b><br><b>Db</b> | <b>106</b><br><b>Sg</b> | <b>107</b><br><b>Bh</b> | <b>108</b><br><b>Hs</b> | <b>109</b><br><b>Mt</b> | <b>110</b><br><b>Ds</b> | <b>111</b><br><b>Rg</b> | <b>112</b><br><b>Cn</b> | <b>113</b><br><b>Nh</b> | <b>114</b><br><b>Fl</b> | <b>115</b><br><b>Mc</b> | <b>116</b><br><b>Lv</b> | <b>117</b><br><b>Ts</b> | <b>118</b><br><b>Og</b> |  |

|          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 57<br>La | 58<br>Ce | 59<br>Pr | 60<br>Nd | 61<br>Pm | 62<br>Sm | 63<br>Eu | 64<br>Gd | 65<br>Tb | 66<br>Dy | 67<br>Ho | 68<br>Er  | 69<br>Tm  | 70<br>Yb  | 71<br>Lu  |
| 89<br>Ac | 90<br>Th | 91<br>Pa | 92<br>U  | 93<br>Np | 94<br>Pu | 95<br>Am | 96<br>Cm | 97<br>Bk | 98<br>Cf | 99<br>Es | 100<br>Fm | 101<br>Md | 102<br>No | 103<br>Lr |

## أكمل :

٩ يتكون الجدول الدوري الحديث من صفوف أفقية تسمى \_\_\_\_\_ ، وأعمدة رأسية تسمى \_\_\_\_\_ .

## المجموعات :

العمود الرأسى من العناصر فى الجدول الدورى.

المجموعة

## أكمل :

🔴 يتكون الجدول الدوري الحديث من \_\_\_\_\_ عمودًا رأسيًا.

❗ في عناصر المجموعة الواحدة ، زيادة العدد الذري \_\_\_\_\_ كل عنصر عن العنصر الذي يسبقه بمستوى طاقة رئيسي واحد.

عناصر المجموعة الأولى في الجدول الدوري تسمى

عناصر المجموعة الثانية في الجدول الدوري تسمى

**Q عناصر المجموعة 17 في الجدول الدوري تسمى**

**Q عناصر المجموعة 18 في الجدول الدوري تسمى**

**علل :**

عناصر المجموعة الواحدة في الجدول الدوري تتشابه في الخواص الكيميائية.

عناصر المجموعة الأولى ( فلزات الأقلءاء ) تتشابه فى الخواص الكيميائية.

❖ عناصر المجموعة الثانية ( فلزات الأقلية الأرضية ) تتشابه في الخواص الكيميائية.

❖ عناصر المجموعة 18 ( الغازات النبيلة ) تتشابه في الخواص الكيميائية.

### أكمل :

- ❖ تُصنّف العناصر في الجدول الدوري الحديث إلى ثلاث فئات هي \_\_\_\_\_ و \_\_\_\_\_ و \_\_\_\_\_ .
- ❖ يفصل بين الفلزات واللافلزات في الجدول الدوري \_\_\_\_\_ .
- ❖ تقع الفلزات إلى \_\_\_\_\_ الخط المتعرج في الجدول الدوري.
- ❖ تقع اللافلزات إلى \_\_\_\_\_ الخط المتعرج في الجدول الدوري.
- ❖ تقع أشباه الفلزات على \_\_\_\_\_ الخط المتعرج مباشرة في الجدول الدوري.

### الدورات :

الصف الأفقي من العناصر في الجدول الدوري.

#### الدورة

### أكمل :

- ❖ يتكون الجدول الدوري من \_\_\_\_\_ صفوف أفقية تسمى الدورات .
- ❖ تبدأ كل دورة في الجدول الدوري بفلز من \_\_\_\_\_ وتنتهي بعنصر من \_\_\_\_\_ .
- ❖ عدد مستويات الطاقة الرئيسية في الدورة الواحدة \_\_\_\_\_ ويساوي رقم \_\_\_\_\_

### صح أم خطأ :

- ❖ تبدأ كل دورة بملء مستوى طاقة جديد بالإلكترونات. ( \_\_\_\_\_ )
- ❖ في الدورة الواحدة يتتابع ملء تحت مستويات الطاقة التي يتكون منها مستوى الطاقة الرئيسي حتى نصل إلى العنصر الأخير من الغازات النبيلة في نفس الدورة. ( \_\_\_\_\_ )
- ❖ علل : يلاحظ ظهور تدرج في الخواص الكيميائية خلال الدورة الواحدة

❖ أكمل الجدول التالي :

| الدورة      | الأولى | الثانية | الثالثة | الرابعة | الخامسة | السادسة | السابعة |
|-------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| عدد العناصر |        |         |         |         |         |         |         |

### اختر الإجابة الصحيحة :

❑ تُصنف الدورات الأولى والثانية والثالثة بأنها دورات :

- طويلة ○ طويلة جدا ○ قصيرة ○ متوسطة

❑ تُصنف الدورات الرابعة والخامسة والسادسة والسابعة بأنها دورات :

- قصيرة ○ قصيرة جدا ○ طويلة ○ متوسطة

### صح أم خطأ :

❑ تم تصنيف الدورات في الجدول الدوري إلى دورات قصيرة ودورات طويلة حسب عدد العناصر في كل دورة .  
( \_\_\_\_\_ )

### علل :

❑ تسمى الدورات (الأولى ، الثانية ، والثالثة) بالدورات القصيرة

❑ تسمى الدورات ( 4 , 5 , 6 , 7 ) بالدورات الطويلة.

### أكمل الجدول التالي :

| العنصر                            | الفلور | الكلور | البروم | اليود |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|-------|
| الحالة الفيزيائية                 |        |        |        |       |
| رقم المجموعة التي يقع فيها العنصر |        |        |        |       |
| اسم المجموعة التي يقع فيها العنصر |        |        |        |       |

❑ علل : عناصر الفلور والكلور والبروم واليود تظهر سلوك كيميائيا متشابها رغم اختلافها في بعض الخواص الفيزيائية.

| القائمة ( ب ) |                    |
|---------------|--------------------|
| العنصر        | الترتيب الإلكتروني |
| D             | 2 , 8 , 2          |
| Z             | 2 , 8 , 3          |
| G             | 2 , 8 , 4          |

| القائمة ( أ ) |                    |
|---------------|--------------------|
| العنصر        | الترتيب الإلكتروني |
| Q             | 2 , 1              |
| M             | 2 , 8 , 1          |
| X             | 2 , 8 , 8 , 1      |

❶ ما المشترك بين العنصرين ( M – Z ) ؟

---



---



---

❷ لماذا وضعت عناصر القائمة ( أ ) مع بعضها ؟

---



---



---

❸ القائمة التي تمثل عناصر في دورة واحدة ( أ - ب ) \_\_\_\_\_

❹ القائمة التي تمثل عناصر في مجموعة واحدة ( أ - ب ) \_\_\_\_\_

❺ ضع هذه العناصر حسب تصنيفك في الدورات المفرغة المناسبة :

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|                                          |                                      |                                        |                                           |
|------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|
| 11<br><b>Na</b><br>Sodium<br>22.98976928 | 8<br><b>O</b><br>Oxygen<br>15.999    | 19<br><b>K</b><br>Potassium<br>39.0983 | 15<br><b>P</b><br>Phosphorus<br>30.973762 |
| 12<br><b>Mg</b><br>Magnesium<br>24.304   | 7<br><b>N</b><br>Nitrogen<br>14.0064 | 16<br><b>S</b><br>Sulfur<br>32.06      | 4<br><b>Be</b><br>Beryllium<br>9.012182   |



تدرب وتفوق

جاوب على أهم أسئلة الدرس واثبت لنا قوتك في هذا الدرس!



صَفْوَةُ مَعَالِمِ الْكُوَيْتِ

## تقسيم العناصر



أكمل :

يُقسم الجدول الدوري إلى أربع قطاعات رئيسية بناءً على نوع \_\_\_\_\_ التي تشغلها إلكترونات المستوى الخارجي ( الأخير ).

قسمت العناصر في الجدول الدوري إلى أربع قطاعات حسب تحت مستويات الطاقة هي :

- عناصر القطاع \_\_\_\_\_
- عناصر القطاع \_\_\_\_\_
- عناصر القطاع \_\_\_\_\_
- عناصر القطاع \_\_\_\_\_

يساعد تقسيم العناصر تبعاً لترتيبها الإلكتروني إلى قطاعات تساعد في فهم \_\_\_\_\_ و \_\_\_\_\_ .

**عناصر قطاع تحت مستوى الطاقة ( s ) :**

عناصر ينتهي ترتيبها الإلكتروني بتحت مستوى الطاقة  $ns^1$  و  $ns^2$ .

**عناصر القطاع s**

أكمل :

يضم عناصر القطاع s المجموعتين \_\_\_\_\_ و \_\_\_\_\_ . بالإضافة إلى عنصر \_\_\_\_\_ في المجموعة 18

يصنف العنصر الذي يقع في المجموعة الأولى من الجدول الدوري، من عناصر قطاع تحت مستوى الطاقة \_\_\_\_\_ .

تسمى عناصر القطاع s بالعناصر \_\_\_\_\_ .

**عناصر قطاع تحت مستوى الطاقة ( p ) :**

عناصر يمثل في تحت مستوى الطاقة p تدريجياً حتى يكتمل من  $np^1$  إلى  $np^6$

**عناصر القطاع p**

عناصر ينتهي ترتيبها الإلكتروني بتحت مستوى الطاقة p

**عناصر القطاع p**

أكمل :

يضم عناصر القطاع p المجموعات \_\_\_\_\_ إلى \_\_\_\_\_ باستثناء عنصر \_\_\_\_\_ .

تسمى عناصر القطاع p بالعناصر \_\_\_\_\_ .

العناصر المُقْتَلَة ينتهي ترتيبها الإلكتروني بتحت المستوى \_\_\_\_\_ أو \_\_\_\_\_ .

هي عناصر قطاع تحت مستوى الطاقة (s) وعناصر قطاع تحت مستوى الطاقة (p) عندما تملأ جزئياً أو كلياً بالإلكترونات، وتضم المجموعتين 1 و 2 والمجموعات من 13 إلى 18 .

## العناصر المُقْتَلَة

### عناصر قطاع تحت مستوى الطاقة ( d ) :

#### عناصر القطاع d أو العناصر الانتقالية الرئيسية

عناصر يمتلئ فيها تحت مستوى الطاقة d تدريجياً حتى يكتمل من  $nd^1$  إلى  $nd^{10}$

#### عناصر القطاع d أو العناصر الانتقالية الرئيسية

هي عناصر قطاع تحت مستوى الطاقة (d) تقع في وسط الجدول الدوري تضم 10 مجموعات، حيث يتم امتلاء تحت مستوى الطاقة (d) جزئياً أو كلياً بالإلكترونات.

### أكمل :

- عناصر الانتقالية الرئيسية هي التي ينتهي ترتيبها الإلكتروني بإضافة الإلكترونات إلى تحت مستوى الطاقة \_\_\_\_ .
- تتكون عناصر القطاع d من \_\_\_\_ أعمدة رئيسية.
- تسمى عناصر القطاع d بالعناصر \_\_\_\_ .

### صح أم خطأ :

- العنصر الذي عدده الذري 22 ، يعتبر عنصراً انتقالياً رئيسياً ( \_\_\_\_ )
- يعتبر العنصر  $17A$  ، يعتبر عنصراً انتقالياً رئيسياً ( \_\_\_\_ )

### عناصر قطاع تحت مستوى الطاقة ( f ) :

#### عناصر القطاع f أو العناصر الانتقالية الداخلية

عناصر يمتلئ فيها تحت مستوى الطاقة f تدريجياً حتى يكتمل من  $nf^1$  إلى  $nf^{14}$

#### عناصر القطاع f أو العناصر الانتقالية الداخلية

هي عناصر قطاع تحت مستوى الطاقة (f) تقع أسفل الجدول وتضم سلسلتي اللانثانيدات والأكتينيدات، حيث يتم امتلاء تحت مستوى الطاقة (f) جزئياً أو كلياً بالإلكترونات.

### أكمل :

- تسمى عناصر القطاع f بالعناصر \_\_\_\_ .
- العناصر الانتقالية الداخلية هي التي ينتهي ترتيبها الإلكتروني بإضافة الإلكترونات إلى تحت مستوى الطاقة \_\_\_\_ .
- تتكون عناصر القطاع f من سلسلتين من عناصر الدوريتين \_\_\_\_ و \_\_\_\_ تقع أسفل الجدول الدوري.
- تتكون عناصر القطاع f من سلسلتين هما \_\_\_\_ و \_\_\_\_ .
- في اللانثانيدات ، يبدأ ملء تحت مستوى الطاقة \_\_\_\_ تدريجياً بالإلكترونات
- في الأكتينيدات ، يبدأ ملء تحت مستوى الطاقة \_\_\_\_ تدريجياً بالإلكترونات

تسمى سلاسل عناصر القطاع f اللانثانيدات و الأكتينيدات.

وضعت اللانثانيدات و الأكتينيدات في صفين أفقيين أسفل الجدول الدوري.

| الجدول الدوري الحديث |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  | عدد<br>العناصر    |                |
|----------------------|-----|------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------|----------------|
| قطاع s               |     | قطاع d     |  |  |  |  |  |  |  |  |  | قطاع p            | عدد<br>العناصر |
| مجموعتان             |     | مجموعات 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | مجموعات 6         |                |
| الدورة الأولى        | 1 2 |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 13 14 15 16 17 18 | 2              |
| الدورة الثانية       | 1s  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1s                | 2              |
| الدورة الثانية       | 2s  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2p                | 8              |
| الدورة الثالثة       | 3s  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3p                | 8              |
| الدورة الرابعة       | 4s  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4p                | 18             |
| الدورة الخامسة       | 5s  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5p                | 18             |
| الدورة السادسة       | 6s  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 6p                | 32             |
| الدورة السابعة       | 7s  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 7p                | 32             |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |
|                      |     |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                   |                |

## أكمل :

- عنصر له الترتيب الإلكتروني في مستويات الطاقة الرئيسية 1 , 8 , 2 فإنه يقع في المجموعة \_\_\_\_\_ و الدورة \_\_\_\_\_ في الجدول الدوري
- عنصر له الترتيب الإلكتروني في مستويات الطاقة الرئيسية 2 , 8 , 8 , 2 فإنه يقع في المجموعة \_\_\_\_\_ و الدورة \_\_\_\_\_ في الجدول الدوري
- عنصر له الترتيب الإلكتروني في مستويات الطاقة الرئيسية 3 , 8 , 2 فإنه يقع في المجموعة \_\_\_\_\_ و الدورة \_\_\_\_\_ في الجدول الدوري
- عنصر له الترتيب الإلكتروني في مستويات الطاقة الرئيسية 7 , 2 فإنه يقع في المجموعة \_\_\_\_\_ و الدورة \_\_\_\_\_ في الجدول الدوري
- يقع عنصر المغنيسيوم Mg في المجموعة \_\_\_\_\_ و الدورة \_\_\_\_\_ في الجدول الدوري
- يقع عنصر الكبريت S في المجموعة \_\_\_\_\_ و الدورة \_\_\_\_\_ في الجدول الدوري

## ثانيا : باستخدام تحت مستويات الطاقة ( تصلح لجميع العناصر ) :

**رقم الدورة :** أكبر قيمة لعدد الكم الرئيسي n في تحت المستويات

### رقم المجموعة :

إذا كان ينتهي بـ s عدد الالكترونات في آخر تحت مستوى هو رقم المجموعة  
إذا كان ينتهي بـ p ( عدد الالكترونات في آخر تحت مستوى + 12 ) هو رقم المجموعة

## أكمل :

- عنصر له الترتيب الإلكتروني  $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2$  فإنه يقع في المجموعة \_\_\_\_\_ و الدورة \_\_\_\_\_ في الجدول الدوري
- عنصر له الترتيب الإلكتروني  $1s^2, 2s^2, 2p^3$  فإنه يقع في المجموعة \_\_\_\_\_ و الدورة \_\_\_\_\_ في الجدول الدوري
- عنصر له الترتيب الإلكتروني  $[Ne] 3s^1$  فإنه يقع في المجموعة \_\_\_\_\_ و الدورة \_\_\_\_\_ في الجدول الدوري
- يقع عنصر الصوديوم Na في الدورة \_\_\_\_\_ والمجموعة \_\_\_\_\_ .
- يقع عنصر الكالسيوم Ca في الدورة \_\_\_\_\_ والمجموعة \_\_\_\_\_ .
- يقع عنصر الفسفور P في الدورة \_\_\_\_\_ والمجموعة \_\_\_\_\_ .
- يقع عنصر الأكسجين O في الدورة \_\_\_\_\_ والمجموعة \_\_\_\_\_ .
- يقع عنصر السيلينيوم  $^{34}Se$  في الدورة \_\_\_\_\_ والمجموعة \_\_\_\_\_ .
- يقع عنصر البروم  $^{35}Br$  في الدورة \_\_\_\_\_ والمجموعة \_\_\_\_\_ .
- يقع عنصر الجermanيوم  $^{32}Ge$  في الدورة \_\_\_\_\_ والمجموعة \_\_\_\_\_ .
- عنصر ينتهي ترتيبه الإلكتروني بـ  $3p^6$  يقع في الدورة \_\_\_\_\_ والمجموعة \_\_\_\_\_ .

## إذا علمت أن العنصر X ينتهي ترتيبه الإلكتروني بـ $3p^5$ : المطلوب :

- ❑ اسم العنصر : \_\_\_\_\_ ورمزه الكيميائي للعنصر \_\_\_\_\_ .
- ❑ نوع العنصر حسب الترتيب الإلكتروني لتحت مستويات الطاقة ( الممثلة - الانتقالية الرئيسية ) \_\_\_\_\_ .
- ❑ يقع العنصر في الدورة : \_\_\_\_\_ والمجموعة \_\_\_\_\_ .

## اختر الإجابة الصحيحة :

- ❑ العنصر الذي عدده الذري 8 يشابه في خواصه الكيميائية العنصر الذي عدده الذري :  
4 ○ 8 ○ 16 ○ 9 ○
- ❑ العنصر الذي عدده الذري 11 يشابه في خواصه الكيميائية العنصر الذي عدده الذري :  
9 ○ 10 ○ 13 ○ 19 ○

## أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

- ❑ العنصر الذي يحتوي على ثلاث مستويات طاقة ومستوى الطاقة الأخير له يحتوي على إلكترون واحد :
  - ترتيبه الإلكتروني في مستويات الطاقة الرئيسية هو \_\_\_\_\_
  - عدده الذري يساوي \_\_\_\_\_
  - ترتيبه الإلكتروني في تحت مستويات الطاقة هو \_\_\_\_\_
  - يقع في الدورة \_\_\_\_\_ والمجموعة \_\_\_\_\_

## اكتب الترتيب الإلكتروني لكل من :

- عنصر يقع في الدورة الثانية والمجموعة 14 \_\_\_\_\_
- غاز نبيل يقع في الدورة الثالثة. \_\_\_\_\_

- ❑ تخيل أنك محقق عناصر حصلت على بطاقة عنصر مجهول مكتوب عليها ( يقع في الدورة 4 ، ينتهي ترتيبه الإلكتروني بـ  $4s^2$  )، أجب عما يلي ثم اكتشف هوية العنصر و حدد موقعه في الجدول الدوري :

- ترتيبه الإلكتروني في تحت مستويات الطاقة هو \_\_\_\_\_
- العدد الذري يساوي \_\_\_\_\_
- ترتيبه الإلكتروني في مستويات الطاقة الرئيسية هو \_\_\_\_\_
- العنصر يسمى \_\_\_\_\_ ورمزه الكيميائي \_\_\_\_\_
- يقع في المجموعة \_\_\_\_\_ والدورة \_\_\_\_\_

طلب من مهندس تصميم مبنى جديد للمختبرات في المدرسة على شكل الجدول الدوري الحديث، وقام بتقسيم المبنى إلى أربعة أجنحة رئيسية بناءً على قطاعات العناصر  $s, p, d, f$  وأثناء التصميم، وضعت اللوحات الإرشادية التالية على الأجنحة، ولكن بعضها كتب بشكل خاطئ:

- لوحة الجناح (A) : خاصة بالعناصر الممثلة التي تنتهي بتحت المستوى  $ns^1$  و  $ns^2$  وتشمل غاز الهيليوم.
- لوحة الجناح (B) : خاص بالعناصر الانتقالية الرئيسية والتي يتم فيها ملء تحت المستوى  $f$ .
- لوحة الجناح (C) : خاص بالعناصر التي تنتهي بتحت المستوى  $np^1$  إلى  $np^6$  وتضم المجموعات من 13 إلى 18 باستثناء الهيليوم

**المطلوب :** حدّد اللوحة التي تحتوي على خطأ علمي، وصحّح الكلمة الخاطئة فيها.



**تدرب وتفوق**

جاوب على أهم أسئلة الدرس واثبت لنا قوتك في هذا الدرس!



صِفْوَةٌ مَعَالِ الْكُوَيْتِ



## الميل الدورية ( التدرج في الخواص )

صح أم خطأ :

- ❑ خواص العناصر لا تتغير عشوائياً، بل تتدرج وفق نمط متكرر عند ترتيبها في الجدول الدوري. ( \_\_\_\_\_ )
- ❑ جميع الذرات في الجدول الدوري بالحجم نفسه . ( \_\_\_\_\_ )
- ❑ تدرج حجم الذرات له أسباب مرتبطة بتركيب الذرة وقوة جذب النواة للإلكترونات في كل من الدورة والمجموعة في الجدول الدوري. ( \_\_\_\_\_ )

الميل الدورية هي :

- نصف القطر الذري ( الحجم الذري ) .
- طاقة التأين.
- طاقة الميل الإلكتروني.
- السالبية الكهربائية.

نصف القطر الذري ( الحجم الذري ) :

صح أم خطأ :

- ❑ الذرة لها حدود واضحة يمكننا من قياس نصف قطرها بدقة. ( \_\_\_\_\_ )
- ❑ علل : من الصعب جداً تحديد المسافة بين النواة وأبعد إلكترون عنها.

☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى علل : لا يمكن قياس نصف قطر الذرة بطريقة مباشرة.

أكمل :

- ❑ يتم حساب نصف القطر الذري بطرق تعتمد على \_\_\_\_\_ و \_\_\_\_\_ نصف المسافة بين نواتي ذرتين متجاورتين في التركيب البلوري للعنصر.

نصف القطر الذري الفلزي

نصف المسافة بين نواتي ذرتين متماثلتين بينهما رابطة كيميائية.

نصف القطر الذري اللافلزي

أكمل :

- ❑ يتم حساب نصف القطر الذري اللافلزي في الجزيئات \_\_\_\_\_
- ❑ يقاس نصف القطر الذري بوحدات صغيرة جداً نظراً لصغر حجم الذرة، وأكثرها شيوعاً \_\_\_\_\_ ويساوي \_\_\_\_\_

❏ إذا علمت أن المسافة بين نواتي ذرتي البروم في  $\text{Br}_2$  هي  $228 \text{ pm}$  فما هو نصف القطر الذري بوحدة البيكومتر.

❏ إذا علمت أن المسافة بين نواتي ذرتي الكلور في  $\text{Cl}_2$  هي  $198 \text{ pm}$  فما هو نصف القطر الذري بوحدة البيكومتر.

### التدرج في نصف القطر الذري خلال المجموعة :

بالاستعانة بالشكل المقابل، أجب عما يلي :

|                                         | $_{19}\text{K}$ | $_{11}\text{Na}$ | $_3\text{Li}$ | وجه المقارنة                         |
|-----------------------------------------|-----------------|------------------|---------------|--------------------------------------|
| الليثيوم $\text{Li}$<br>العدد الذري 3   |                 |                  |               | الترتيب الإلكتروني في مستويات الطاقة |
| الصوديوم $\text{Na}$<br>العدد الذري 11  |                 |                  |               | عدد مستويات الطاقة الرئيسية          |
| البوتاسيوم $\text{K}$<br>العدد الذري 19 |                 |                  |               | نصف القطر الذري (أكبر - أقل - متوسط) |

❏ زيادة عدد مستويات الطاقة الرئيسية في المجموعة نصف القطر الذري.

❏ في المجموعة الواحدة من أعلى إلى أسفل (زيادة العدد الذري) نصف القطر الذري.

❏ في المثال أعلاه حجب النواة عن الإلكترونات الخارجية أكبر ما يمكن في ذرة عنصر .

❏ في المثال أعلاه حجب النواة عن الإلكترونات الخارجية أقل ما يمكن في ذرة عنصر .

انخفاض تأثير شحنة النواة على الإلكترونات الخارجية نتيجة وجود إلكترونات داخلية تحدد من قوة جذب النواة.

الحجب

علل :

❏ يزداد تأثير حجب النواة عن الإلكترونات الخارجية تدريجياً خلال المجموعة من أعلى لأسفل بزيادة العدد الذري. (بفرض عدم وجود استثناءات)

❏ يزداد نصف القطر الذري (الحجم الذري) للعناصر تدريجياً خلال المجموعة من أعلى لأسفل بزيادة العدد الذري. (بفرض عدم وجود استثناءات)

## التدرج في نصف القطر الذري خلال الدورة :

أكمل الجدول التالي ثم أجب عما يلي :

| 3Li   | 4Be | 5B | 6C    | 7N | 8O | 9F    | 10Ne | وجه المقارنة                         |
|-------|-----|----|-------|----|----|-------|------|--------------------------------------|
| 2 , 1 |     |    | 2 , 4 |    |    | 2 , 7 |      | الترتيب الإلكتروني في مستويات الطاقة |
|       |     |    |       |    |    |       |      | عدد مستويات الطاقة الرئيسية          |
|       | +4  |    |       | +7 |    |       | +10  | شحنة النواة                          |

- ❑ زيادة العدد الذري في الدورة فإن عدد مستويات الطاقة الرئيسية \_\_\_\_\_ بينما شحنة النواة \_\_\_\_\_ .
- ❑ زيادة العدد الذري في الدورة ( من اليسار إلى اليمين ) قوة جذب النواة للإلكترونات \_\_\_\_\_ .
- ❑ زيادة العدد الذري في الدورة ( من اليسار إلى اليمين ) نصف القطر الذري \_\_\_\_\_ .
- ❑ في الدورة الواحدة حجب النواة عن الإلكترونات الخارجية \_\_\_\_\_ .

علل :

- ❑ تأثير حجب النواة عن الإلكترونات الخارجية ثابت خلال الدورة من اليسار إلى اليمين بزيادة العدد الذري. ( بغرض عدم وجود استثناءات )

- ❑ يقل نصف القطر الذري ( الحجم الذري ) للعناصر تدريجياً خلال الدورة من اليسار إلى اليمين بزيادة العدد الذري. ( بغرض عدم وجود استثناءات )

أكمل :

- مجموعة الفلزات الأقلها \_\_\_\_\_ نصف قطر ذري في دورتها.
- مجموعة الغازات النبيلة لها \_\_\_\_\_ نصف قطر ذري في دورتها.
- ❑ لديك العناصر الافتراضية التالية  ${}_{31}Z$  ,  ${}_{13}A$  ,  ${}_5X$  المطلوب أجب عن الأسئلة التالية : ( بغرض عدم وجود استثناءات )
- العنصر الذي له أكبر نصف قطر ذري (  $X - Z$  ) \_\_\_\_\_ و السبب :

- العنصر الذي له أصغر نصف قطر ذري (  $X - A$  ) \_\_\_\_\_ .

- ❑ لديك العناصر الافتراضية التالية  $Z_{10}$  ,  $A_9$  ,  $X_3$  المطلوب أجب عن الأسئلة التالية: (بفرض عدم وجود استثناءات)
- العنصر الذي له أصغر نصف قطر ذري ( $X - A$ ) \_\_\_\_\_ و السبب :

---



---



---



---

- العنصر الذي له أكبر نصف قطر ذري ( $X - Z$ ) \_\_\_\_\_ .
- اسم مجموعة العنصر الذي له أكبر نصف قطر ذري \_\_\_\_\_ .
- اسم مجموعة العنصر الذي له أصغر نصف قطر ذري \_\_\_\_\_ .

### طاقة التأين :

#### صح أم خطأ :

- ❑ النواة تجذب الإلكترونات بقوة تعتمد على المسافة بينهما. ( \_\_\_\_\_ )



#### أكمل :

- ❑ أضعف إلكترون ارتباطا بالنواة يقع في مستوى الطاقة \_\_\_\_\_
- ❑ إذا منحت الذرة طاقة \_\_\_\_\_ يمكن نزع إلكترون منها ويقل عدد إلكتروناتها بواحد عن عدد البروتونات في النواة.
- ❑ علل : عند نزع إلكترون من الذرة (فقد إلكترون) تتحول إلى أيون موجب (كاتيون).

### اختر الإجابة الصحيحة :

- ❑ عندما تفقد الذرة إلكترون واحد تتحول إلى كاتيون يحمل شحنة :

+2 ○      -1 ○      +1 ○      +3 ○

- ❑ عندما تفقد الذرة إلكترونين تتحول إلى كاتيون يحمل شحنة :

+1 ○      -2 ○      +3 ○      +2 ○

- ❑ عندما تفقد الذرة ثلاث إلكترونات تتحول إلى كاتيون يحمل شحنة :

+1 ○      -2 ○      +3 ○      -3 ○

مقدار الطاقة اللازمة لنزع أضعف إلكترون ارتباطا بالنواة من ذرة متعادلة في الحالة الغازية.

### طاقة التأين أو طاقة التأين الأولى

#### أكمل :



## أجب عما يلي :

❑ عند نزع إلكترون مستوى الطاقة الخارجي ( آخر مستوى طاقة مشغول بالإلكترونات ) من ذرة الليثيوم المتعادلة تحتاج طاقة مقدارها تقريبا  $520\text{kJ/mol}$

- الطاقة اللازمة لنزع هذا الإلكترون تسمى \_\_\_\_\_
- أسم الأيون الناتج \_\_\_\_\_
- الأيون الناتج يحمل شحنة \_\_\_\_\_ واحدة.
- صيغة الأيون الناتج \_\_\_\_\_

## صح أم خطأ :

❑ يمكن للذرة أن تفقد أكثر من إلكترون من مستوى الطاقة الخارجي ، ولذلك يمكن أن يكون للذرة أكثر من طاقة تأين. ( \_\_\_\_\_ )

## التدرج في طاقة التأين خلال المجموعة :

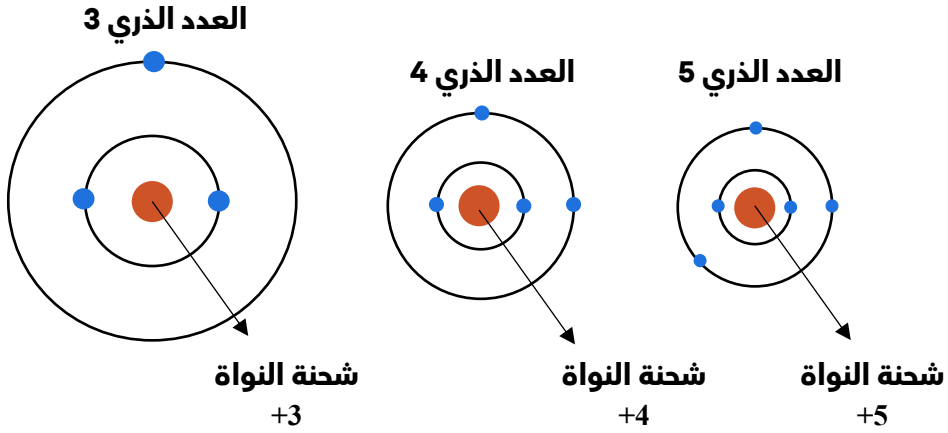
## بالاستعانة بالشكل المقابل، أجب عما يلي :

| وجه المقارنة                            | $_{19}\text{K}$ | $_{11}\text{Na}$ | $_3\text{Li}$ |
|-----------------------------------------|-----------------|------------------|---------------|
| الترتيب الإلكتروني في مستويات الطاقة    |                 |                  |               |
| عدد مستويات الطاقة الرئيسية             |                 |                  |               |
| تأثير حجب النواة ( أكبر - أقل - متوسط ) |                 |                  |               |
| قوة جذب النواة للإلكترون الخارجي        |                 |                  |               |
| الطاقة اللازمة لنزع الإلكترون الخارجي   |                 |                  |               |

❑ في المجموعة الواحدة من أعلى إلى أسفل ( بزيادة العدد الذري ) طاقة التأين \_\_\_\_\_

❑ علل : تقل طاقة التأين (طاقة التأين الأولى ) تدريجيا خلال المجموعة من أعلى للأسفل بزيادة العدد الذري. ( بغرض عدم وجود استثناءات )

## التدرج في طاقة التأين خلال الدورة :



❑ بزيادة العدد الذري في الدورة فإن عدد مستويات الطاقة الرئيسية \_\_\_\_\_ و تأثير الحجب \_\_\_\_\_ بينما شحنة النواة \_\_\_\_\_ .

❑ بزيادة العدد الذري في الدورة ( من اليسار إلى اليمين ) قوة جذب النواة للإلكترونات \_\_\_\_\_ .

❑ بزيادة العدد الذري في الدورة ( من اليسار إلى اليمين ) طاقة التأين \_\_\_\_\_ .

❑ علل : تزداد طاقة التأين (طاقة التأين الأولى ) للعناصر تدريجياً خلال الدورة من اليسار إلى اليمين بزيادة العدد الذري. ( بفرض عدم وجود استثناءات )

---



---



---



---

### أكمل :

❑ مجموعة الفلزات الأقلية لها \_\_\_\_\_ طاقة تأين في دورتها.

❑ مجموعة الفلزات الأقلية تفقد إلكترون مستواها الخارجي الوحيد \_\_\_\_\_ لتكوين أيونات موجبة \_\_\_\_\_ الشحنة.

❑ مجموعة فلزات الأقلية تفقد إلكترون مستواها الخارجي بسهولة ( لها أقل طاقة تأين ) .

---



---



---



---

مجموعة الغازات النبيلة لها \_\_\_\_\_ طاقة تأين في دورتها.

علل : مجموعة الغازات النبيلة لها أعلى طاقة تأين في دورتها.

☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى : مجموعة الغازات النبيلة لها نشاط كيميائي محدود .

لديك العناصر الافتراضية التالية  $Z_{20}$  ,  $A_{12}$  ,  $X_4$  المطلوب أجب عن الأسئلة التالية : ( بفرض عدم وجود استثناءات )

- العنصر الذي له أعلى طاقة تأين (  $X - A$  ) \_\_\_\_\_ .
- العنصر الذي له أقل طاقة تأين (  $X - Z$  ) \_\_\_\_\_ ، و السبب هو :

لديك العناصر الافتراضية التالية  $Z_{10}$  ,  $A_9$  ,  $X_4$  المطلوب أجب عن الأسئلة التالية : ( بفرض عدم وجود استثناءات )

- العنصر الذي له أقل طاقة تأين (  $X - A$  ) \_\_\_\_\_ .
- العنصر الذي له أعلى طاقة تأين (  $A - Z$  ) \_\_\_\_\_ ، و السبب :

- اسم مجموعة العنصر الذي له أقل طاقة تأين \_\_\_\_\_ .
- اسم مجموعة العنصر الذي له أعلى طاقة تأين \_\_\_\_\_ .





## طاقة الميل الإلكتروني :

صح أم خطأ :

❑ من الممكن إضافة ( اكتساب ) إلكترون واحد أو أكثر إلى الذرة.

( \_\_\_\_\_ )

❑ علل : عند إضافة إلكترون إلى الذرة ( اكتساب إلكترون ) تتحول إلى أيون سالب ( أنيون ).

اختر الإجابة الصحيحة :

❑ عندما تكتسب الذرة إلكترون واحد تتحول إلى أنيون يحمل شحنة :

+2 ○                      +1 ○                      -1 ○                      +3 ○

❑ عندما تكتسب الذرة إلكترونين تتحول إلى أنيون يحمل شحنة :

+1 ○                      +2 ○                      +3 ○                      -2 ○

❑ عندما تكتسب الذرة ثلاث إلكترونات تتحول إلى أنيون يحمل شحنة :

+1 ○                      -2 ○                      -3 ○                      +3 ○

مقدار الطاقة المنطلقة أو الممتصة من الذرة وهي في الحالة الغازية عندما تكتسب إلكترونات أو أكثر.

## طاقة الميل الإلكتروني

أكمل :



❑ كلما زادت قوة جذب النواة للإلكترونات \_\_\_\_\_ قوة جذبها للإلكترون المضاف ، و \_\_\_\_\_ طاقة الميل الإلكتروني.

صح أم خطأ :

❑ التنافر بين إلكترونات الذرة و الإلكترون المضاف ، يؤثر في طاقة الميل الإلكتروني ( \_\_\_\_\_ )

التدرج في طاقة الميل الإلكتروني خلال المجموعة :

أكمل :

❑ في المجموعة الواحدة من أعلى إلى أسفل (زيادة العدد الذري) \_\_\_\_\_ طاقة الميل الإلكتروني.

❑ علل : تقل طاقة الميل الإلكتروني تدريجياً خلال المجموعة من أعلى للأسفل بزيادة العدد الذري. ( بفرض عدم وجود استثناءات )

## التدرج في طاقة الميل الإلكتروني خلال الدورة :

**أكمل :**

❑ في الدورة الواحدة من اليسار إلى اليمين ( بزيادة العدد الذري ) \_\_\_\_\_ طاقة الميل الإلكتروني.

❑ علل : تزداد طاقة الميل الإلكتروني تدريجيا خلال الدورة من اليسار إلى اليمين بزيادة العدد الذري.  
( بغرض عدم وجود استثناءات )

## استثناء في طاقة الميل الإلكتروني :

**أكمل :**

❑ الميل الإلكتروني للفلور \_\_\_\_\_ من الميل الإلكتروني للكلور.

❑ علل : الميل الإلكتروني للفلور أقل من الميل الإلكتروني للكلور.

**أكمل :**

❑ عنصر \_\_\_\_\_ يمتلك أعلى طاقة ميل إلكتروني في الجدول الدوري الحديث.

❑ مجموعة الفلزات الأقلء لها \_\_\_\_\_ طاقة ميل إلكتروني في دورتها.

❑ مجموعة الهالوجينات لها \_\_\_\_\_ طاقة ميل إلكتروني في دورتها.

❑ علل : مجموعة الغازات النبيلة لها طاقة الميل الإلكتروني تكون ممتصة غالبا

❑ لديك العناصر الافتراضية التالية  $Z_{32}$  ,  $A_{14}$  ,  $X_6$  المطلوب أجب عن الأسئلة التالية : ( بغرض عدم وجود استثناءات )

- اسم العنصر X \_\_\_\_\_ . رمز العنصر A \_\_\_\_\_
- العنصر الذي له أقل طاقة ميل إلكتروني (  $X - Z$  ) \_\_\_\_\_ و السبب :

- العنصر الذي له أعلى طاقة ميل إلكتروني (  $X - A$  ) \_\_\_\_\_ .

❑ لديك العناصر الافتراضية التالية  ${}_{11}\text{X}$ ,  ${}_{14}\text{A}$ ,  ${}_{17}\text{Z}$  المطلوب أجب عن الأسئلة التالية: (بفرض عدم وجود استثناءات)

- ❑ العنصر الذي له أقل طاقة ميل إلكتروني ( $\text{X} - \text{Z}$ ) \_\_\_\_\_ .
- ❑ العنصر الذي له أعلى طاقة ميل إلكتروني ( $\text{Z} - \text{A}$ ) \_\_\_\_\_ و السبب :

---

---

---

---

- ❑ اسم مجموعة العنصر الذي له أعلى طاقة ميل إلكتروني \_\_\_\_\_ .
- ❑ اسم مجموعة العنصر الذي له أقل طاقة ميل إلكتروني \_\_\_\_\_ .



### السالبية الكهربائية :

أكمل :

- ❑ قوة جذب الإلكترونات بين الذرات المترابطة تكون \_\_\_\_\_ إذا كانت الذرات لنفس العنصر
- ❑ قوة جذب الإلكترونات بين الذرات المترابطة تكون \_\_\_\_\_ إذا كانت الذرات لعناصر مختلفة .

مقياس قدرة الذرة على جذب الإلكترونات نحوها من ذرة أخرى مرتبطة معها برابطة كيميائية.

### السالبية الكهربائية

أكمل :

- ❑ المقياس الأكثر شيوعاً لقياس السالبية الكهربائية هو مقياس \_\_\_\_\_ .

- ❑ علل : الغازات النبيلة ليس لها قيم سالبية كهربائية.

---

---

### التدرج في السالبية الكهربائية خلال المجموعة :

أكمل :

- ❑ في المجموعة الواحدة من أعلى إلى أسفل (زيادة العدد الذري) \_\_\_\_\_ السالبية الكهربائية .

- ❑ علل : تقل السالبية الكهربائية تدريجياً خلال المجموعة من أعلى للأسفل بزيادة العدد الذري. (بفرض عدم وجود استثناءات)

---

---

---

## التدرج في السالبية الكهربائية خلال الدورة :

### أكمل :

❑ في الدورة الواحدة من اليسار إلى اليمين ( بزيادة العدد الذري ) \_\_\_\_\_ السالبية الكهربائية .

❑ علل : تزداد السالبية الكهربائية تدريجياً خلال الدورة من اليسار إلى اليمين بزيادة العدد الذري.  
( بغرض عدم وجود استثناءات )

### أكمل :

❑ مجموعة الفلزات الأقلها \_\_\_\_\_ سالبية كهربائية في دورتها.

❑ مجموعة الهالوجينات لها \_\_\_\_\_ سالبية كهربائية في دورتها.

❑ أعلى عناصر الجدول الدوري في السالبية الكهربائية هو \_\_\_\_\_ .

❑ أقل عناصر الجدول الدوري في السالبية الكهربائية هو \_\_\_\_\_ .

❑ لديك العناصر الافتراضية التالية  $Z_{34}$  ,  $A_{16}$  ,  $X_8$  المطلوب أجب عن الأسئلة التالية : ( بغرض عدم وجود استثناءات )

- العنصر الذي له أعلى سالبية كهربائية (  $X - A$  ) \_\_\_\_\_ .
- العنصر الذي له أقل سالبية كهربائية (  $X - Z$  ) \_\_\_\_\_ والسبب :

❑ لديك العناصر الافتراضية التالية  $Z_5$  ,  $X_4$  ,  $M_9$  المطلوب أجب عن الأسئلة التالية : ( بغرض عدم وجود استثناءات )

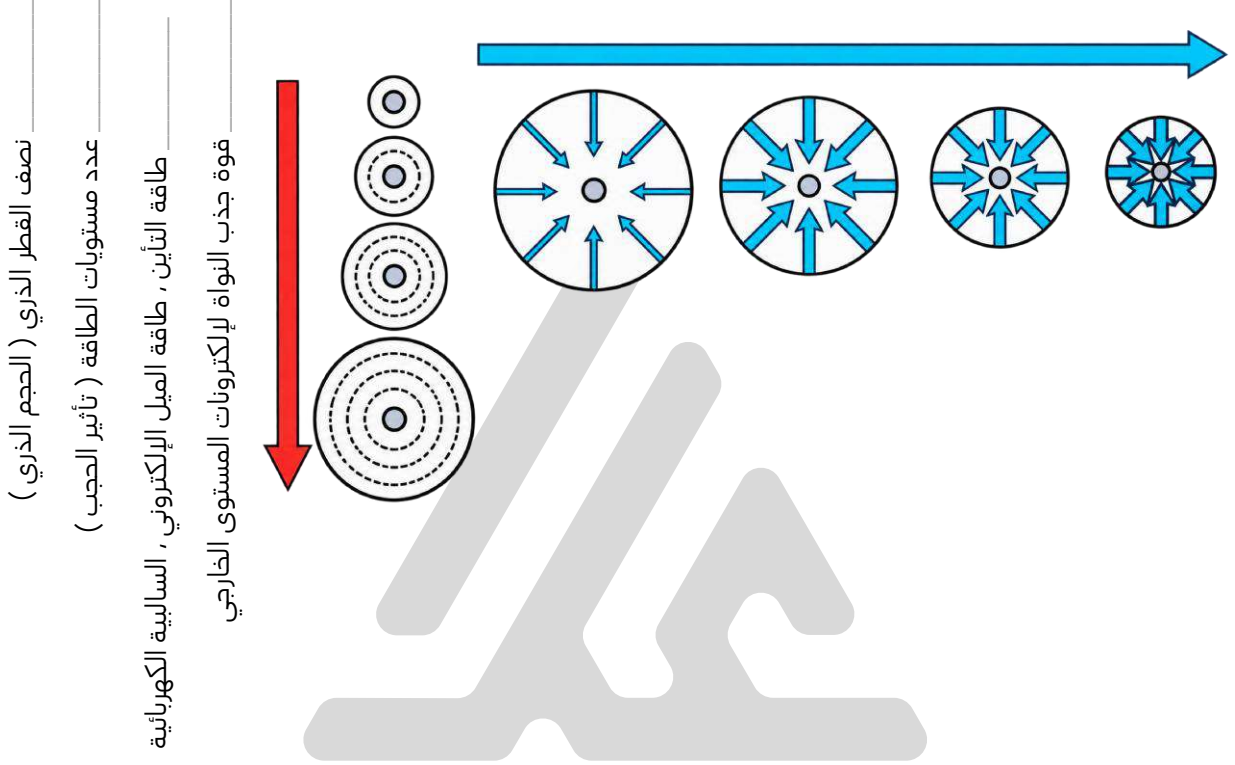
- العنصر الذي له أقل سالبية كهربائية (  $X - M$  ) \_\_\_\_\_ .
- العنصر الذي له أعلى سالبية كهربائية (  $Z - M$  ) \_\_\_\_\_ والسبب :

▪ اسم مجموعة العنصر الذي له أعلى سالبية كهربائية \_\_\_\_\_ .

▪ اسم مجموعة العنصر الذي له أقل سالبية كهربائية \_\_\_\_\_ .

## أكمل الفراغ في المخطط التالي بما يناسبه :

- ١ نصف القطر الذري ( الحجم الذري )  
 ٢ عدد مستويات الطاقة ( تأثير الحجب )  
 ٣ طاقة التأين ، طاقة الميل الإلكتروني ، السالبية الكهربائية  
 ٤ قوة جذب النواة لإلكترونات المستوى الخارجي



## اختر من القائمة (ب) ما يناسب القائمة (أ) بوضع الرقم المناسب أمامها بين القوسين :

| القائمة (ب)                                         |   | القائمة (أ)                                    |
|-----------------------------------------------------|---|------------------------------------------------|
| الفلور                                              | 1 | العنصر الأقل سالبية كهربائية في الدورة الثانية |
| الغازات النبيلة                                     | 2 | المعادلة التي تمثل طاقة تأين أولى              |
| $X_{(g)} + e^- \rightarrow X^-_{(g)} + \text{طاقة}$ | 3 | المعادلة التي تمثل طاقة ميل إلكتروني           |
| $X_{(g)} + \text{طاقة} \rightarrow X^+_{(g)} + e^-$ | 4 | العنصر الأعلى ميل إلكتروني في الدورة الثانية   |
| الليثيوم                                            | 5 |                                                |

| وجه المقارنة                    | التدرج خلال الدورة من اليسار إلى اليمين بزيادة العدد الذري | التدرج خلال المجموعة من أعلى لأسفل بزيادة العدد الذري |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| نصف القطر الذري ( الحجم الذري ) |                                                            |                                                       |
| طاقة التأين                     |                                                            |                                                       |
| طاقة الميل الإلكتروني           |                                                            |                                                       |
| السالبية الكهربائية             |                                                            |                                                       |
| قوة جذب النواة                  |                                                            |                                                       |
| تأثير الحجب                     |                                                            |                                                       |



### تدرب وتفوق

جاوب على أهم أسئلة الدرس واثبت لنا قوتك في هذا الدرس!



# الترتيب الإلكتروني



الإلكترونات الموجودة في أعلى مستوى طاقة ممتلئ جزئياً أو بشكل كامل بالإلكترونات في الذرة، و هي التي تستخدم في التفاعل والارتباط مع الذرات الأخرى

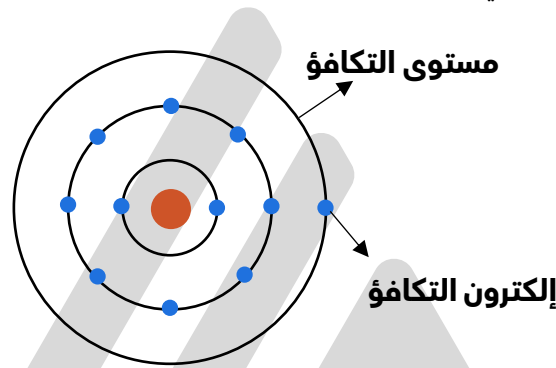
## إلكترونات التكافؤ

مستوى الطاقة الخارجي للذرة الذي تُفقد منه الإلكترونات أو تنتقل إليه في التفاعل الكيميائي

## مستوى التكافؤ

عدد الإلكترونات التي تفقدها أو تكتسبها أو تشارك بها الذرة للوصول إلى حالة الاستقرار الإلكتروني

## التكافؤ



أكمل الجدول التالي :

| العنصر                                         | $_3\text{Li}$ | $_4\text{Be}$ | $_5\text{B}$ | $_7\text{N}$ | $_8\text{O}$ | $_9\text{F}$ |
|------------------------------------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| الترتيب الإلكتروني حسب مستويات الطاقة الرئيسية |               |               |              |              |              |              |
| إلكترونات التكافؤ                              |               |               |              |              |              |              |
| التكافؤ                                        |               |               |              |              |              |              |

| رقم المجموعة      | 1 | 2 | 13 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|-------------------|---|---|----|----|----|----|----|
| اسم المجموعة      |   |   |    |    |    |    |    |
| إلكترونات التكافؤ |   |   |    |    |    |    |    |
| التكافؤ           |   |   |    |    |    |    |    |

علل :

لا نذكر تكافؤ عناصر المجموعة 14 في الجدول الدوري

❏ لا تذكر تكافؤ عناصر المجموعة 18 في الجدول الدوري

❏ لا تميل عناصر المجموعة 18 إلى التفاعل

صح أم خطأ :

❏ من عناصر المجموعة 14 الكربون، السيليكون، الجرمانيوم، القصدير، والرصاص . ( )

❏ من عناصر المجموعة 18 الهيليوم، النيون، الأرجون، والكريبتون . ( )

### الترتيبات الإلكترونية النقطية

الأشكال التي توضح إلكترونات التكافؤ في صورة نقاط على رمز ذرة العنصر

صح أم خطأ :

❏ سمي الترتيب الالكتروني النقطي بتمثيل لويس لأن العالم جلبرت لويس هو من ابتكره . ( )

أكمل الجدول التالي :

| العنصر                                         | ${}^1\text{H}$ | ${}^6\text{C}$ | ${}^7\text{N}$ | ${}^{19}\text{K}$ | ${}^4\text{Be}$ | ${}^{16}\text{S}$ | ${}^{20}\text{Ca}$ |
|------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| الترتيب الإلكتروني حسب مستويات الطاقة الرئيسية |                |                |                |                   |                 |                   |                    |
| عدد إلكترونات التكافؤ                          |                |                |                |                   |                 |                   |                    |
| التكافؤ                                        |                |                |                |                   |                 |                   |                    |
| الترتيب النقطي                                 |                |                |                |                   |                 |                   |                    |

أكمل :

❏ جميع الغازات النبيلة ينتهي ترتيبها الإلكتروني بـ إلكترونات ، ما عدا الهيليوم فينتهي ترتيبه الإلكتروني بـ

❏ علل : لا يحتوي الهيليوم على ثمانية إلكترونات تكافؤ رغم وجوده في المجموعة 18 مع الغازات النبيلة

اختر الإجابة الصحيحة :

❏ عدد إلكترونات التكافؤ لعناصر مجموعة الهالوجينات :

7 ○

5 ○

3 ○

1 ○

## تمييز الفلزات واللافلزات

- أغلب اللافلزات تحتوي على 5 أو 6 أو 7 إلكترونات تكافؤ ، بالإضافة للكربون C و الهيدروجين H .
- أغلب الفلزات تحتوي على 1 أو 2 أو 3 إلكترونات تكافؤ ، بالإضافة إلى الفلزات الانتقالية الرئيسية ، و الانتقالية الداخلية .

### نصيحة

احفظ اللافلزات بسهولة بعبارة ( صبر كليب هنوف كربون ) S , Br , Cl , I , P , H , N , O , F , C

### الكاتيون

ذرة العنصر عندما تفقد إلكترونًا أو أكثر

### الأنيون

ذرة العنصر عندما تكتسب إلكترونًا أو أكثر

### أكمل :

تميل الفلزات إلى \_\_\_\_\_ الإلكترونات ، و تكون أيون شحنته \_\_\_\_\_ يسمى \_\_\_\_\_

تميل اللافلزات إلى \_\_\_\_\_ الإلكترونات ، و تكون أيون شحنته \_\_\_\_\_ يسمى \_\_\_\_\_

### صح أم خطأ :

عندما تفقد الذرة إلكترونًا أو أكثر تتحول إلى أنيون . ( \_\_\_\_\_ )

أكمل الجدول التالي :

| الترتيب الإلكتروني حسب مستويات الطاقة الرئيسية |                        |
|------------------------------------------------|------------------------|
|                                                | ذرة الصوديوم Na        |
|                                                | كاتيون الصوديوم $Na^+$ |
|                                                | ذرة النيون Ne          |

### أكمل :

الترتيب الإلكتروني لكاتيون الصوديوم  $Na^+$  يشبه الترتيب الإلكتروني لغاز نبيل هو \_\_\_\_\_

علل : تميل الفلزات إلى فقد إلكترونات التكافؤ وتكوين كاتيون

### أكمل الجدول التالي :

| الترتيب الإلكتروني حسب مستويات الطاقة الرئيسية |                       |
|------------------------------------------------|-----------------------|
|                                                | ذرة الكلور Cl         |
|                                                | أنيون الكلوريد $Cl^-$ |
|                                                | ذرة الأرجون Ar        |

أكمل :

الترتيب الإلكتروني لأيون الكلوريد  $\text{Cl}^-$  يشبه الترتيب الإلكتروني للغاز نبيل هو \_\_\_\_\_

علل :

تميل اللافلزات إلى اكتساب إلكترونات وتكوين أيون

معظم الذرات تميل إلى فقد أو اكتساب أو المشاركة بالإلكترونات حتى تستقر.

### قاعدة الثمانية

ميل ذرة العنصر إلى فقد أو اكتساب أو مشاركة إلكترونات مستوى التكافؤ للوصول إلى ثمانية إلكترونات لتحقيق حالة الاستقرار المشابهة للغاز النبيل

أكمل الجدول التالي :

| العنصر             | الترتيب الإلكتروني في مستويات الطاقة الرئيسية | الترتيب الإلكتروني النقطي للذرة | لوصول للاستقرار (يفقد / يكتسب) إلكترونات | قاعدة الثمانية (يحقق / لا يحقق) |
|--------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|
| ${}^9\text{F}$     |                                               |                                 |                                          |                                 |
| ${}^{12}\text{Mg}$ |                                               |                                 |                                          |                                 |
| ${}^{19}\text{K}$  |                                               |                                 |                                          |                                 |
| ${}^3\text{Li}$    |                                               |                                 |                                          |                                 |
| ${}^4\text{Be}$    |                                               |                                 |                                          |                                 |
| ${}^5\text{B}$     |                                               |                                 |                                          |                                 |

علل : عناصر (الهيدروجين و الليثيوم و البريليوم و البورون ) لا تحقق قاعدة الثمانية (استثناءات قاعدة الثمانية)

اختر الإجابة الصحيحة :

أحد الذرات التالية تصل للاستقرار عن طريق فقد إلكترونين:

${}^9\text{F}$  ○

${}^{12}\text{Mg}$  ○

${}^{19}\text{K}$  ○

${}^{16}\text{S}$  ○

العنصر الذي تميل ذرته لاكتساب ثلاث إلكترونات للوصول إلى حالة الاستقرار:

${}^{10}\text{Ne}$  ○

${}^{13}\text{Al}$  ○

${}^8\text{O}$  ○

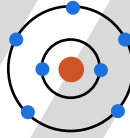
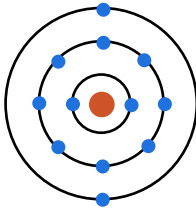
${}^7\text{N}$  ○

صح أم خطأ :

لتطبيق قاعدة الثمانية على عنصر الفوسفور  ${}^{15}\text{P}$  فإنه يفقد 3 إلكترونات أثناء التفاعل . ( \_\_\_\_\_ )

| العنصر           | الترتيب الإلكتروني في المستويات الرئيسية | عدد إلكترونات التكافؤ | فلز / لا فلز | عدد الإلكترونات المكتسبة أو المفقودة | صيغة الأيون المتكون |
|------------------|------------------------------------------|-----------------------|--------------|--------------------------------------|---------------------|
| $_{17}\text{Cl}$ |                                          |                       |              |                                      |                     |
| $_{16}\text{S}$  |                                          |                       |              |                                      |                     |
| $_{7}\text{N}$   |                                          |                       |              |                                      |                     |
| $_{13}\text{Al}$ |                                          |                       |              |                                      |                     |
| $_{20}\text{Ca}$ |                                          |                       |              |                                      |                     |
| $_{11}\text{Na}$ |                                          |                       |              |                                      |                     |

أمامك ذرتان ، ادرسهما ثم أجب عن الجدول التالي :



| B | A |                           |
|---|---|---------------------------|
|   |   | عدد إلكترونات التكافؤ     |
|   |   | الترتيب الإلكتروني النقطي |
|   |   | نوع الأيون المتكون        |

إذا كان الترتيب الإلكتروني النقطي لأحد العناصر الممثلة يحتوي على ثلاثة نقاط فقط حول الرمز ، فكيف يمكنك استخدام هذه المعلومة لتحديد ما يلي :

- عدد الإلكترونات في مستوى التكافؤ :
- رقم المجموعة :
- عدد الإلكترونات المفقودة أو المكتسبة :



تدرب وتفوق

جاوب على أهم أسئلة الدرس واثبت لنا قوتك في هذا الدرس!



## الرابطة الأيونية



### التمييز بين المركب الأيوني و التساهمي :

يتكون المركب التساهمي من ( لا فلز + لا فلز )  
يتكون المركب الأيوني من ( فلز + لا فلز )

### ⚡ لاحظ أن :

تقدر تحفظ اللافلزات ببساطة ( صبر كليب هنوف كربون ) : S , Br , Cl , I , P , H , N , O , F , C

### أكمل الجدول التالي :

| نوعه ( أيوني / تساهمي ) | المركب                         |
|-------------------------|--------------------------------|
|                         | NaCl                           |
|                         | H <sub>2</sub> O               |
|                         | CO <sub>2</sub>                |
|                         | KF                             |
|                         | Mg <sub>3</sub> N <sub>2</sub> |

### اختر الإجابة الصحيحة :

❑ أحد المركبات التالية مركب أيوني:

H<sub>2</sub>O ○

KCl ○

NH<sub>3</sub> ○

HCl ○

❑ أكمل الجدول التالي :

| المجموعة ب |   | المجموعة أ                                                                                                   |
|------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| الكربون    | 1 | فلز نشط جدا من فلزات الأقلع , عندما يلقي في الماء يسبب انفجارا حراريا عنيفا                                  |
| الصوديوم   | 2 | غاز من مجموعة الهالوجينات يسبب أضرارا بالغة للجهاز التنفسي وشديد السمية ويرتبط مع الصوديوم لتكوين ملح الطعام |
| الكلور     | 3 |                                                                                                              |

الرابطة الأيونية قوة التجاذب الكهروستاتيكي التي تربط الأيونات مختلفة الشحنة في المركب الأيوني

### أكمل :

❑ تتكون الرابطة الأيونية غالبا نتيجة تفاعل ذرة \_\_\_\_\_ مع ذرة \_\_\_\_\_

### صح أم خطأ :

❑ عند تقريب الأيونات مختلفة الشحنة من بعضها البعض تنشأ بينها قوة تجاذب .

❑ تتكون الرابطة الأيونية نتيجة اختلاف الشحنة بين الأيونات , مما يسبب تجاذبها .

🔴 وضع بطريقة الترتيب الإلكتروني النقطي كيفية ارتباط العناصر التالية ، و اذكر نوع الرابطة و اسم المركب الناتج :

- الصوديوم و الكلور

نوع الرابطة : \_\_\_\_\_ اسم المركب الناتج : \_\_\_\_\_

- البوتاسيوم و الكلور

نوع الرابطة : \_\_\_\_\_ اسم المركب الناتج : \_\_\_\_\_

- الليثيوم و الفلور

نوع الرابطة : \_\_\_\_\_ اسم المركب الناتج : \_\_\_\_\_

- المغنيسيوم و الأكسجين

نوع الرابطة : \_\_\_\_\_ اسم المركب الناتج : \_\_\_\_\_

- الكالسيوم و الأكسجين

نوع الرابطة : \_\_\_\_\_ اسم المركب الناتج : \_\_\_\_\_

- البوتاسيوم و الأكسجين

نوع الرابطة : \_\_\_\_\_ اسم المركب الناتج : \_\_\_\_\_

- الليثيوم و النيتروجين

نوع الرابطة : \_\_\_\_\_ اسم المركب الناتج : \_\_\_\_\_

- الكالسيوم و الفلور

نوع الرابطة : \_\_\_\_\_ اسم المركب الناتج : \_\_\_\_\_

## أكمل :

❑ في المركبات الأيونية ، يحدث \_\_\_\_\_ للإلكترونات

❑ عند تكوين المركبات الأيونية ، الإلكترونات التي يحدث لها انتقال من الفلز إلى اللافلز هي إلكترونات \_\_\_\_\_

## صح أم خطأ :

❑ عند كتابة الصيغة الكيميائية للمركب الأيوني نبدأ بكتابة رمز الفلز على اليسار يليه رمز اللافلز على اليمين .  
( \_\_\_\_\_ )

❑ يجب أن تتساوى الشحنات الكهربائية في طرفي المعادلة .  
( \_\_\_\_\_ )

مجموع الشحنات الكهربائية الكلية للمواد المتفاعلة يساوي مجموع الشحنات الكهربائية الكلية للمواد الناتجة

## قانون حفظ الشحنة

## أكمل :

❑ يستخدم قانون \_\_\_\_\_ لوزن المعادلة حسب الشحنات الكهربائية

## كتابة الصيغة الكيميائية دون استخدام الترتيب النقطي :

❑ اكتب الصيغة الكيميائية الصحيحة للمركبات التي تتكون من أزواج الأيونات التالية :

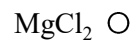
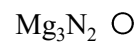
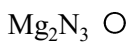
- $\text{Na}^+$  ,  $\text{Cl}^-$  \_\_\_\_\_
- $\text{Ca}^{2+}$  ,  $\text{O}^{2-}$  \_\_\_\_\_
- $\text{K}^+$  ,  $\text{S}^{2-}$  \_\_\_\_\_
- $\text{Mg}^{2+}$  ,  $\text{Cl}^-$  \_\_\_\_\_
- $\text{Al}^{3+}$  ,  $\text{Br}^-$  \_\_\_\_\_
- $\text{Al}^{3+}$  ,  $\text{O}^{2-}$  \_\_\_\_\_
- $\text{Mg}^{2+}$  ,  $\text{N}^{3-}$  \_\_\_\_\_

❑ اكتب الصيغ الكيميائية لكل من المركبات التالية :

- كلوريد البوتاسيوم \_\_\_\_\_
- فلوريد الباريوم \_\_\_\_\_
- كبريتيد المغنيسيوم \_\_\_\_\_
- أكسيد الليثيوم \_\_\_\_\_

## اختر الإجابة الصحيحة :

❑ أحد المركبات التالية ينتج من ارتباط المغنيسيوم مع النيتروجين :



## صح أم خطأ :

❑ نستخدم طريقة التقاطع لكتابة صيغ المركبات الأيونية إذا كان عدد إلكترونات التكافؤ التي يفقدها الفلز لا يساوي عدد الإلكترونات اللازمة لاستقرار اللافلز أو العكس  
( \_\_\_\_\_ )

## الخاصية الأيونية :

جدول قيم السالبية الكهربائية

| العنصر              | K   | Na  | Li  | Ca  | Mg  | S   | N   | Cl  | O   | F   |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| السالبية الكهربائية | 0.8 | 0.9 | 1.0 | 1.0 | 1.2 | 2.5 | 3.0 | 3.0 | 3.5 | 4.0 |

❑ احسب الفرق في السالبية الكهربائية بين الذرات المكونة لكل مركب ثم أجب عما يلي :

KCl : \_\_\_\_\_

CaO : \_\_\_\_\_

❑ كلوريد البوتاسيوم له خاصية أيونية \_\_\_\_\_ من أكسيد الكالسيوم

❑ كلما زاد الفرق في السالبية الكهربائية للعناصر المكونة للمركب \_\_\_\_\_ الخاصية الأيونية

❑ تظهر الخاصية الأيونية في الرابطة الأيونية بشكل كبير عندما يكون الفرق في السالبية الكهربائية بين العنصرين المكونين للرابطة أكبر من أو يساوي \_\_\_\_\_ حسب مقياس باولنج

❑ رتب المركبات الأيونية التالية من حيث الخاصية الأيونية ترتيباً تصاعدياً ( مستعينا بجدول قيم السالبية الكهربائية ) :  
LiCl , MgO , NaF

---

---

---

---

---

---

---

---

## اختر الإجابة الصحيحة :

❑ أدر المركبات التالية له أكبر خاصية أيونية ( مستعينا بجدول قيم السالبية الكهربائية ) :

LiF ○

MgF<sub>2</sub> ○

K<sub>2</sub>O ○

NaCl ○

❑ لديك العناصر الكيميائية التالية: Na , Mg , F , Cl

❑ اكتب أكبر عدد من صيغ المركبات الأيونية الممكن تكوينها من هذه العناصر

❑ رتب المركبات الأيونية التي حصلت عليها من حيث الخاصية الأيونية من الأقل إلى الأعلى ( مستعينا بجدول قيم السالبية الكهربائية )

---

---

---

---

---

---

---

---

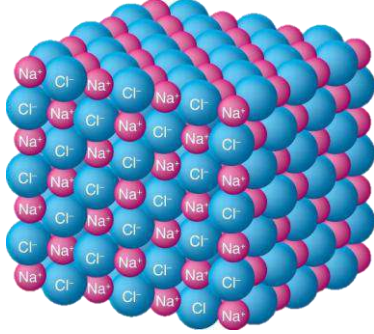


## الوحدة الثانية : الروابط الكيميائية

# خواص المركبات الأيونية



أكمل :



- ❑ ترجع معظم الخواص المميّزة للمركبات الأيونية إلى الشكل \_\_\_\_\_ الذي تصطف فيه الكاتيونات والأنيونات
- ❑ معظم المركبات الأيونية في الحالة \_\_\_\_\_ عند درجة حرارة الغرفة

مصفوفات ثلاثية الأبعاد ممتدة من الكاتيونات والأنيونات في المركبات الأيونية

الشبكة البلورية

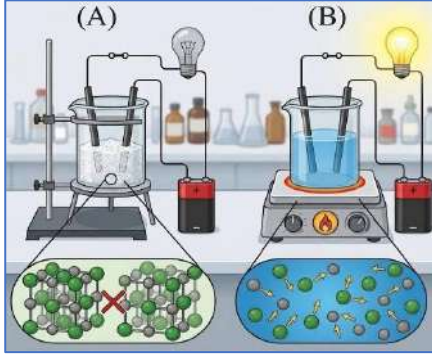
- ❑ علل : توجد معظم المركبات الأيونية في الحالة الصلبة عند درجة حرارة الغرفة .

أكمل :

- ❑ تعتمد درجة الانصهار والغليان على \_\_\_\_\_ بين جسيمات المادة
- ❑ كلما ارتفعت قوة التجاذب بين الجسيمات \_\_\_\_\_ درجة الانصهار و الغليان للمادة .
- ❑ علل : درجة غليان وانصهار أكسيد المغنسيوم ( مركب أيوني ) أعلى من درجة غليان وانصهار كلوريد الصوديوم ( مركب أيوني )

- ❑ علل : تتميز المركبات الأيونية بصفة عامة بدرجات غليان وانصهار مرتفعة

## ادرس الشكل التالي الذي يمثل دائرتين كهربائيتين مغلقتين ثم أكمل الفراغات التالية :



❏ في الشكل A يحتوي الكأس على \_\_\_\_\_  
ولذلك فهو \_\_\_\_\_ التيار الكهربائي ، وذلك لعدم وجود \_\_\_\_\_

❏ في الشكل B يحتوي الكأس على \_\_\_\_\_  
ولذلك فهو \_\_\_\_\_ التيار الكهربائي ، وذلك بسبب وجود \_\_\_\_\_

❏ المركب الأيوني الصلب \_\_\_\_\_ التيار الكهربائي ، بينما محلوله أو  
مصهوره \_\_\_\_\_ التيار الكهربائي بسبب احتوائه على \_\_\_\_\_

❏ علل : المركب الأيوني الصلب لا يوصل التيار الكهربائي بينما محلوله و مصهوره يوصلان .

★ يمكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: علل : في الشكل A لا يضيء المصباح الكهربائي ، و في الشكل B يضيء المصباح الكهربائي .

**صح أم خطأ :**

❏ كلوريد الصوديوم الصلب لا يوصل التيار الكهربائي .  
( \_\_\_\_\_ )

❏ أكمل الجدول التالي :

| الرمز الكيميائي لليوتاسيوم                              |
|---------------------------------------------------------|
| الرمز الكيميائي للفلور                                  |
| طريقة الارتباط باستخدام الترتيب الإلكتروني النقطي       |
| اسم المركب الناتج                                       |
| صيغة المركب الناتج                                      |
| درجة غليان او انصهار المركب الناتج ( منخفضة / مرتفعة )  |
| هل يوصل مصهور المركب الناتج التيار الكهربائي ؟ ولماذا ؟ |



**تدرب وتفوق**

جاوب على أهم أسئلة الدرس واثبت لنا قوتك في هذا الدرس!



## الرابعة التساهمية



صح أم خطأ :

- يتكون الغلاف الجوّي من غاز النيتروجين  $N_2$  ( أكبر نسبة ) يليه الأكسجين  $O_2$  ، وغازات أخرى منها الهيدروجين  $H_2$  و ثاني أكسيد الكربون  $CO_2$  و الميثان  $CH_4$  وبخار الماء  $H_2O$  وغيرها من الغازات .  
جميع الروابط التساهمية تتكون من ارتباط لافلز بلافلز.

تذكر أن :

تقدر تحفظ اللافلزات ببساطة ( صبر كليب هنوف كربون ) :  $S, Br, Cl, I, P, H, N, O, F, C$

### الرابعة التساهمية

رابطة تتكوّن نتيجة تشارك زوج أو أكثر من الإلكترونات بين الذّرات

### الرابعة التساهمية الأحادية :

- وضح بالترتيب الإلكتروني النقطي كيفية ارتباط ذرتي الهيدروجين لتكوين جزيء الهيدروجين وحدد نوع الرابطة .

نوع الرابطة :

### الرابعة التساهمية الأحادية

الرابطة التي تتكون عندما تشارك الذرة المكونة للرابطة بإلكترون واحد للوصول إلى حالة الاستقرار

أكمل :

- في جزيء الهيدروجين ، تشارك ذرتا الهيدروجين \_\_\_\_\_ من الإلكترونات ، حيث تشارك كل ذرة ب \_\_\_\_\_ لتكوين رابطة \_\_\_\_\_  
في جزيء الهيدروجين ، تشارك ذرة الهيدروجين بإلكترون تكافؤ واحد ليصبح ترتيبها يشبه غاز نبيل هو \_\_\_\_\_ وتصل لحالة \_\_\_\_\_  
في المركبات التساهمية ، تحدث \_\_\_\_\_ للإلكترونات بين ذرات اللافلز للوصول إلى حالة الاستقرار  
وضح بالترتيب الإلكتروني النقطي كيفية ارتباط ذرتي الكلور لتكوين جزيء الكلور وحدد نوع الرابطة .

نوع الرابطة :

- ❑ في جزيء الكلور ، تتشارك ذرتا الكلور \_\_\_\_\_ من الإلكترونات ، حيث تشارك كل ذرة بـ \_\_\_\_\_
- ❑ في جزيء الكلور ، **عدد الإلكترونات غير المشاركة** في الرابطة يساوي \_\_\_\_\_ إلكترونات لكل ذرة
- ❑ في جزيء الكلور ، **عدد أزواج الإلكترونات غير المشاركة** في الرابطة يساوي \_\_\_\_\_ أزواج لكل ذرة
- ❑ **عدد الإلكترونات غير المشاركة** في الرابطة في جزيء الكلور تساوي \_\_\_\_\_
- ❑ **عدد أزواج الإلكترونات غير المشاركة** في الرابطة في جزيء الكلور تساوي \_\_\_\_\_
- ❑ **عدد الإلكترونات المشاركة** في الرابطة في جزيء الكلور تساوي \_\_\_\_\_
- ❑ **عدد أزواج الإلكترونات المشاركة** في الرابطة في جزيء الكلور تساوي \_\_\_\_\_

### اختر الإجابة الصحيحة :

- ❑ تتكون الرابطة التساهمية الأحادية بسبب مشاركة الذرات :  
☐ زوج من الإلكترونات    ☐ 3 أزواج من الإلكترونات    ☐ 4 أزواج من الإلكترونات    ☐ زوجين من الإلكترونات
- ❑ وضح بالترتيب الإلكتروني النقطة كيفية ارتباط ذرتي الفلور وحدد نوع الرابطة واسم الجزيء الناتج

▪ نوع الرابطة : \_\_\_\_\_ ▪ اسم الجزيء الناتج : \_\_\_\_\_

### الرابطة التساهمية الأحادية القطبية :

- ❑ وضح بالترتيب الإلكتروني النقطة كيفية ارتباط ذرة الكلور بذرة الهيدروجين لتكوين كلوريد الهيدروجين ( حمض الهيدروكلوريك )

### أكمل :

- ❑ يسمى جزيء كلوريد الهيدروجين بـ \_\_\_\_\_ ، وفيه تتشارك ذرة الهيدروجين وذرة الكلور \_\_\_\_\_ من الإلكترونات ، حيث تشارك كل ذرة بـ \_\_\_\_\_ لتكوين رابطة \_\_\_\_\_
- ❑ عند ارتباط ذرتي لا فلز من نفس نوع العنصر ، تكون الرابطة التساهمية \_\_\_\_\_
- ❑ عند ارتباط ذرتي لا فلز مختلفتين مثل الهيدروجين و الكلور ، يكون بينهم فرق في \_\_\_\_\_ وتتكون رابطة \_\_\_\_\_
- ❑ يحتوي حمض الهيدروكلوريك على رابطة \_\_\_\_\_ ويعتبر مركبا \_\_\_\_\_
- ❑ يرمز للشحنة الجزئية الموجبة بالرمز \_\_\_\_\_ ويرمز للشحنة الجزئية السالبة بالرمز \_\_\_\_\_ ويسمى الرمز δ
- ❑ عدد الإلكترونات غير المشاركة في الرابطة في جزيء كلوريد الهيدروجين تساوي \_\_\_\_\_
- ❑ عدد أزواج الإلكترونات غير المشاركة في الرابطة في جزيء كلوريد الهيدروجين تساوي \_\_\_\_\_

- ❑ عدد الإلكترونات المشاركة في الرابطة في جزيء كلوريد الهيدروجين تساوي \_\_\_\_\_
- ❑ عدد أزواج الإلكترونات المشاركة في الرابطة في جزيء كلوريد الهيدروجين تساوي \_\_\_\_\_
- ❑ علل : يحتوي جزيء كلوريد الهيدروجين ( حمض الهيدروكلوريك ) على رابطة تساهمية أحادية قطبية .

★ يمكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: علل : في جزيء كلوريد الهيدروجين ، تظهر شحنة جزئية موجبة على ذرة الهيدروجين ، وشحنة جزئية سالبة على ذرة الكلور .

---

---

---

---

---

---

---

---

- ❑ وضح بالترتيب الإلكتروني النقطي كيفية ارتباط ذرة الفلور بذرة الهيدروجين محددا نوع الرابطة و اسم المركب الناتج ونوعه ( قطبي - غير قطبي )

---

---

---

---

---

---

---

---

- ❑ نوع الرابطة : \_\_\_\_\_
- ❑ اسم المركب : \_\_\_\_\_
- ❑ نوع المركب : \_\_\_\_\_

- ❑ وضح بالترتيب الإلكتروني النقطي كيفية ارتباط الأكسجين بالهيدروجين لتكوين الماء .

---

---

---

---

---

---

---

---

- ❑ عدد الروابط في جزيء الماء هو \_\_\_\_\_ وكل منهما تسمى رابطة \_\_\_\_\_ ويعتبر مركبا

- ❑ الرابطة بين ذرة الأكسجين وأي ذرة من الهيدروجين في جزيء الماء رابطة \_\_\_\_\_

- ❑ في جزيء الماء ، الرابطة بين ذرة الأكسجين و ذرة الهيدروجين قطبية لأن السالبية الكهربائية للأكسجين من الهيدروجين

- ❑ عدد الإلكترونات التي تساهم بها ذرة الأكسجين في جزيء الماء تساوي \_\_\_\_\_

- ❑ عدد الإلكترونات التي تساهم بها ذرة الهيدروجين الواحدة في جزيء الماء تساوي \_\_\_\_\_

- ❑ عدد الإلكترونات غير المشاركة في الرابطة في جزيء الماء تساوي \_\_\_\_\_

- ❑ عدد أزواج الإلكترونات غير المشاركة في الرابطة في جزيء الماء تساوي \_\_\_\_\_

- ❑ عدد الإلكترونات المشاركة في الرابطة في جزيء الماء تساوي \_\_\_\_\_

- ❑ عدد أزواج الإلكترونات المشاركة في الرابطة في جزيء الماء تساوي \_\_\_\_\_

❶ وضح بالترتيب الإلكتروني النقطي كيفية ارتباط النيتروجين بالهيدروجين لتكوين جزيء الأمونيا .

---

---

---

---

---

---

---

---

❷ عدد الروابط في جزيء الأمونيا هو \_\_\_\_\_ وكل منهما تسمى رابطة \_\_\_\_\_ ويعتبر مركبا \_\_\_\_\_

❸ الرابطة بين ذرة النيتروجين وأي ذرة من الهيدروجين في جزيء الأمونيا رابطة \_\_\_\_\_

❹ عدد الإلكترونات التي تساهم بها ذرة النيتروجين في جزيء الأمونيا تساوي \_\_\_\_\_

❺ عدد الإلكترونات التي تساهم بها ذرة الهيدروجين الواحدة في جزيء الأمونيا تساوي \_\_\_\_\_

❻ عدد الإلكترونات غير المشاركة في الرابطة في جزيء الأمونيا تساوي \_\_\_\_\_

❼ عدد أزواج الإلكترونات غير المشاركة في الرابطة في جزيء الأمونيا تساوي \_\_\_\_\_

❽ عدد الإلكترونات المشاركة في الرابطة في جزيء الأمونيا تساوي \_\_\_\_\_

❾ عدد أزواج الإلكترونات المشاركة في الرابطة في جزيء الأمونيا تساوي \_\_\_\_\_

| H <sub>2</sub> O | NaCl | وجه المقارنة         |
|------------------|------|----------------------|
|                  |      | نوع الرابطة المتكونة |

| H <sub>2</sub> O | NH <sub>3</sub> | وجه المقارنة                                  |
|------------------|-----------------|-----------------------------------------------|
|                  |                 | عدد أزواج الإلكترونات غير المشاركة في الرابطة |

❶ وضح بالترتيب الإلكتروني النقطي كيفية ارتباط الكربون بالكlor لتكوين رابع كلوريد الكربون .

---

---

---

---

---

---

---

---



❶ عدد الروابط في جزيء رابع كلوريد الكربون هو \_\_\_\_\_

❷ الرابطة بين ذرة الكربون وأي ذرة كلور في جزيء رابع كلوريد الكربون رابطة \_\_\_\_\_

❸ عدد الإلكترونات غير المشاركة في الرابطة في جزيء رابع كلوريد الكربون تساوي \_\_\_\_\_ لكل ذرة كلور .

❹ عدد أزواج الإلكترونات غير المشاركة في الرابطة في جزيء رابع كلوريد الكربون تساوي \_\_\_\_\_ لكل ذرة كلور



- ❑ في جزيء الأكسجين ، عدد أزواج الإلكترونات المشاركة في تكوين الرابطة لكل ذرة هو \_\_\_\_\_ وعدد أزواج الإلكترونات غير المشاركة لكل ذرة هو \_\_\_\_\_
- ❑ في جزيء الأكسجين ، عدد الإلكترونات المشاركة في تكوين الرابطة في الجزيء كاملاً هو \_\_\_\_\_ وعدد الإلكترونات غير المشاركة هو \_\_\_\_\_
- ❑ في جزيء الأكسجين ، عدد أزواج الإلكترونات المشاركة في تكوين الرابطة في الجزيء كاملاً هو \_\_\_\_\_ وعدد أزواج الإلكترونات غير المشاركة هو \_\_\_\_\_

❑ اختر الإجابة الصحيحة :

▪ تتكون الرابطة التساهمية الثنائية بسبب مشاركة الذرات :

- زوج من الإلكترونات  
○ 3 أزواج من الإلكترونات  
○ 4 أزواج من الإلكترونات  
○ زوجين من الإلكترونات

### الرابطة التساهمية الثلاثية :

- ❑ وضح بالترتيب الإلكتروني النقطي كيفية ارتباط ذرتي النيتروجين لتكوين جزيء النيتروجين وحدد نوع الرابطة .

---



---



---



---

▪ نوع الرابطة :

الرابطة التي تتكون عندما تشارك الذرة الواحدة المكونة للرابطة بثلاث إلكترونات للوصول إلى حالة الاستقرار

### الرابطة التساهمية الثلاثية

أكمل :

- ❑ في جزيء النيتروجين ، تشارك ذرتا النيتروجين \_\_\_\_\_ من الإلكترونات ، حيث تشارك كل ذرة بـ \_\_\_\_\_ لتكوين رابطة \_\_\_\_\_

- ❑ في جزيء النيتروجين ، تشارك ذرة النيتروجين بثلاثة إلكترونات ليصبح ترتيبها يشبه غاز نبييل هو \_\_\_\_\_ وتصل لحالة \_\_\_\_\_

- ❑ في جزيء النيتروجين ، عدد الإلكترونات المشاركة في تكوين الرابطة لكل ذرة هو \_\_\_\_\_ وعدد الإلكترونات غير المشاركة لكل ذرة هو \_\_\_\_\_

- ❑ في جزيء النيتروجين ، عدد الإلكترونات المشاركة في تكوين الرابطة في الجزيء كاملاً هو \_\_\_\_\_ وعدد الإلكترونات غير المشاركة هو \_\_\_\_\_

- ❑ في جزيء النيتروجين ، عدد أزواج الإلكترونات المشاركة في تكوين الرابطة في الجزيء كاملاً هو \_\_\_\_\_ وعدد أزواج الإلكترونات غير المشاركة هو \_\_\_\_\_

- ❑ علل : الرابطة التساهمية بين ذرتين من النيتروجين رابطة تساهمية ثلاثية .

---



---



---



---

### اختر الإجابة الصحيحة :

❑ تتكون الرابطة التساهمية الثنائية بسبب مشاركة الذرات :

○ زوج من الإلكترونات ○ 3 أزواج من الإلكترونات ○ 4 أزواج من الإلكترونات ○ زوجين من الإلكترونات

### صح أم خطأ :

❑ تتكوّن روابط تساهميّة أحادية أو ثنائيّة أو ثلاثيّة حسب أعداد الإلكترونات التي تشارك بها الذرات ( \_\_\_\_\_ )

### أجب عما يلي :

❑ أنا جزيء لا أفقد إلكترونات ولا أكتسبها، أتكوّن عندما تتشارك ذرتين مني بثلاثة أزواج من الإلكترونات. فمن أكون؟



### تدرب وتفوق

جاوب على أهم أسئلة الدرس واثبت لنا قوتك في هذا الدرس!



## خواص المركبات التساهمية



صح أم خطأ :

❑ المركبات الأيونية يحدث فيها انتقال للإلكترونات، أما المركبات التساهمية يحدث فيها مشاركة للإلكترونات ، مما يؤدي إلى خصائص فيزيائية وكيميائية مميزة لها .

❑ جميع المركبات التساهمية توجد في الحالة الصلبة عند درجة حرارة الغرفة .

اختر الإجابة الصحيحة :

❑ عند درجة حرارة الغرفة ، توجد المركبات التساهمية في الحالة الفيزيائية :

- ☐ الصلبة  
☐ السائلة  
☐ الغازية  
☐ الصلبة و السائلة و الغازية



ادرس الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة :

❑ يوجد \_\_\_\_\_

الطبيعة في الحالة \_\_\_\_\_ باللون البنفسجي وهو مركب تساهمي

❑ الماء في الكأس الزجاجي ، يوجد في الطبيعة في الحالة \_\_\_\_\_ وهو مركب تساهمي قطبي

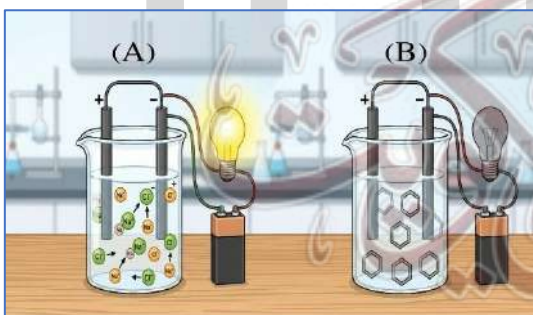
❑ في القنينة الألومنيوم يوجد \_\_\_\_\_ في الطبيعة في الحالة \_\_\_\_\_ وهو مركب تساهمي

صح ما تحته خط :

❑ تتميز **جميع** المركبات التساهمية بانخفاض درجات الانصهار والغليان .

❑ المركبات التساهمية الصلبة لها درجات انصهار و غليان عالية مثل  $\text{NO}_2$  .

❑ يوجد الكلور  $\text{Cl}_2$  و الهيدروجين  $\text{H}_2$  في الطبيعة في الحالة **الصلبة** .



ادرس الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة :

❑ في الكأس A مطلول لمركب تساهمي، عند توصيل الدائرة الكهربائية يضيء المصباح ، مما يعني أنه مركب تساهمي فهو يوصل التيار الكهربائي

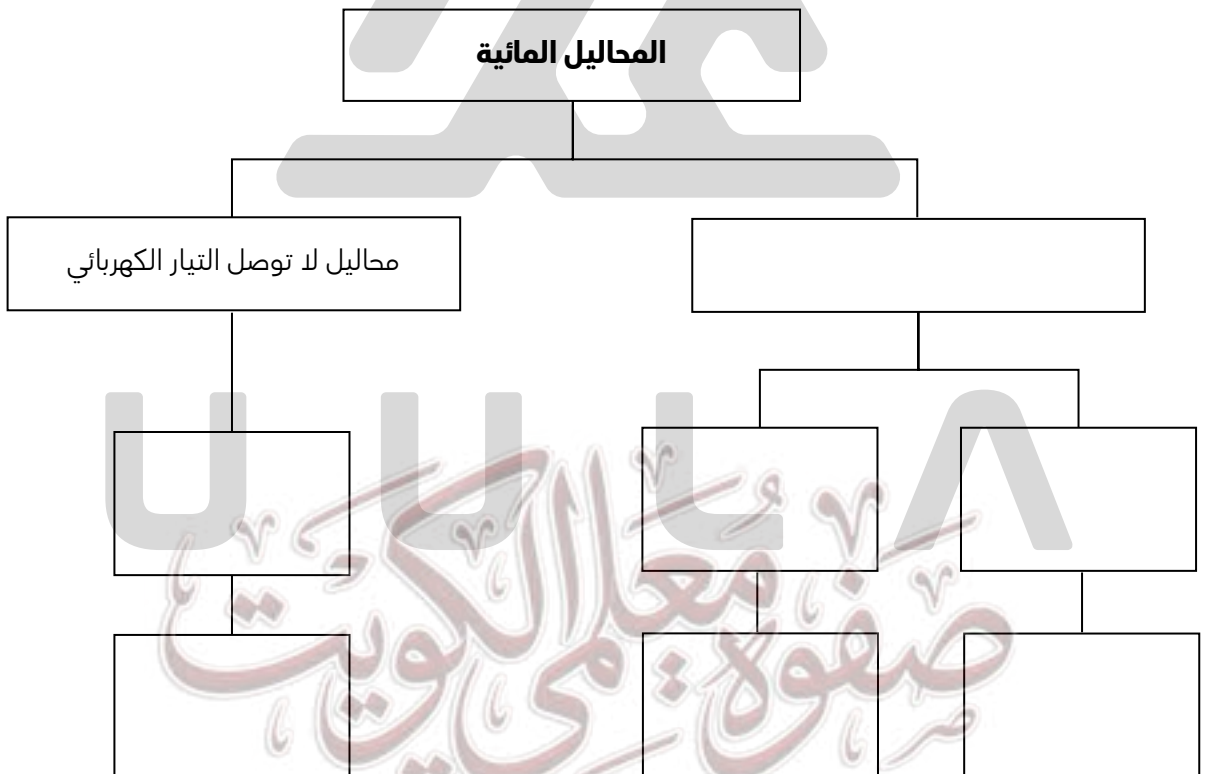
❑ في الكأس B مطلول لمركب تساهمي، عند توصيل الدائرة الكهربائية لا يضيء المصباح ، مما يعني أنه مركب تساهمي فهو لا يوصل التيار الكهربائي

❶ المركبات التساهمية غير القطبية لا توصل التيار الكهربائي عند ذوبانها في الماء (مثل  $\text{Cl}_2$  و  $\text{CCl}_4$ )

❶ المركبات التساهمية القطبية توصل التيار الكهربائي عند ذوبانها في الماء (مثل  $\text{HCl}$  و  $\text{NH}_3$ )

| HCl | Cl <sub>2</sub> |                                        |
|-----|-----------------|----------------------------------------|
|     |                 | نوع الرابطة                            |
|     |                 | الحالة الفيزيائية في درجة حرارة الغرفة |
|     |                 | قطبية المركب                           |
|     |                 | يوصل التيار عند ذوبانه في الماء        |

محاليل توصل التيار الكهربائي -  $\text{HCl}$  - محلول مركب أيوني - محلول مركب تساهمي غير قطبي -  $\text{NaCl}$   
محلول مركب تساهمي قطبي -  $\text{CCl}_4$



جاوب على أهم أسئلة الدرس واثبت لنا قوتك في هذا الدرس!



## الرابطة التناسقية



وضح بالترتيب الإلكتروني النقطة كيفية ارتباط جزيء الماء مع كاتيون الهيدروجين ( بروتون ) لتكوين كاتيون الهيدرونيوم  $H_3O^+$  وحدد نوع الرابطة المتكونة و الذرة المانحة و الذرة المستقبلة أو الأيون المستقبل .

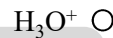
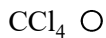
- نوع الرابطة المتكونة : \_\_\_\_\_
- الأيون المستقبل : \_\_\_\_\_
- الذرة المانحة : \_\_\_\_\_

### أكمل :

- في كاتيون الهيدرونيوم توجد رابطتين \_\_\_\_\_ و رابطة واحدة \_\_\_\_\_
- في كاتيون الهيدرونيوم تعمل ذرة الأكسجين كذرة \_\_\_\_\_ تشارك ( تمنح ) بـ \_\_\_\_\_ من الإلكترونات يستقبله \_\_\_\_\_

اختر الإجابة الصحيحة :

أحد المواد التالية يحتوي على نوعين من الروابط الكيميائية :



الرابطة التساهمية التناسقية

نوع من أنواع الروابط التساهمية تتكون نتيجة مساهمة ذرة مع ذرة أخرى أو أيون بزوج أو أكثر من الإلكترونات غير المشتركة في روابط

الذرة المانحة

الذرة التي تقدم ( تمنح ) زوجاً أو أكثر من الإلكترونات غير المشاركة في الرابطة

الذرة المستقبلة / الأيون المستقبل

الذرة أو الأيون الذي يستقبل زوجاً أو أكثر من الإلكترونات من الذرة المانحة

وضح بالترتيب الإلكتروني النقطة كيفية ارتباط جزيء الأمونيا مع كاتيون الهيدروجين لتكوين كاتيون الأمونيوم  $NH_4^+$  وحدد نوع الرابطة المتكونة و الذرة المانحة و الأيون المستقبل .

- نوع الرابطة المتكونة : \_\_\_\_\_
- الأيون المستقبل : \_\_\_\_\_
- الذرة المانحة : \_\_\_\_\_

## أكمل :

- ❑ في كاتيون الأمونيوم توجد \_\_\_\_\_ و رابطة واحدة \_\_\_\_\_
- ❑ في كاتيون الأمونيوم تعمل ذرة النيتروجين كذرة \_\_\_\_\_ تشارك بـ \_\_\_\_\_ من الإلكترونات يستقبله \_\_\_\_\_

## اختر الإجابة الصحيحة :

- ❑ أحد المواد التالية يحتوي على نوعين من الروابط الكيميائية :

HCl ○

NH<sub>3</sub> ○

NH<sub>4</sub><sup>+</sup> ○

H<sub>2</sub> ○

- ❑ أي التوالي يفسر تكون الرابطة التناسقية بشكل أدق؟ اذكر السبب .

- كل ذرة تساهم بإلكترون واحد
- ذرة واحدة تساهم بزوج من الإلكترونات مع كاتيون الهيدروجين.
- انتقال إلكترونات بالكامل من ذرة لأخرى.
- عدم وجود إلكترونات في الرابطة

▪ السبب:

- ❑ أكمل الجدول التالي :

| المجموعة أ | المجموعة ب                                                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1          | مركب يحتوي على رابطتين تساهميتين أحاديتين ورابطة تناسقية واحدة. |
| 2          | مركب يحتوي على ثلاثة روابط تساهمية أحادية ورابطة تناسقية واحدة  |
| 3          | مركب يحتوي على ثلاثة روابط تساهمية أحادية.                      |
|            |                                                                 |
|            |                                                                 |



## تدرب وتفوق

جاوب على أهم أسئلة الدرس واثبت لنا قوتك في هذا الدرس!



صفوة معلمي الكويت