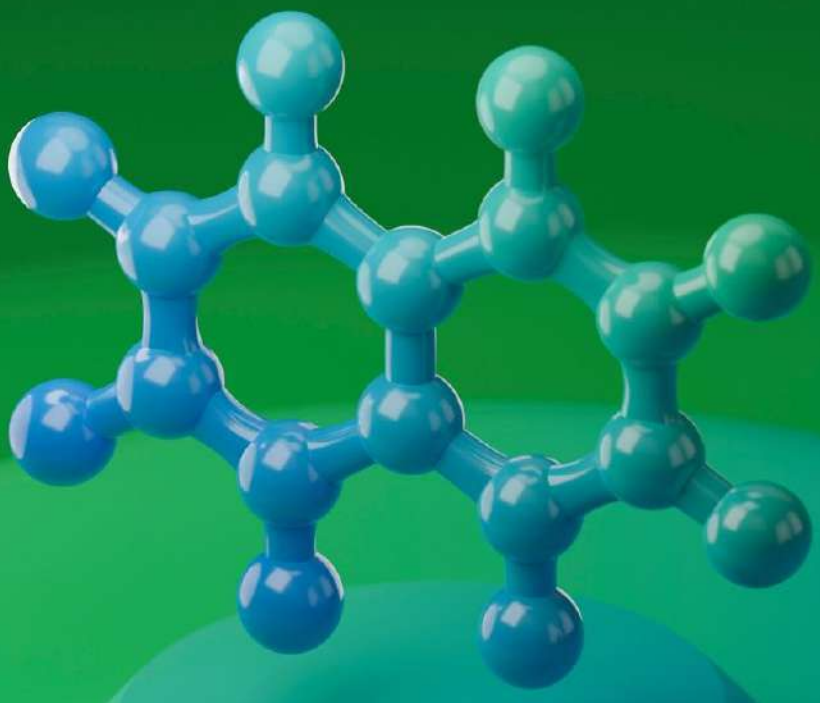


الكيمياء

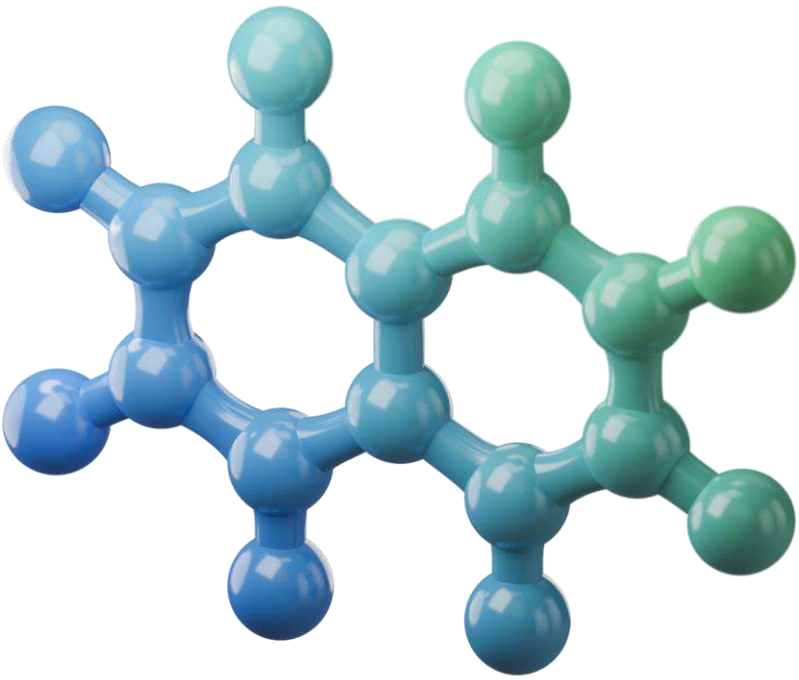
الكورس الأول

10

2024 - 2023

UULA.COM

UULA



الكيمياء

الكورس الأول

10

2024 - 2023

UULA.COM

UULA

حقق هدفك الدراسي

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

دروس يشرحها أقوى معلمي الكويت

فيديوهات مبسطة قصيرة تشرح لك كل شيء خطوة بخطوة

نخبة المعلمين يجاوبونك بأسرع وقت

ما فهمت؟ تواصل مع أقوى المعلمين واحصل على شرح لسؤالك

تفوق في القصير والفاينل مع نماذج اختبارات سابقة

نماذج اختبارات سابقة مشروحة بالكامل تجهزك لاختباراتك

اكتشف عالم التفوق مع منصة علا

لتشترك 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 موجود!

صور الQR بكاميرا التلفون أو اضغط عليه إذا كنت تستخدم المذكرة من جهازك و يطلع لك فيديو يشرح لك.

قائمة المحتوى

01 **العناصر المطلوب حفظها للصف العاشر** 5

02 **الوحدة الأولى: الألكترونات في الذرات و الدورية الكيميائية**

الذرة 6
تطور النماذج الذرية 7
أهم أسئلة البنك - تطور النماذج الذرية 16
ترتيب الألكترونات في الذرات 18
أهم أسئلة البنك - ترتيب الألكترونات في الذرات 28
تطور الجدول الدوري 31
أهم أسئلة البنك - تطور الجدول الدوري 34
تقسيم العناصر 35
أهم أسئلة البنك - تقسيم العناصر 38
الميول الدورية (التدرج في الخواص) 40
أهم أسئلة البنك - الميول الدورية 48

03 **الوحدة الثانية : الروابط الكيميائية**

الترتيب الألكتروني في الرابطة الأيونية 50
أهم أسئلة البنك - الترتيب الألكتروني في الرابطة الأيونية 57
الرابطة الأيونية 58
أهم أسئلة البنك - الرابطة الأيونية 64
الروابط التساهمية الأحادية والثنائية والثلاثية 66
الرابطة التساهمية التناسقية 71
أهم أسئلة البنك - الروابط التساهمية الأحادية والثنائية والثلاثية و التناسقية 73

04 **الوحدة الثانية: كيمياء العناصر**

عناصر القطاع (s) 75
أهم أسئلة البنك - عناصر القطاع (s) 80
عناصر القطاع (p) 83
أهم أسئلة البنك - عناصر القطاع (p) 92

صفوة معلمي الكويت

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

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**	ألمنيوم
14	**Si**	سيليكون
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 ☺

تـدرب و تـفـوق

اختبارات ألكترونية ذكية

صفوة معلمي الكويت

الذرة

الذرة

تتكون المادة من جسيمات صغيرة جدا تسمى الذرات.

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

Q متوسط قطر الذرة يساوي _____ 10^{-10} m _____

صح أم خطأ :

Q الذرات جسيمات دقيقة للغاية غير قابلة للانقسام . (صح)

Q المادة غير قابلة للتجزئة إلى ما لا نهاية . (صح)

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

Q تتكون الذرة من ألكترونات تدور حول النواة

صح أم خطأ :

Q تدور الألكترونات بسرعة حول النواة تفوق **2000 km** في الثانية . (صح)

السحابة الألكترونية منطقة في الفضاء المحيط بالنواة ويحتمل وجود الإلكترون فيها في كل الاتجاهات والأبعاد

Q علل: يتكون ما يسمى بالسحابة الألكترونية حول النواة .

بسبب سرعة دوران الألكترونات حول النواة التي تفوق **2000 km** في الثانية.

صفوة معلمي الكويت

تطور النماذج الذرية

نموذج رذرفورد

Q ما هي التجربة التي أجراها رذرفورد لاكتشاف مكونات الذرة ؟

أرسل سيل من جسيمات ألفا (موجبة الشحنة) على شريحة رقيقة من الذهب

أكمل النقاط التالية حسب نموذج رذرفورد :

Q افترض رذرفورد أن الذرة تشبه **المجموعة الشمسية**

Q حسب نموذج رذرفورد ، تدور الألكترونات التي لها شحنة **سالبة** حول **النواة**

Q حسب نموذج رذرفورد ، فإن معظم الذرة عبارة عن **فراغ** وحجم النواة **صغير جدا** بالنسبة لحجم الذرة

Q يفترض نموذج رذرفورد أن كتلة الذرة تتركز في **النواة**

Q حسب رذرفورد ، تدور الألكترونات حول النواة في **مدارات خاصة**

Q علل: يفترض نموذج رذرفورد أن كتلة الذرة تتركز في النواة

لأن كتلة الألكترونات صغيرة جدا بالمقارنة مع كتلة البروتونات و النيوترونات في النواة

Q ما أنواع الشحنات في الذرة حسب نموذج رذرفورد ؟

اسم الجسيم	شحنته	مكانه
بروتون	موجبة	في النواة
ألكترون	سالبة	يدور حول النواة

Q علل: الذرة متعادلة كهربائيا

لأن عدد الشحنات الموجبة (للبروتونات) يساوي عدد الشحنات السالبة (للإلكترونات)

Q ما القوى التي يخضع لها الألكترون أثناء دورانه حول النواة حسب رذرفورد ؟

- قوة جذب النواة للألكترونات
- قوة الطرد المركزية التي تكونت بسبب دورانه حول النواة

نموذج بور

- يدور الألكترون حول النواة في مدار ثابت
- للذرة عدد من المدارات ، لكل منها نصف قطر ثابت ، وطاقة محددة
- يمثل كل مدار مستوى طاقة رمزه **n** يبدأ من **n = 1** إلى **n = ∞**
- لا يشع الألكترون الطاقة ولا يمتصها ما دام يدور في المسار نفسه

UULA
صفوة معلمي الكويت

Q متى يمكن للألكترون أن ينتقل من مستوى طاقة إلى مستوى طاقة آخر ؟

إذا غير طاقته بما يتناسب مع طاقة المستوى الجديد

- عند إثارة الذرة يمتص الألكترون طاقة لينتقل إلى مستوى أعلى
- يشع الألكترون طاقة إذا انتقل إلى مستوى طاقة أدنى فيتكون طيف الإشعاع (الانبعاث الخطي)

صح أم خطأ :

Q تظل طاقة الألكترون ثابتة إذا انتقل الألكترون من مستوى طاقة إلى مستوى طاقة أعلى (**خطأ**)

Q كيف استطاع بور الرد على الاعتراض بأن الألكترون الذي يسير في مدار دائري يمكن أن يشع طاقة و يسقط في النواة ؟

بأن الألكترون لا يشع الطاقة ولا يمتصها ما دام يدور في المدار نفسه

- مستويات الطاقة تقترب من بعضها أكثر كلما ابتعدت عن النواة
- كمية الطاقة اللازمة لانتقال ألكترون من المستوى الرابع إلى المستوى الخامس أقل من كمية الطاقة اللازمة لانتقال ألكترون من المستوى الأول إلى المستوى الثاني

طيف الإشعاع الخطي الطاقة المنطلقة (الضوء الناتج) عند انتقال ألكترون من مستوى طاقة عالٍ إلى مستوى طاقة أدنى منه

النموذج الميكانيكي الموجي للذرة

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

Q توصل العالم شرودنغر أن الألكترون له طبيعة **موجية**

Q علل : يصعب تعيين موقع الإلكترون بالنسبة للنواة في لحظة معينة .

بسبب طبيعة الحركة الموجية للإلكترون في أبعادها الثلاثة

صح أم خطأ :

Q توصل العالم شرودنغر إلى معادلة رياضية توضح مستويات الطاقة المختلفة الذي يتواجد فيه ألكترون ذرة الهيدروجين . (**صح**)

كم الطاقة كمية الطاقة اللازمة لنقل الألكترون من مستوى الطاقة الساكن فيه إلى مستوى الطاقة الأعلى التالي له

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

Q نتج عن حل معادلة شرودنغر وصف وضع الألكترون ويتمثل في ثلاثة أعداد تسمى **أعداد الكم**

Q ماذا توضح أعداد الكم الثلاثة ؟

- موضع الألكترون في الذرة.
- طاقة الألكترون.
- شكل حركة الألكترون حول النواة في ابعادها الثلاثة.
- اتجاه حركة الألكترون حول النواة.

UULA
معلمي الكويت

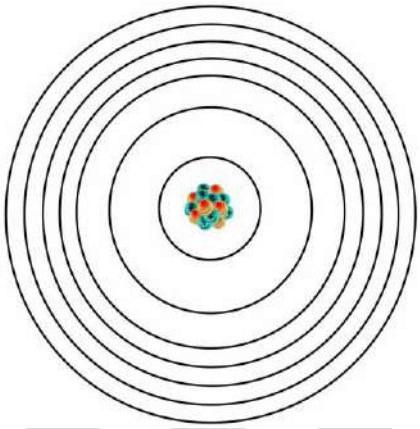
أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

Q توصل شرودنغر إلى ثلاثة أعداد كم وفي وقت لاحق تم إضافة عدد كم رابع يصف اتجاه دوران الألكترون المحوري حول ____محوره____

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

Q تتكون الذرة من نواة ____موجبة____ الشحنة يحيط بها مدارات تسمى ____مستويات طاقة____ تدور فيها الألكترونات

Q عدد مستويات الطاقة المعروفة حتى الآن يساوي ____7____ وتأخذ الرموز ____K , L , M , N , O , P , Q____



Q كلما ابتعدنا عن النواة ____تزداد____ طاقة المستوى الرئيسي و ____يزداد____ نصف قطره.

Q مستوى الطاقة الرئيسي الأقل طاقة و أقل نصف قطر هو ____K____ .

Q مستوى الطاقة الرئيسي المعروف والأعلى طاقة هو ____Q____ .

Q يتكون مستوى الطاقة الرئيسي من ____تحت مستويات____ .

Q يتكون مستوى الطاقة الأول من تحت مستوى ____1s____ .

Q يتكون مستوى الطاقة الثاني من تحت المستويات ____2s , 2p____ .

Q يتكون مستوى الطاقة الثالث من تحت المستويات ____3s , 3p , 3d____ .

Q يتكون مستوى الطاقة الرابع من تحت المستويات ____4s , 4p , 4d , 4f____ .

Q يتكون مستوى الطاقة الخامس من تحت المستويات ____5s , 5p , 5d , 5f____ .

Q يتكون مستوى الطاقة السادس من تحت المستويات ____6s , 6p , 6d , 6f____ .

Q يتكون مستوى الطاقة السابع من تحت المستويات ____7s , 7p , 7d , 7f____ .

Q يتكون تحت المستوى من أفلاك يتسع الفلك الواحد لـ ____ألكترونين____ .

Q يتكون تحت المستوى **s** من ____1____ أفلاك ويتسع لـ ____2____ ألكترون .

Q يتكون تحت المستوى **p** من ____3____ أفلاك ويتسع لـ ____6____ ألكترون .

Q يتكون تحت المستوى **d** من ____5____ أفلاك ويتسع لـ ____10____ ألكترون .

Q يتكون تحت المستوى **f** من ____7____ أفلاك ويتسع لـ ____14____ ألكترون .

Q علل: يتسع تحت المستوى **s** لـ ألكترونين فقط.

لأنه يتكون من فلك واحد ويتسع الفلك الواحد لـ ألكترونين فقط.

UULA
معلمي الكويت
UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

Q علل: يتسع تحت المستوى **p** لـ **6** ألكترونات فقط.

لأنه يتكون من ثلاثة أفلاك ويتسع الفلك الواحد لـ ألكترونين فقط.

Q علل: يتسع تحت المستوى **d** لـ **10** ألكترونات فقط.

لأنه يتكون من خمس أفلاك ويتسع الفلك الواحد لـ ألكترونين فقط.

Q علل: يتسع تحت المستوى **f** لـ **14** ألكترون فقط.

لأنه يتكون من سبع أفلاك ويتسع الفلك الواحد لـ ألكترونين فقط.

Q أكمل الجدول التالي :

مستوى الطاقة الرئيسي	تحت المستويات	عدد الأفلاك	أقصى عدد من الإلكترونات
K	1s	1	2
L	2s , 2p	4	8
M	3s , 3p , 3d	9	18
N	4s , 4p , 4d , 4f	16	32
O	5s , 5p , 5d , 5f	16	32
P	6s , 6p , 6d , 6f	16	32
Q	7s , 7p , 7d , 7f	16	32

🎯 تــدرب و تــفــوق

اختبارات ألكترونية ذكية

عدد الكم الرئيسي

عدد الكم الرئيسي عدد الكم الذي يحدد (يصف) مستويات الطاقة الرئيسية في الذرة .

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

Q الألكترون الذي له **n=3** يبعد عن النواة مسافة ___**أكبر**___ من الألكترون الذي له **n=2**

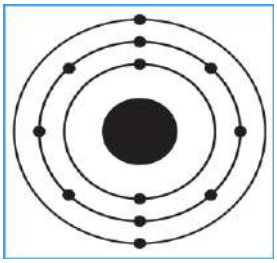
Q طاقة الألكترون الذي له **n=3** ___**أكبر**___ طاقة الألكترون الذي له **n=2**

صح أم خطأ :

Q عدد الكم الرئيسي يحدد طاقة وبعد الألكترون عن النواة. (___**صح**___)

عدد الكم الرئيسي :

- يأخذ عدد الكم الرئيسي الأعداد الصحيحة $1 \leq n \leq \infty$
- تأخذ مستويات الطاقة الرموز من **K** إلى **Q**
- يزداد متوسط المسافة التي يبعد بها الإلكترون عن النواة بزيادة **n**



أمامك شكل تبسيطي لذرة ما ، أجب عما يلي :

- الألكترون الأقل ارتباطا بالنواة له **n** تساوي ___3___ ويقع في مستوى طاقة رمزه ___M___
- الألكترون الأكثر ارتباطا بالنواة له **n** تساوي ___1___ ويقع في مستوى طاقة رمزه ___K___

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

- تستخدم العلاقة ___$2n^2$___ لحساب العدد الأقصى من الألكترونات التي يمكن أن يوجد في مستوى الطاقة حتى مستوى الطاقة الرئيسي الرابع فقط.

- علل: يتسع مستوى الطاقة الرئيسي الأول لـ ألكترونين فقط.

لأنه يتكون من تحت المستوى 1s وبه فلك واحد ويتسع الفلك الواحد لـ ألكترونين فقط.

n=1

أقصى عدد من الألكترونات = $2n^2$

أقصى عدد من الألكترونات = $2(1)^2=2$

- علل: يتسع مستوى الطاقة الرئيسي الثاني لـ **8** ألكترونات .

لأنه يتكون من تحت المستويات 2s , 2p ويحتوي على أربعة أفلاك ويتسع الفلك الواحد لـ ألكترونين فقط.

n=2

أقصى عدد من الألكترونات = $2n^2$

أقصى عدد من الألكترونات = $2(2)^2=8$

- علل: يتسع مستوى الطاقة الرئيسي الثالث لـ **18** ألكترون.

لأنه يتكون من تحت المستويات 3s , 3p , 3d ويحتوي على تسعة أفلاك ويتسع الفلك الواحد لـ ألكترونين فقط.

n=3

أقصى عدد من الألكترونات = $2n^2$

أقصى عدد من الألكترونات = $2(3)^2 =18$

- علل: يتسع مستوى الطاقة الرئيسي الرابع لـ **32** ألكترون.

لأنه يتكون من تحت المستويات 4s , 4p , 4d , 4f ويحتوي على 16 فلك ويتسع الفلك الواحد لـ ألكترونين فقط.

n=4

أقصى عدد من الألكترونات = $2n^2$

أقصى عدد من الألكترونات = $2(4)^2 =32$

- علل: يتسع مستوى الطاقة الرئيسي الخامس لـ **32** ألكترون.

لأنه يتكون من تحت المستويات 5s , 5p , 5d , 5f ويحتوي على 16 فلك ويتسع الفلك الواحد لـ ألكترونين فقط.

صفوة معلمي الكويت

مستوى الطاقة	عدد الكم الرئيسي	تحت المستويات
K	n = 1	1s
L	n = 2	2s , 2p
M	n = 3	3s , 3p , 3d
N	n = 4	4s , 4p , 4d , 4f
O	n = 5	5s , 5p , 5d , 5f
P	n = 6	6s , 6p , 6d , 6f
Q	n = 7	7s , 7p , 7d , 7f

تـدرب و تـفـوق

اختبارات ألكترونية ذكية

عدد الكم الثانوي

عدد الكم الثانوي عدد الكم الذي يحدد (يصف) عدد تحت مستويات الطاقة في كل مستوى طاقة.
رمزه ℓ

رمز تحت مستويات الطاقة	s	p	d	f
قيمة عدد الكم الثانوي	0	1	2	3

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

- عدد الكم الثانوي (ℓ) لتحت المستوى **3s** يساوي ____0____
- عدد الكم الثانوي (ℓ) لتحت المستوى **2p** يساوي ____1____
- عدد الكم الثانوي (ℓ) لتحت المستوى **4d** يساوي ____2____
- عدد الكم الثانوي (ℓ) لتحت المستوى **6f** يساوي ____3____
- تعبر قيم عدد الكم الثانوي (ℓ = **0,1**) عن تحت المستويات ____s,p____

إذا علمت أن (ℓ = 0 , 1 , 2) لمستوى طاقة معين :

- فإن عدد تحت المستويات في مستوى الطاقة يساوي ____3____
- مستوى الطاقة الرئيسي رمزه ____M____
- قيمة **n** لمستوى الطاقة الرئيسي تساوي ____3____

صفوة معلمي الكويت

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

- قيم عدد الكم الثانوي (ℓ) لمستوى الطاقة الثاني تساوي ___ 0 , 1 ___
- قيم عدد الكم الثانوي (ℓ) لمستوى الطاقة **M** تساوي ___ 0 , 1 , 2 ___
- قيم عدد الكم الثانوي (ℓ) لمستوى الطاقة الرابع تساوي ___ 0 , 1 , 2 , 3 ___
- يأخذ عدد الكم الثانوي (ℓ) الأعداد الصحيحة ___ $0 \leq \ell \leq n-1$ ___

صح أم خطأ :

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

اختر الإجابة الصحيحة :

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

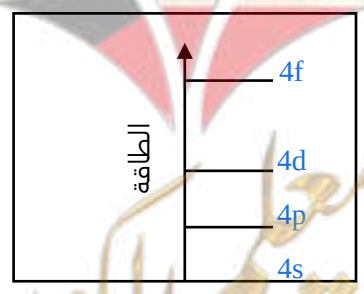
4f ○ 3d ○ 3p ○ 3s ○

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

- في تحت المستوى **2s** قيمة عدد الكم الرئيسي تساوي ___ 2 ___ و قيمة عدد الكم الثانوي تساوي ___ صفر ___
- في تحت المستوى **3p** قيمة عدد الكم الرئيسي تساوي ___ 3 ___ و قيمة عدد الكم الثانوي تساوي ___ 1 ___
- أكبر قيمة يمكن أن يأخذها عدد الكم الثانوي في تحت المستوى $n = 3$ هي ___ 2 ___

مستوى الطاقة	عدد الكم الرئيسي	تحت المستويات
K	n = 1	1s
L	n = 2	2s 2p
M	n = 3	3s 3p 3d
N	n = 4	4s 4p 4d 4f
O	n = 5	5s 5p 5d 5f
P	n = 6	6s 6p 6d 6f
Q	n = 7	7s 7p 7d 7f

- اكتب الترتيب التصاعدي حسب الطاقة لتحت المستويات الموجودة في مستوى الطاقة الرابع



صفوة معلمي الكويت

عدد الكم المغناطيسي

عدد الكم المغناطيسي

عدد الكم الذي يحدد عدد الأفلاك في تحت مستويات الطاقة واتجاهاتها في الفراغ
رمزه $\mathbf{m_\ell}$
يأخذ عدد الكم المغناطيسي الأعداد الصحيحة $-\ell \leq \mathbf{m_\ell} \leq +\ell$

Q أكمل الجدول التالي :

تحت المستويات	عدد الكم الثانوي (ℓ)	عدد الكم المغناطيسي (m_ℓ)
s	$\ell = 0$	0
p	$\ell = 1$	-1 , 0 , +1
d	$\ell = 2$	-2 , -1 , 0 , +1 , +2
f	$\ell = 3$	-3 , -2 , -1 , 0 , +1 , +2 , +3

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

Q عدد الأفلاك في تحت المستوى يساوي ___5___

Q تحت المستوى يرمز له بالرمز ___d___

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

Q قيم عدد الكم المغناطيسي لتحت المستوى **3p** هي ___-1 , 0 , +1___

تـــدرب و تـــفـوق
اختبارات ألكترونية ذكية

عدد الكم المغزلي

عدد الكم المغزلي

عدد الكم الذي يحدد نوع حركة الألكترون المغزلية حول محوره
رمزه $\mathbf{m_s}$

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

Q عدد الكم المغزلي له قيمتان هما ___$+\frac{1}{2}$___ و ___$-\frac{1}{2}$___

Q عند دوران الألكترون حول محوره (نفسه) في اتجاه عقارب الساعة فإن قيمة $\mathbf{m_s}$ تساوي ___$+\frac{1}{2}$___

Q عند دوران الألكترون حول محوره (نفسه) عكس عقارب الساعة فإن قيمة $\mathbf{m_s}$ تساوي ___$-\frac{1}{2}$___

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

علل : لا يتنافر الإلكترونان الموجودان في نفس الفلك

ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: علل : الألكترونين في نفس الفلك يغزل كل منهم حول نفسه بعكس غزل الألكترون الآخر .

- يغزل كل منهما حول نفسه بعكس اتجاه غزل الإلكترون الآخر.
- ينشأ مجالان مغناطيسيان متعاكسين في الاتجاه
- فيتجاذبان مغناطيسيا
- فيقل التنافر بينهما

تــدرب و تــفــوق

اختبارات ألكترونية ذكية

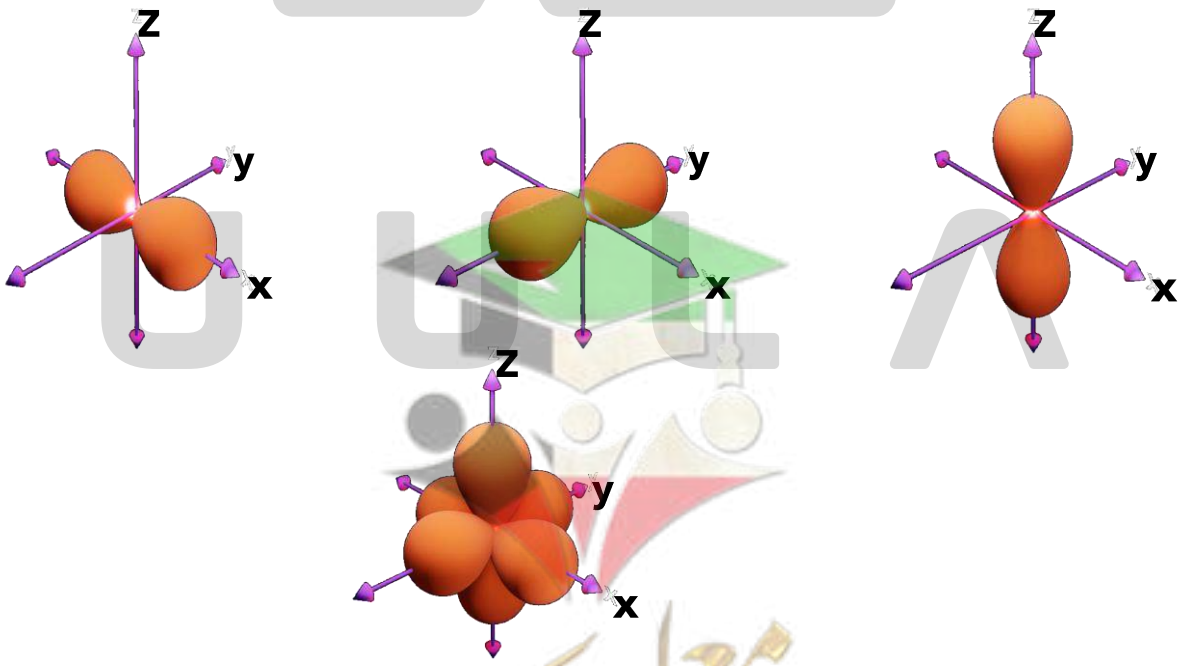
شكل الفلك s :

له شكل كروي واتجاه محتمل واحد
يكون احتمال وجود الألكترون في أي اتجاه من النواة متساويا

شكل الأفلاك p :

يتكون تحت مستوى الطاقة **p** من ثلاثة أفلاك p_x , p_y , p_z :
متساوية في الطاقة
لها نفس الشكل
تختلف في الاتجاه
الزاوية بين كل فلكين قائمة **(90°)**

شكل الكثافة الألكترونية للفلك p : فصين متقابلين عند الرأس



تــدرب و تــفــوق

اختبارات ألكترونية ذكية

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة
صفوة معلمي الكويت

أهم أسئلة البنك - تطور النماذج الذرية

صح أم خطأ :

Q لا يمكن للألكترون الانتقال بين مستويات الطاقة (خطأ)

Q الفلك **p** له شكل كروي واتجاه محتمل واحد ويكون احتمال وجود الألكترون في أي اتجاه من النواة متساويا (خطأ)

Q عدد الأفلاك في المستوى الرئيسي الثاني يساوي **4** (صح)

Q يتكون تحت المستوى **p** من ثلاثة أفلاك مختلفة الطاقة (خطأ)

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

Q يدور الألكترون حول النواة في **مدار ثابت (مستوى طاقة)**

Q للذرة عدد من المدارات ، لكل منها **نصف قطر** ثابت ، و طاقة **محددة**

Q ما هي قيم **n** ؟ **من 1 إلى** ∞

Q يتكون تحت مستوى الطاقة **p** من ثلاثة أفلاك متساوية الطاقة تختلف عن بعضها في الاتجاهات

Q رمز تحت المستوى الذي عدد أفلاكه يساوي **7** هو **f**

Q تحت المستوى **4d** له قيمة عدد كم رئيسي تساوي **n = 4** والسعة القصوى للألكترونات له تساوي **$10e^-$**

Q حدد عدد الأفلاك في تحت مستويات الطاقة التالية :

- تحت مستوى الطاقة **3p :** 3
- تحت مستوى الطاقة **2s :** 1
- تحت مستوى الطاقة **4p :** 3
- تحت مستوى الطاقة **3d :** 5

اختر الإجابة الصحيحة :

Q عدد الأفلاك الكلي في مستوى الطاقة الثاني **n = 2** يساوي :

○ 8 ○ 6 ○ **4** ○ 2

Q أفلاك تحت المستوى **p** متماثلة في جميع ما يلي ، عدا واحدا :

○ الشكل ○ **الاتجاه الفراغي** ○ الملئ الألكتروني ○ الطاقة

Q إذا كانت **ℓ = 1** , **n = 3** فإن رمز تحت المستوى المقصود هو :

○ 4f ○ **3p** ○ 3d ○ 3s

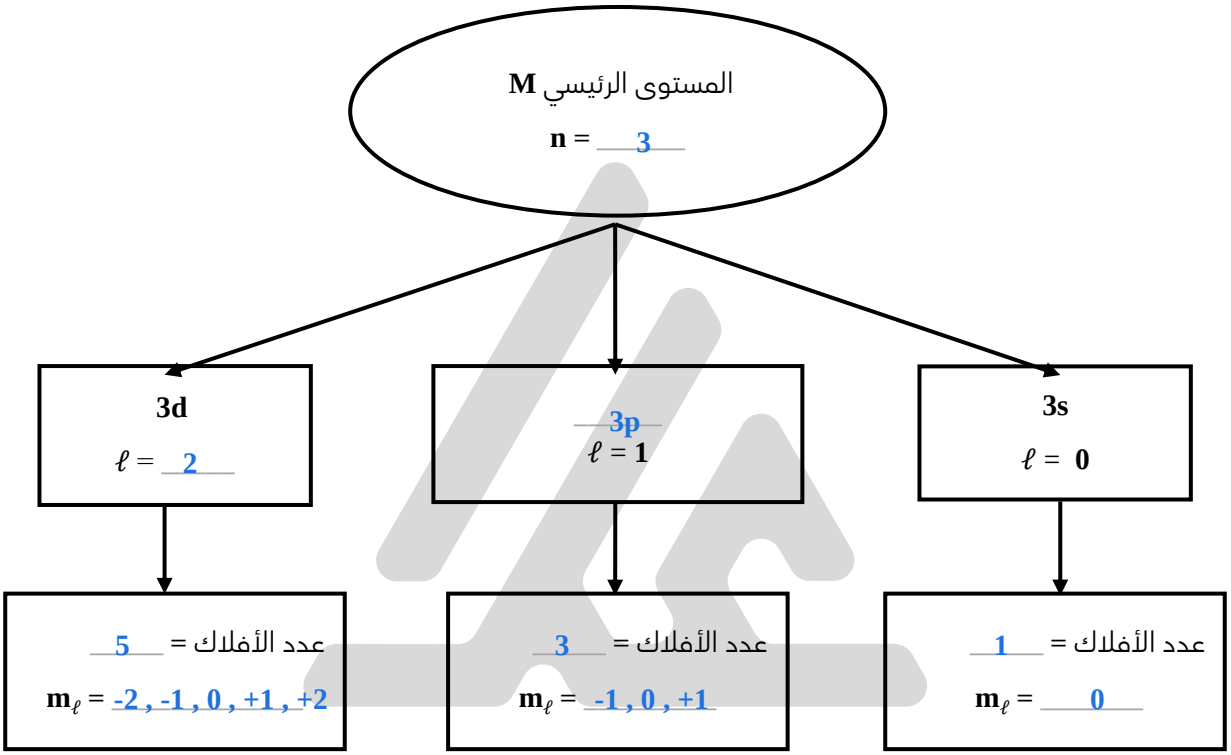
Q عدد الأفلاك في تحت مستوى الطاقة **3d** هو :

○ 1 ○ **5** ○ 3 ○ 4

إذا كان عدد الكمّ الرئيسي يساوي 4 :

- ما عدد تحت مستويات الطاقة في المستوى الرئيسي الرابع ؟ ___4___
- ما عدد أفلاك المستوى الرئيسي الرابع ؟ ___16 فلك___
- ما هو أكبر عدد من الألكترونات الذي يمكن أن يستوعبه هذه المستوى؟ ___$2n^2 = 2\times(4)^2 = 32\ e^-$___
- ما قيم أعداد الكمّ الثانوية في هذا المستوى ؟ ___ℓ = 0 , 1 , 2 , 3___

- أكمل المخطط التالي والذي يوضح أحد مستويات الطاقة الرئيسية في الذرة :



صفوة معلمي الكويت

ترتيب الألكترونات في الذرات

- الأنظمة ذات الطاقة المرتفعة غير مستقرة
- الأنظمة ذات الطاقة المرتفعة تفقد طاقة لتصبح أكثر استقرارا
- ترتب الألكترونات نفسها حول النواة بحيث يكون لها أقل طاقة ممكنة

Q الطرق التي تترتب بها الألكترونات حول أنوية الذرات تسمى **الترتيبات الألكترونية**

Q هناك ثلاث قواعد يجب اتباعها لإيجاد الترتيبات الألكترونية للذرات . ما هي ؟

- مبدأ أوفباو
- مبدأ باولي للاستبعاد
- قاعدة هوند

مبدأ أوفباو (مبدأ البناء التصاعدي)

مبدأ أوفباو

تملأ الألكترونات تحت مستويات الطاقة ذات الطاقة المنخفضة أولاً ، ثم تحت مستويات الطاقة ذات الطاقة الأعلى
داخل مستوى الطاقة الواحد ، يكون ترتيب تحت المستويات في الطاقة :
الأعلى طاقة **f** > **d** > **p** > **s** الأقل طاقة

Q أكمل الجدول التالي :

أقصى عدد من الألكترونات	عدد الأفلاك	تحت المستوى
2	1	s
6	3	p
10	5	d
14	7	f

Q ما المقصود ب $3p^3$ ؟

تحت مستوى الطاقة **p** في مستوى الطاقة الثالث يحتوى على **3** ألكترونات

Q أكمل الجدول التالي :

	مستوى الطاقة الرئيسي	تحت المستوى	عدد الألكترونات
$4s^1$	4	4s	1
$2p^4$	2	2p	4
$3d^5$	3	3d	5
$3p^2$	3	3p	2

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

أكمل الجدول التالي :

تحت المستوى	مستوى الطاقة الرئيسي
1s	n = 1
2s , 2p	n = 2
3s , 3p , 3d	n = 3
4s , 4p , 4d , 4f	n = 4

أي من تسميات تحت المستويات التالية غير صحيح ؟

- 4s (صحيح)
- 2d (غير صحيح)
- 3f (غير صحيح)
- 3d (صحيح)

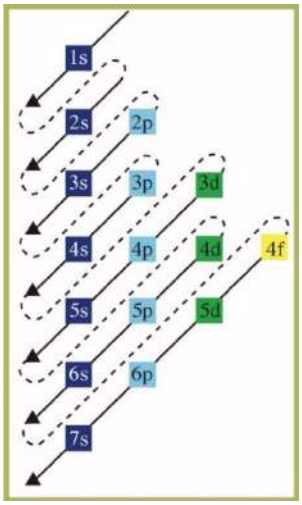
أكمل الجدول التالي :

الخطأ	صحيح أم خاطئ ؟	تحت المستوى
s يتسع لـ $2e^-$ كحد أقصى	خطأ	$3s^3$
	صح	$3d^1$
عند n = 1 لا يوجد p	خطأ	$1p^5$
عند n = 2 لا يوجد d	خطأ	$2d^{10}$
	صح	$3p^4$
	صح	$4s^1$
عند n = 3 لا يوجد f	خطأ	$3f^{12}$
p يتسع لـ $6e^-$ كحد أقصى	خطأ	$2p^8$
d يتسع لـ $10e^-$ كحد أقصى	خطأ	$3d^{11}$
f يتسع لـ $14e^-$ كحد أقصى	خطأ	$4f^{16}$

أكمل الجدول التالي :

	مستوى الطاقة الرئيسي	رمز مستوى الطاقة الرئيسي	عدد الكم الثانوي	عدد الأفلاك	أقصى عدد من الألكترونات
2s	الثاني	L	0	1	2
3p	الثالث	M	1	3	6
4s	الرابع	N	0	1	2
3d	الثالث	M	2	5	10
4p	الرابع	N	1	3	6
3s	الثالث	M	0	1	2
4f	الرابع	N	3	7	14
5p	الخامس	O	1	3	6

صفوة معلمي الكويت



Q رتب تحت مستويات الطاقة التالية تبعا لنقصان الطاقة :
2p ،4s ،3s ،3d ،3p

أقل طاقة 2p < 3s < 3p < 4s < 3d أعلى طاقة

- الأفلاك (np_x ، np_y ، np_z) متساوية دائما في الطاقة
- أفلاك تحت مستويات الطاقة **f** و **d** لا تكون دائما متساوية في الطاقة

- **أطول ترتيب ألكتروني مطلوب نحفظه 36 ألكترون :**

$_{36}Kr : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$

Q اكتب الترتيبات الألكترونية للعناصر التالية :

- **$_1H$:** $1s^1$
- **$_2He$:** $1s^2$
- **$_3Li$:** $1s^2, 2s^1$
- **$_4Be$:** $1s^2, 2s^2$
- **$_5B$:** $1s^2, 2s^2, 2p^1$
- **$_6C$:** $1s^2, 2s^2, 2p^2$
- **$_7N$:** $1s^2, 2s^2, 2p^3$
- **$_8O$:** $1s^2, 2s^2, 2p^4$
- **$_9F$:** $1s^2, 2s^2, 2p^5$
- **$_{10}Ne$:** $1s^2, 2s^2, 2p^6$
- **$_{11}Na$:** $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$
- **$_{12}Mg$:** $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2$
- **$_{13}Al$:** $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$
- **$_{14}Si$:** $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^2$
- **$_{15}P$:** $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^3$
- **$_{16}S$:** $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4$
- **$_{17}Cl$:** $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$
- **$_{18}Ar$:** $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$
- **$_{19}K$:** $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1$
- **$_{20}Ca$:** $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$
- **$_{21}Sc$:** $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^1$
- **$_{22}Ti$:** $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^2$
- **$_{23}V$:** $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^3$

UULA
UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

- $_{25}Mn$: $1s^2, 2s^2,2p^6, 3s^2,3p^6,4s^2,3d^5$
- $_{26}Fe$: $1s^2, 2s^2,2p^6, 3s^2,3p^6,4s^2,3d^6$
- $_{27}Co$: $1s^2, 2s^2,2p^6, 3s^2,3p^6,4s^2,3d^7$
- $_{28}Ni$: $1s^2, 2s^2,2p^6, 3s^2,3p^6,4s^2,3d^8$
- $_{30}Zn$: $1s^2, 2s^2,2p^6, 3s^2,3p^6,4s^2,3d^{10}$
- $_{31}Ga$: $1s^2, 2s^2,2p^6, 3s^2,3p^6,4s^2,3d^{10},4p^1$
- $_{32}Ge$: $1s^2, 2s^2,2p^6, 3s^2,3p^6,4s^2,3d^{10},4p^2$
- $_{33}As$: $1s^2, 2s^2,2p^6, 3s^2,3p^6,4s^2,3d^{10},4p^3$
- $_{34}Se$: $1s^2, 2s^2,2p^6, 3s^2,3p^6,4s^2,3d^{10},4p^4$
- $_{35}Br$: $1s^2, 2s^2,2p^6, 3s^2,3p^6,4s^2,3d^{10},4p^5$
- $_{36}Kr$: $1s^2, 2s^2,2p^6, 3s^2,3p^6,4s^2,3d^{10},4p^6$

Q علل: ينتقل ألكترون واحد في ذرة البوتاسيوم $_{19}K$ إلى مستوى الطاقة الرابع بدلاً من دخوله في مستوى الطاقة الثالث مع الألكترونات الثمانية الموجودة أصلا في هذا المستوى

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

لأن تحت المستوى 4s أقل طاقة من تحت المستوى 3d

حسب مبدأ أوفباو : تملأ الألكترونات الأفلاك الأقل طاقة أولا

Q كم عدد الألكترونات الموجودة في أعلى مستوى طاقة للذرات التالية ، هل مستوى الطاقة الأخير مكتمل ؟

- الأكسجين $(_8O)$

$_8O : 1s^2, 2s^2,2p^4$

- $6e^-$
- لا

- الصوديوم $(_{11}Na)$

$_{11}Na : 1s^2, 2s^2,2p^6, 3s^1$

- $1e^-$
- لا

- الألمنيوم $(_{13}Al)$

$_{13}Al : 1s^2, 2s^2,2p^6, 3s^2,3p^1$

- $3e^-$
- لا

- الكالسيوم $(_{20}Ca)$

$_{20}Ca : 1s^2, 2s^2,2p^6, 3s^2,3p^6,4s^2$

- $2e^-$
- لا

صفوة معلمي الكويت

Q كم عدد الألكترونات الموجودة في مستوى الطاقة الثاني لذرة كل عنصر من العناصر التالية ؟

- الكلور ($_{17}Cl$)

$_{17}Cl : 1s^2 , 2s^2,2p^6, 3s^2,3p^5$ 8e⁻

- الفوسفور ($_{15}P$)

$_{15}P : 1s^2 , 2s^2,2p^6, 3s^2,3p^3$ 8e⁻

- البوتاسيوم ($_{19}K$)

$_{19}K : 1s^2 , 2s^2,2p^6, 3s^2,3p^6,4s^1$ 8e⁻

Q اكتب رموز ذرات العناصر التي لها الترتيبات الألكترونية التالية ، حدد عدد الألكترونات في كل مستوى طاقة ، حدد مستويات الطاقة المكتملة و غير المكتملة :

	رمز العنصر	عدد ألكترونات المستوى الأول	عدد ألكترونات المستوى الثاني	عدد ألكترونات المستوى الثالث	المستويات المكتملة	المستويات غير المكتملة
$1s^2 2s^2 2p^5$	F	2	7	0	1	2
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$	P	2	8	5	1,2	3
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	Ar	2	8	8	1,2	3
$1s^2 2s^1$	Li	2	1	0	1	2

Q الترتيب الألكتروني لعنصر $_{11}Na$ في تحت مستوى الطاقة الأخير هو ___3s¹___

Q رمز تحت المستوى الذي عدد أفلاكه يساوي 7 هو ___f___

Q العنصر الذي ينتهي ترتيبه الألكتروني بتحت المستوى $3p^1$ له الرمز الكيميائي ___Al___

Q الرمز الكيميائي للعنصر الذي له الترتيب الألكتروني التالي $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$ هو :

Mg ○ S ○ **Cl** ○ K ○

Q العدد الذري للعنصر الذي له الترتيب الألكتروني التالي $1s^2 2s^2 2p^2$ يساوي :

2 ○ 4 ○ **6** ○ 8 ○

Q أحد العناصر التالية له الترتيب الإلكتروني $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$ هو :

N ○ O ○ F ○ **Ne** ○

Q أحد العناصر التالية تقع ألكتروناته الخارجية في تحت المستوى np^1 و هو :

Na ○ K ○ **B** ○ Ca ○

الترتيب الألكتروني لأقرب غاز نبيل :

Q الغازات النبيلة المهمة لهذا الدرس هي ___$_{2}He$, $_{10}Ne$, $_{18}Ar$___ ، احفظها جيدا .

اكتب الترتيب الألكتروني لأقرب غاز نبيل للذرات التالية :

العنصر	الترتيب الألكتروني	الترتيب الألكتروني لأقرب غاز نبيل
$_{5}B$	$1s^2 , 2s^2, 2p^1$	$[He] , 2s^2 , 2p^1$
$_{13}Al$	$1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^1$	$[Ne] , 3s^2 , 3p^1$
$_{15}P$	$1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^3$	$[Ne] , 3s^2 , 3p^3$
$_{26}Fe$	$1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2 , 3d^6$	$[Ar] , 4s^2 , 3d^6$
$_{28}Ni$	$1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2 , 3d^8$	$[Ar] , 4s^2 , 3d^8$

تـدرب و تـفـوق

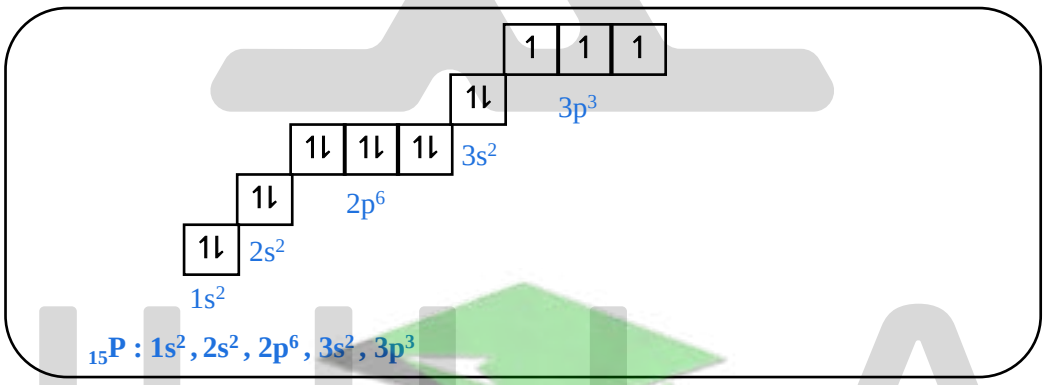
اختبارات ألكترونية ذكية

قاعدة هوند

قاعدة هوند

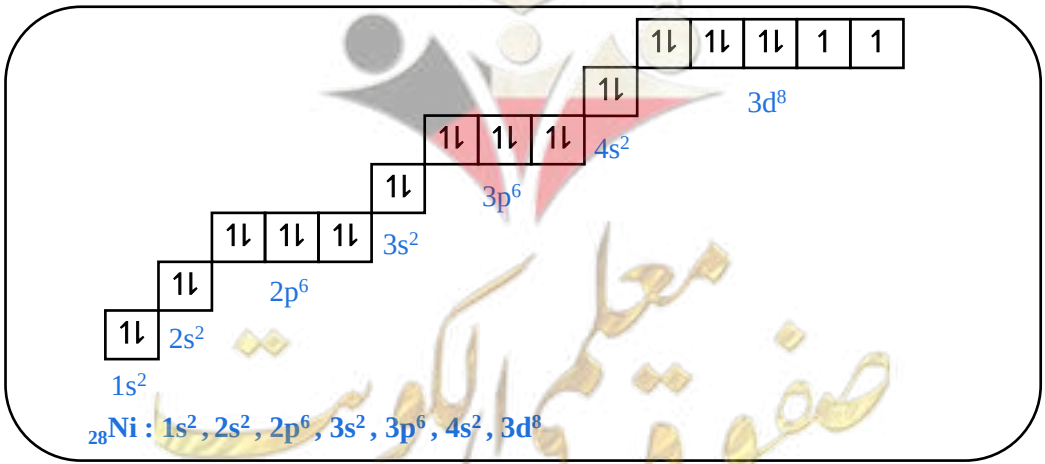
الألكترونات تملأ أفلاك تحت مستوى الطاقة الواحد، كل ألكترون بمفرده باتجاه الغزل نفسه ، ثم تبدأ بالازدواج في الأفلاك تباعا باتجاه غزل معاكس

اكتب الترتيب الألكتروني لذرة الفوسفور في الأفلاك



$_{15}P : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^3$

اكتب الترتيب الألكتروني لذرة النيكل في الأفلاك



$_{28}Ni : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2 , 3d^8$

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

- عندما يحتوي الفلك الواحد على ألكترونين ، نقول إنه يحتوي على ألكترونين مزدوجين والفلك ممتلئ
- عندما يحتوي الفلك الواحد على ألكترون واحد ، نقول أنه يحتوي على ألكترون مفرد والفلك نصف ممتلئ

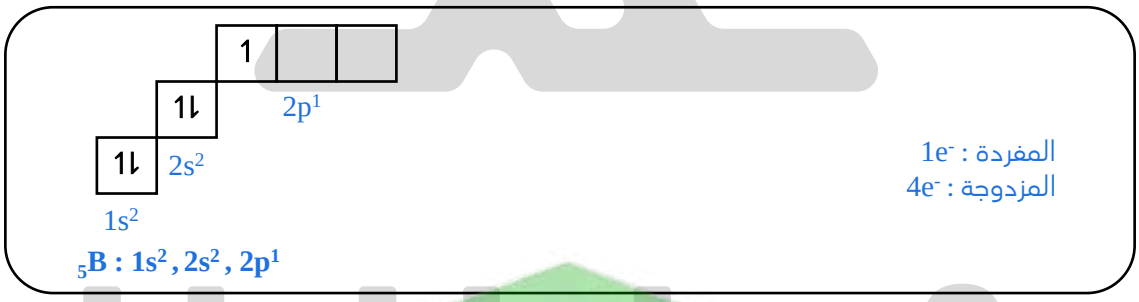
Q أكمل الجدول التالي :

تحت المستوى	عدد الأفلاك	وضح الألكترونات في الأفلاك	عدد الألكترونات المفردة	عدد الألكترونات المزدوجة
$4s^2$	1	↿⇂	0	2
$2p^2$	3	1 1	2	0
$3d^5$	5	1 1 1 1 1	5	0
$3d^7$	5	↿⇂ ↿⇂ 1 1 1	3	4
$3p^4$	3	↿⇂ 1 1	2	2
$4f^{10}$	7	↿⇂ ↿⇂ ↿⇂ 1 1 1 1	4	6

Q عدد الألكترونات في تحت المستوى $3d^6$ التي لها نفس عدد الكم المغزلي 5

حدد عدد الألكترونات المزدوجة وغير المزدوجة في كل ذرة من الذرات التالية :

Q البورون $(_5B)$



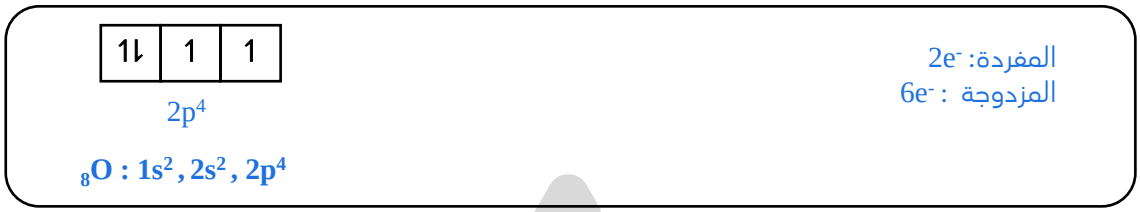
Q السيليكون $(_{14}Si)$

Q الهيليوم $(_2He)$

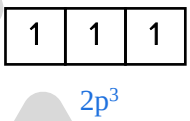
صفوة معلمي الكويت

Q الصوديوم $(_{11}Na)$

Q الأكسجين $(_8O)$



Q تحوي ذرة عنصر ألكترونين في مستوى الطاقة الأول و خمسة ألكترونات في مستوى الطاقة الثاني . اكتب الترتيب الألكتروني لهذه الذرة و استنتج اسم العنصر. كم عدد الألكترونات غير المزدوجة المتواجدة في ذرة هذا العنصر ؟



$_7N : 1s^2, 2s^2, 2p^3$
النيتروجين
مفردة $3e^-$

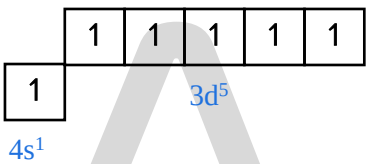
تـدرب و تـفـوق

اختبارات ألكترونية ذكية

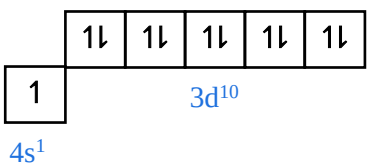
استثناءات في الترتيب الألكتروني

Q اكتب الترتيب الألكتروني الصحيح لكل من الذرات التالية :

- $_{24}Cr$: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1, 3d^5$



- $_{29}Cu$: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1, 3d^{10}$



Q علل: تحت مستوى الطاقة **3d** يكون نصف ممتلئ في عنصر الكروم

ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: فسر : لماذا يختلف الترتيب الألكتروني الفعلي للكروم $(_{24}Cr)$ عن الترتيب الألكتروني المستنتج باستخدام مبدأ أوفباو

لأن تحت مستوى الطاقة 3d يكون أكثر استقرارًا عندما يكون نصف ممتلىء

- $_{24}Cr$: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1, 3d^5$

Q علل: تحت مستوى الطاقة **3d** يكون ممتلئا كلياً في عنصر النحاس .

☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: فسر : لماذا يختلف الترتيب الألكتروني الفعلي للنحاس ($_{29}$ **Cu**) عن الترتيب الألكتروني المستنتج باستخدام مبدأ أوفباو

لأن تحت مستوى الطاقة 3d يكون أكثر استقرارًا عندما يكون ممتلىء بالكامل

- $_{29}Cu$: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1, 3d^{10}$

حدد عدد الألكترونات المزدوجة وغير المزدوجة (المفردة) في كل ذرة من الذرات التالية :

Q الكروم ($_{24}$**Cr**)

المفردة : 6 e^-
المزدوجة : 18 e^-

$_{24}Cr$: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1, 3d^5$

Q النحاس ($_{29}$**Cu**)

المفردة : 1 e^-
المزدوجة : 28 e^-

$_{29}Cu$: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1, 3d^{10}$

لديك العناصر الافتراضية التالية $_{24}M$, $_{18}Z$, $_{16}Y$, $_{11}X$ والمطلوب :

Q الترتيب الألكتروني للعنصر **X** هو $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$

Q عدد الألكترونات المفردة في العنصر **Y** هو 2

Q الترتيب الألكتروني للعنصر **M** لأقرب غاز نبيل هو $[Ar], 4s^1, 3d^5$

Q الغاز النبيل من بين العناصر الافتراضية هو Z

أمامك عناصر في الجدول التالي والمطلوب :

رمز العنصر	الترتيب الألكتروني
$_{13}Al$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$
$_{7}N$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^3$
$_{16}S$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$
Ar	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$
$_{29}Cu$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^9$

Q ما هو عدد الألكترونات غير المزدوجة في العنصر $_{7}$**N** 3

Q ما هو الغاز النبيل في العناصر السابقة Ar

Q ما هو العدد الذري للعنصر **Ar** 18

Q هل الترتيب الألكتروني للعنصر $_{29}$**Cu** صحيح أم غير صحيح ولماذا ؟

خطأ لأن 3d تكون اكثر استقراراً عندما يكون ممتلئا بالكامل

مبدأ باولي للاستبعاد في ذرة ما ، لا يوجد ألكترونان لهما أعداد الكم الأربعة نفسها

Q ما هو أقصى عدد من الألكترونات في أي فلك من أفلاك تحت المستوى في الذرة ؟ **ألكترونان**

يدور الألكترونان في الفلك دوران مغزلي في اتجاهين متضادين ↑ أو ↓ ويكتب الفلك الذي يحتوي على ألكترونات متزاوجة كالتالي ⇅

Q يختلف الألكترونان المزدوجان في تحت المستوى $3s^2$ في عدد الكم **المغزلي**

الألكترون	n	ℓ	m_ℓ	m_s
1	3	0	0	$+\frac{1}{2}$
١	3	0	0	$-\frac{1}{2}$

Q يختلف الألكترونان المفردان في تحت المستوى $2p^2$ في عدد الكم **المغناطيسي**

الألكترون	n	ℓ	m_ℓ	m_s
1	2	1	-1	$+\frac{1}{2}$
1	2	1	0	$-\frac{1}{2}$

Q علل : لا يمكن للفلك الواحد أن يستوعب أكثر من ألكترونين

- لا يوجد ألكترونان لهما نفس اعداد الكم الأربعة
- الألكترون الثالث له نفس اتجاه الغزل لأحد الألكترونات
- يحدث تنافر بين الألكترونات

Q يختلف الألكترونان المزدوجان في تحت المستوى **p** في عدد الكم **المغزلي**

Q يختلف الألكترونان المفردان في تحت المستوى **p** في عدد الكم **المغناطيسي**

تـدرب و تـفـوق

اختبارات ألكترونية ذكية

صفوة معلمي الكويت

أهم أسئلة البنك - ترتيب الألكترونات في الذرات

صح أم خطأ :

Q الترتيب الألكتروني لعنصر $_{18}Ar$ في تحت المستوى هو $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$ (صح)

Q الترتيب الفعلي لذرة الكروم ينتهي بـ $4s^2\ 3d^4$ (خطأ)

اختر الإجابة الصحيحة :

Q الرمز الكيميائي للعنصر الذي له الترتيب الألكتروني التالي $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$ هو :

Ca ○ Cl ○ Ar ○ Al ○

Q الرمز الكيميائي والترتيب الألكتروني لعنصر عدده الذري **15** هو:

○ B : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ ○ P : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

○ Bi : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ ○ K : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

لديك العناصر الافتراضية التالية $_{19}L$ ، $_{9}X$ والمطلوب :

Q عدد الألكترونات في مستوى الطاقة الخارجي للعنصر **X** هو 7

Q الترتيب الألكتروني لتحت المستويات للعنصر **L** هو $_{19}L : 1s^2,2s^2,2p^6,3s^2,3p^6,4s^1$

Q أكمل الجدول التالي :

وجه المقارنة	الفوسفور	الكالسيوم
رقم مستوى الطاقة الأخير	3	4
قيمة عدد الكم الثانوي لتحت مستوى الطاقة الأخير	1	0
عدد الألكترونات في آخر تحت مستوى طاقة	3	2

Q لديك عناصر رموزها الافتراضية هي : **X , M , Z**
العنصر **X** عدده الذري **15**
العنصر **Z** من الـغازات النبيلة
العنصر **M** ينتهي تـرتيبه الألكتروني بتحت المستوى $2p^4$ والمطلوب :

- الترتيب الألكتروني الكامل للعنصر **X** $_{15}X : 1s^2,2s^2,2p^6,3s^2,3p^3$
- اسم العنصر **M** الأكسجين
- رمز العنصر **Z** من بين الرموز التالية **Ca , C , He , F** هو He

صفوة معلمي الكويت

قاعدة هوند

اختر الإجابة الصحيحة :

Q ذرة بها **8** ألكترونات في تحت المستوى **d** فإن عدد أفلاك **d** نصف الممتلئة في هذه الحالة تساوي :

1 ○ **2** ○ 3 ○ 4 ○

Q عدد الألكترونات المزدوجة في ذرة النيتروجين $_{7}N$ يساوي :

1 ○ 2 ○ 3 ○ **4** ○

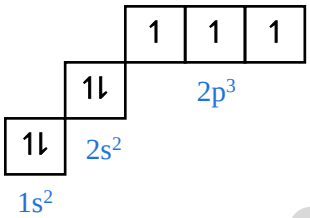
Q عدد الألكترونات غير المزدوجة (المفردة) في الذرة التي لها الترتيب الألكتروني $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$ يساوي :

1 ○ **2** ○ 4 ○ 5 ○

Q عدد الألكترونات المزدوجة في الذرة التي لها الترتيب الألكتروني $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^{10}$ يساوي :

10 ○ 18 ○ 20 ○ **28** ○

Q علل : عدد الألكترونات المفردة في ذرة النيتروجين $_{7}N$ يساوي ثلاثة ألكترونات.



$_{7}N : 1s^2\ ,\ 2s^2\ ,\ 2p^3$

- لأن تحت المستوى p يحتوي على ثلاثة ألكترونات فقط
- حسب قاعدة هوند تملأ الألكترونات أفلاك تحت مستوى الطاقة الواحد كل واحدة بمفردها باتجاه الغزل نفسه ثم تبدأ بالازدواج

لديك الجدول التالي فيه مجموعة من العناصر الافتراضية وترتيباتها الألكترونية:

العنصر	الترتيب الألكتروني
X	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$
Y	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$
Z	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$
M	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^5$

Q الذرة التي تحتوي في مستوى تحت الطاقة الأخير على ألكترونين مزدوجين هي ___X___

اختر الإجابة الصحيحة :

Q الترتيب الألكتروني لعنصر النحاس $_{29}Cu$ لأقرب غاز نبيل هو :

[Ar] $4s^1\ 3d^5$ ○ [Ar] $4s^2\ 3d^9$ ○ **[Ar] $4s^1\ 3d^{10}$** ○ [Ar] $4s^2\ 3d^4$ ○

صفوة تعليمي الكويت

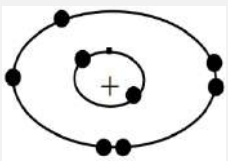
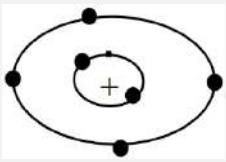
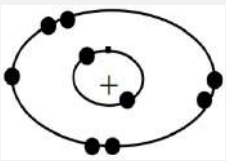
مبدأ أوفباو و قاعدة هوند

في الجدول أدناه الترتيبات الألكترونية لبعض العناصر و رموزها الافتراضية :

رمز العنصر	الترتيب الألكتروني
M	$1s^2\ 2s^2\ 2p^5$
Z	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6$
E	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$
G	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^5$
A	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1\ 3p^2$

- حدد من العناصر السابقة ما يحتوي ترتيبه الألكتروني على ألكترون مفرد واحد ____ M , E ____
- كم عدد أزواج الألكترونات المزدوجة في ذرة العنصر **Z** ____ 5 ____
- كم عدد الألكترونات في مستوى الطاقة الثالث لذرة عنصر **G** ____ 13 ____
- كم عدد الألكترونات غير المزدوجة في ذرة العنصر **E** ____ 1 ____
- حدد أي العناصر السابقة له ترتيب ألكتروني غير صحيح ____ A ____

لديك رسوم تخطيطية لأربع عناصر افتراضية:

الرسم التخطيطي			
الرمز الافتراضي	M	Y	Z

- المطلوب:
  - الترتيب الألكتروني لتحت المستويات للعنصر **(Z)** ____ $_{9}Z : 1s^2, 2s^2, 2p^5$ ____
  - الترتيب الألكتروني لأقرب غاز نبيل للعنصر **(Y)** ____ $_{6}Y : [He], 2s^2, 2p^2$ ____
  - عدد الألكترونات الغير مزدوجة للعنصر **(M)** ____ 2 ____

- ثلاثة عناصر رموزها الافتراضية : **X , Y , Z**
  العنصر **X** عدده الذري **19**
  العنصر **Y** ينتهي ترتيبه الألكتروني $2p^5$
  العنصر **Z** ينتهي ترتيبه الألكتروني $3d^6$ والمطلوب :
  - الترتيب الألكتروني للعنصر **Z** ____ $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^6$ ____
  - عدد الألكترونات المفردة لذرة العنصر **X** ____ 1 ____

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

تطور الجدول الدوري

جدول مندليف :

أول من وضع جدولا دوريا هو العالم مندليف
رتب مندليف العناصر في أعمدة حسب **تزايد الكتل الذرية** ، ثم رتب الأعمدة في صفوف وجعل العناصر التي لها خواص متشابهة موضوعة جنبا إلى جنب في صفوف أفقية

Q ما المعيار الذي استخدمه مندليف في بناء الجدول الدوري للعناصر؟ تزايد الكتلة الذريّة

رتب العالم **موزلي** العناصر في جدول حسب تزايد **الأعداد الذرية**

الجدول الدوري الحديث
رتبت العناصر في الجدول الدوري الحديث حسب الزيادة في **العدد الذري** من اليسار إلى اليمين ، و من أعلى إلى أسفل

الدورات
هي الصفوف الأفقية في الجدول الدوري .
عدد الدورات : **7**

عدد العناصر في الدورة
غير ثابت ، مثلا في الدورة الأولى عنصران ، و الدورة السادسة **32** عنصرا
تتغير خواص العناصر خلال الدورة الواحدة كلما انتقلنا من عنصر لآخر

المجموعة
هي العمود الرأسي في الجدول الدوري
تتشابه الخواص الكيميائية و الفيزيائية للعناصر الموجودة في نفس المجموعة
عدد المجموعات : **18**

Q علل : تتشابه عناصر المجموعة الواحدة في الخواص الفيزيائية والكيميائية.

لأنها تتشابه في الترتيب الألكتروني
وعناصر المجموعة الواحدة تحتوي على نفس عدد ألكترونات مستوى الطاقة الأخير

اذكر عنصرين لهما خواص مشابهة لكل مما يلي :

Q الكالسيوم: Be , Mg

Q الأكسجين: S , Se

Q الكلور: I , Br , F

تنقسم المجموعات إلى مجموعات **A** ومجموعات **B**
أخف العناصر وزنا هو الهيدروجين **H**

القانون الدوري
عند ترتيب العناصر حسب ازدياد **العدد الذري** ، يحدث تكرار دوري للصفات الفيزيائية و الكيميائية

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

العناصر المثالية هي العناصر الموجودة في المجموعات **1A, 2A, 3A, 4A, 5A, 6A, 7A**

Q علل :سميت العناصر المثالية بهذا الاسم

لأنها تظهر مدى واسعا لكل من الخواص الفيزيائية و الكيميائية

العناصر الانتقالية والانتقالية الداخلية :

عناصر المجموعات **1B, 2B, 3B, 4B, 5B, 6B ,7B, 8B** تنقسم إلى :

- عناصر انتقالية :مثل النحاس و الفضة و الذهب و الحديد وغيرها
- العناصر الانتقالية الداخلية :وتسمى **العناصر الأرضية النادرة** ، و توجد في الدورة السادسة (لانثانيدات) و الدورة السابعة (أكتينيدات)

🎯 تــدرب و تــفــوق

اختبارات ألكترونية ذكية

الفلزات :

خواص الفلزات : الفلزات هي العناصر التي :

- لها توصيل كهربائي عالٍ
- لها لمعان
- لها قابلية للسحب ، نصنع منها الأسلاك
- لها قابلية للطرق ، نصنع منها الصفائح الرقيقة

Q أين توجد الفلزات في الجدول الدوري ؟

تقع الفلزات على يسار الجدول الدوري

Q ما هي أنواع الفلزات؟

من الفلزات :

- **العناصر المثالية:** على يسار الجدول مجموعة **1A** و **2A**، ما عدا الهيدروجين.

عناصر المجموعة 1A تسمى الفلزات القلوية

عناصر المجموعة 2A تسمى الفلزات القلوية الأرضية

- **العناصر الانتقالية**
- **العناصر الانتقالية الداخلية**
- **الفلزات الضعيفة :** هي التي ينتهي ترتيبها الألكتروني بتحت المستوى **p**

تقع في الجدول بين أشباه الفلزات و بين الفلزات الانتقالية ،

وهي أقل صلابة من بقية الفلزات ، لها سالبية كهربائية أكبر من الفلزات الانتقالية الأولى، وأكبر من الفلزات القلوية والفلزات القلوية الأرضية

و لها درجات غليان وانصهار أقل من الفلزات الانتقالية

جميع الفلزات مواد صلبة ، ما عدا فلزا واحدا سائلا هو **الزئبق** ، و هو فلز انتقالي يستخدم في الثرمومتر و البارومتر و الثرموستات

اللافلزات :

اللافلزات هي العناصر التي :

- ضعيفة التوصيل للكهرباء
- ليس لها لمعان مميز
- هشة في الحالة الصلبة

صفوة معلمي الكويت

Q أين توجد اللافلزات في الجدول الدوري ؟

في الجزء الأيمن العلوي من الجدول الدوري

Q توجد مجموعتان من الجدول الدوري جميع عناصرها لافلزات

المجموعة 7A و تسمى **الهالوجينات** و المجموعة 8A و تسمى **الغازات النبيلة**

Q علل : تسمى الغازات النبيلة بهذا الاسم

لقدرتها المحدودة نسبيا على التفاعل الكيميائي

Q سميت عناصر المجموعة 7A باسم **الهالوجينات**

تـدرب و تـفـوق

اختبارات ألكترونية ذكية

أمثلة على اللافلزات :

الأكسجين و الكلور : غازات في درجة حرارة الغرفة
الكبريت : صلب هش في درجة حرارة الغرفة ،و يستخدم في صناعة حمض الكبريتيك
البروم : سائل في درجة حرارة الغرفة ، لونه أحمر داكن
النيون : غاز نبيل ، يستخدم في ملء مصابيح الإضاءة

Q عنصران يتواجدان في الحالة السائلة على درجة حرارة الغرفة **Br , Hg**

أشباه الفلزات : أشباه الفلزات هي عناصر لها صفات متوسطة بين صفات الفلزات و اللافلزات
أشباه الفلزات شبه موصلة للكهرباء

أمثلة على أشباه الفلزات :

السيليكون والجرمانيوم :
يستخدمان في تصنيع الشرائح الرقيقة لأجهزة الكمبيوتر ، و الخلايا الشمسية .

تـدرب و تـفـوق

اختبارات ألكترونية ذكية

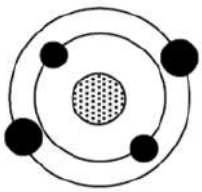
صفوة معلمي الكويت

أهم أسئلة البنك - تطور الجدول الدوري

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

- رتبت العناصر في الجدول الدوري لمندليف تصاعديا حسب الزيادة في ___الكتلة الذرية___
- يتكون الجدول الدوري الحديث من ___7___ صفوف افقية تسمى ___دورات___
- يتكون الجدول الدوري الحديث من ___18___ عموداً رأسياً تسمى ___مجموعات___
- يتكون الجدول الدوري الحديث من ___7___ دورات رئيسية و ___2___ من الدورات الفرعية

- الشكل المقابل يوضح الترتيب الألكتروني لأحد عناصر الجدول الدوري الحديث ومنه نستنتج أن :



  - العنصر الذي يليه في نفس الدورة عدده الذري هو ___5___ ورمزه الكيميائي هو ___B___ وترتيبه الألكتروني هو ___$1s^2, 2s^2, 2p^1$___

- علل ترك مندليف أماكن فارغة في الجدول

لأنه توقع خواص هذه العناصر وتوقع اكتشافها في المستقبل

الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات

صح أم خطأ :

- عنصر الجرمانيوم **Ge** وعنصر السيليكون **Si** من أشباه الفلزات وتستخدم كأشباه موصلات وفي صناعة الألكترونيات. (___صح___)
- جميع الفلزات توجد في الحالة الصلبة. (___خطأ___)
- تقع اللافلزات على يمين الجدول الدوري. (___صح___)

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

- تسمى عناصر المجموعة **8A** بـ ___الغازات النبيلة___
- المجموعة التي تسمى الفلزات القلوية هي المجموعة ___1A___
- تسمى عناصر المجموعة **7A** بـ ___الهالوجينات___ بينما تسمى عناصر المجموعة **2A** بـ ___الفلزات القلوية الأرضية___
- مجموعتان جميع عناصرها لا فلزات هما ___8A___ و ___7A___
- العنصر الفلزي الوحيد الموجود في الحالة السائلة يسمى ___الزئبق___ ويرمز له بالرمز ___Hg___

- إذا علمت أن العنصر **X** أقل عدد ذري بين عناصر الجدول الدوري ، المطلوب :
  - رقم هذه المجموعة هو ___1A___ وتسمى عناصرها ___الفلزات القلوية___
  - الرمز الحقيقي للعنصر **E** هو ___Li___
  - اسم العنصر **Z** هو ___صوديوم___

X
E
Z
$_{19}Y$
$_{37}Q$
$_{55}T$
$_{87}R$

تقسيم العناصر

- الإلكترون يقوم بالدور الأكثر أهمّية في تحديد الخواصّ الفيزيائية والكيميائية للعنصر
- يعتمد ترتيب العناصر في الجدول الدوري على هذه الخواصّ

يمكن تقسيم العناصر إلى أربع أنواع حسب ترتيبها الألكتروني

أولا :الغازات النبيلة :

الغازات النبيلة هي عناصر تمتلئ فيها تحت المستويات الخارجية **s** و **p** بالألكترونات
توجد الغازات النبيلة في المجموعة **8A**

أمثلة على الغازات النبيلة:

الهيليوم: $_{2}He$: $1s^2$
النيون: $_{10}Ne$: $1s^2, 2s^2, 2p^6$
الأرجون: $_{18}Ar$: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$
الكريبتون : $_{36}Kr$: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$

علل : جميع الغازات النبيلة تمتلئ فيها تحت المستويات الخارجية **s** و **p** بالألكترونات ماعدا الهيليوم

لأن الهيليوم يحتوي على ألكترونين فقط $_{2}He$: $1s^2$

تــدرب و تــفــوق

اختبارات ألكترونية ذكية

ثانيا : العناصر المثالية :

العناصر المثالية هي عناصر تكون تحت مستويات الطاقة **s** أو **p** فيها ممتلئة جزئيا بالألكترونات
توجد العناصر المثالية في المجموعات من **1A** إلى **7A**

أسماء بعض المجموعات ذات العناصر المثالية (حفظ) :

اسم المجموعة	رقم المجموعة
الفلزات القلوية	1A
الفلزات القلوية الأرضية	2A
الهالوجينات	7A

أمثلة على العناصر المثالية :

الصوديوم : $_{11}Na$: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$
السيليكون: $_{14}Si$: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^2$

© جميع الحقوق محفوظة

Q كيف تحدد موقع العنصر المثالي في الجدول الدوري ؟

رقم المجموعة : يساوي **عدد الألكترونات** في **مستوى** الطاقة الرئيسي الأخير
رقم الدورة : يساوي **عدد الكم الرئيسي لمستوى** الطاقة الأخير و يساوي عدد مستويات الطاقة الرئيسية

Q حدد موقع كل من العناصر التالية في الجدول الدوري باستخدام الترتيب الألكتروني :

- الكربون $_{6}C$: الترتيب الألكتروني : $1s^2, 2s^2, 2p^2$ الدورة : 2 المجموعة : 4A
- النيتروجين $_{7}N$: الترتيب الألكتروني : $1s^2, 2s^2, 2p^3$ الدورة : 2 المجموعة : 5A

Q حدد موقع كل من العناصر المجهولة التالية في الجدول الدوري باستخدام الترتيب الألكتروني :

- $_{15}X$ الترتيب الألكتروني : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^3$ الدورة : 3 المجموعة : 5A
- $_{19}Z$ الترتيب الألكتروني : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1$ الدورة : 4 المجموعة : 1A

Q علل: تتشابه الخواص الكيميائية و الفيزيائية لعنصري الصوديوم و البوتاسيوم ؟

الصوديوم $_{11}Na : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$
البوتاسيوم $_{19}K : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1$
لأن كلا منهما له ألكترون واحد فقط في مستوى الطاقة الأخير ، فهما يقعان في نفس المجموعة 1A

Q اكتب الترتيب الألكتروني للعناصر التالية :

- غاز نبيل في الدورة رقم 3 : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$
- عنصر في المجموعة 4A و الدورة رقم 4 : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^2$

تـدرب و تـفـوق
اختبارات ألكترونية ذكية

ثالثا :العناصر الانتقالية :

العناصر الانتقالية هي عناصر فلزية يحتوي كل من تحت مستوى الطاقة **s** وتحت مستوى الطاقة **d** المجاور له على ألكترونات.

تتميز العناصر الانتقالية بإضافة الألكترونات في تحت المستوى **d**

رابعا :العناصر الانتقالية الداخلية :

العناصر الانتقالية الداخلية هي عناصر فلزية يحتوي كل من تحت مستوى الطاقة **s** وتحت مستوى الطاقة **f** المجاور له على ألكترونات

تتميز العناصر الانتقالية الداخلية بإضافة الألكترونات في تحت المستوى **f**

صفوة معلمي الكويت

في أي دورة يقع كل من العناصر التالية في الجدول الدوري :

Q الكوبالت : $_{27}Co$
الترتيب الألكتروني : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^7$
الدورة : 4

Q الفناديوم : $_{23}V$
الترتيب الألكتروني : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^3$
الدورة : 4

Q أي من العناصر التالية تعتبر فلزات انتقالية :

$_{29}Cu$, $_{13}Al$, $_{32}Ge$, $_{27}Co$

صنف كل عنصر مما يلي (مثالي - انتقالي - غاز نبيل) :

Q انتقالي : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^1, 4d^{10}$

Q غاز نبيل : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$

Q انتقالي : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1, 3d^5$

Q مثالي : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^2$

تـدرب و تـفـوق
اختبارات ألكترونية ذكية

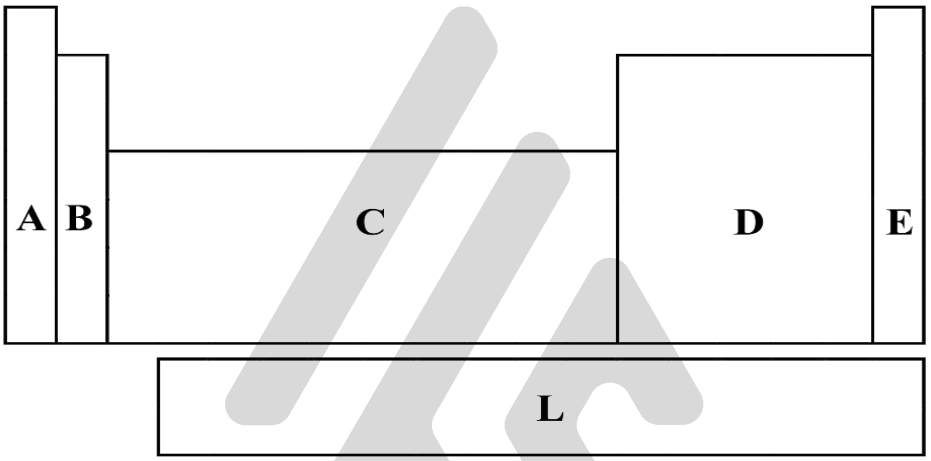
صفوة معلمي الكويت

أهم أسئلة البنك - تقسيم العناصر

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

- تقع العناصر المثالية في المجموعات ____1A إلى 7A____
- تقع العناصر الانتقالية الداخلية في الدورات ____الدورة السادسة ، الدورة السابعة____
- في أي دورة يبدأ ظهور العناصر الانتقالية ____الدورة الرابعة____

الشكل التالي يمثل مخططا للجدول الدوري للعناصر وينقسم إلى مناطق تمثل أنواع العناصر ويشار لكل منطقة بحرف

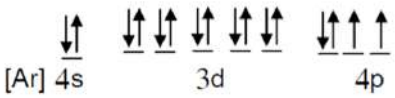


- المطلوب :
  - الفلزات القلوية يشار لها بالحرف ____A____ و الفلزات القلوية الأرضية يشار لها بالحرف ____B____
  - الفلزات الضعيفة تقع في منطقة يشار لها بالحرف ____D____
  - الغازات النبيلة تقع في منطقة يشار لها بالحرف ____E____
  - العناصر الانتقالية تقع في منطقة يشار لها بالحرف ____C____
  - العناصر الانتقالية الداخلية تقع في منطقة يشار لها بالحرف ____L____
  - عناصر القطاع **s** تقع في المناطق ____A____ و ____B____ بينما عناصر القطاع **p** تقع في المناطق ____D____ و ____E____
  - عناصر القطاع **d** تقع في المنطقة ____C____ بينما عناصر القطاع **f** تقع في المنطقة ____L____

موقع العنصر في الجدول الدوري

اختر الإجابة الصحيحة :

- العنصر الذي له الترتيب الألكتروني التالي :



- ○ يقع في الدورة الثالثة والمجموعة السادسة
- ○ **يقع في الدورة الرابعةو المجموعة السادسة**
- ○ يقع في الدورة الرابعة والمجموعة الرابعة
- ○ يقع في الدورة الرابعة والمجموعة الثانية

Q العنصر الذي له الترتيب الألكتروني $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$ يقع في الجدول الدوري في :

- ○ **الدورة 3 والمجموعة 3A**
- ○ الدورة 3 والمجموعة 1A
- ○ الدورة 1 والمجموعة 3A
- ○ الدورة 1 والمجموعة 1A

مستعيناً بالجدول التالي والذي يمثل جزءاً من الفلزات القلوية

اسم العنصر	الليثيوم Li	الصوديوم Na	البوتاسيوم K
الترتيب الألكتروني	$1s^2, 2s^1$	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1$

Q فإن رقم المجموعة التي تقع فيها عناصر هذه المجموعة هي :

1B ○ **1A** ○ 2B ○ 2A ○

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

Q العنصر الذي يحتوي على ثلاث مستويات طاقة ومستوى التكافؤ له يحتوي على ألكترون واحد :

- عدده الذري يساوي **11**
- ترتيبه الألكتروني هو **$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$**
- يقع في الدورة **3** والمجموعة **1A**

Q اكتب الترتيب الألكتروني لكل من :

- عنصر يقع في الدورة الثانية والمجموعة **4A**

$1s^2\ 2s^2\ 2p^2$

- عنصر يقع في الدورة الرابعة والمجموعة **1A**

$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$

- عنصر ينتهي ترتيبه الألكتروني بتحت المستوى **$3p^1$**

$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$

صفوة معلمي الكويت
UULA.COM © جميع الحقوق محفوظة

الميول الدورية (التدرج في الخواص)

التدرج في نصف القطر الذري والحجم الذري

علل: لا يمكن قياس نصف قطر الذرة بطريقة مباشرة

لأن الذرة ليس لها حدود واضحة تحدد حجمها

نصف قطر الذرة هو **نصف** المسافة بين نواتي ذرتين متماثلتين في جزيء ثنائي الذرة.

يزداد الحجم الذري (ونصف القطر الذري) كلما انتقلت إلى أسفل في **المجموعة** الواحدة بالجدول الدوري

علل: يزداد الحجم الذري (ونصف القطر الذري) كلما انتقلت إلى أسفل في المجموعة الواحدة بالجدول الدوري

علل : لا يقل حجم الذرة عند الانتقال إلى أسفل في المجموعة الواحدة رغم زيادة شحنة النواة

- زيادة عدد مستويات الطاقة الممتلئة بالألكترونات
- زيادة درجة حجب شحنة النواة
- فتقل قوة جذب النواة للألكترونات

يقل الحجم الذري (نصف القطر الذري) كلما تحركت من اليسار إلى اليمين عبر **الدورة**

علل : يقل الحجم الذري (نصف القطر الذري) كلما تحركت من اليسار إلى اليمين عبر الدورة

- تزداد شحنة النواة
- عدد ألكترونات مستويات الطاقة الممتلئة ثابت ، فيكون الحجب ثابتا
- فيزيد التجاذب بين ألكترونات مستوى الطاقة الأخير والنواة ، فيقل حجم الذرة

رتب العناصر التالية حسب النقص في الحجم الذري :
الكبريت $_{16}S$ - الكلور $_{17}Cl$ - الألومنيوم $_{13}Al$ - الصوديوم $_{11}Na$

الأصغر Cl < S < Al < Na الأكبر

تــدرب و تــفــوق

اختبارات ألكترونية ذكية

التدرج في نصف القطر الذري والحجم الذري

تميل بعض الذرات لاكتساب الألكترونات ، و تميل بعضها لفقد الألكترونات ، وذلك بهدف فقد الطاقة و الاستقرار

الفلزات تميل لفقد الألكترونات ، و **اللافلزات** تميل لاكتساب الألكترونات

لماذا تميل الفلزات لفقد الألكترونات ؟

- عندما تفقد الفلزات الألكترونات , تفقد طاقة
- و يصبح ترتيبها الألكتروني مشابها للترتيب الألكتروني للغاز النبيل
- فتصبح مستقرة

عندما تفقد الذرة ألكترونا ، أو تكتسب ألكترونا ، تسمى **أيونا**
تنقسم الأيونات إلى :أيون موجب (**كاتيون**) ، و أيون سالب (**أنيون**)
لكي نحصل على أيون موجب (**كاتيون**) ، يجب أن **تفقد** الذرة ألكترونا أو أكثر

طاقة التأين الطاقة اللازمة للتغلب على جذب شحنة النواة ، ونزع ألكترون من ذرة في الحالة الغازية .

$$Na_{(g)} + 496\ kJ/mol \rightarrow Na^{+}_{(g)} + e^{-}$$

تـدرب و تـفـوق

اختبارات ألكترونية ذكية

طاقة التأين الأولى الطاقة اللازمة لنزع الألكترون الخارجي من ذرة متعادلة في الحالة الغازية

طاقة التأين الثانية الطاقة اللازمة لنزع الألكترون الخارجي من أيون بسيط غازي **+1**

طاقة التأين الثالثة الطاقة اللازمة لنزع الألكترون الخارجي من أيون بسيط غازي **+2**

انتبه !!

دائما : طاقة التأين الأولى أقل من الثانية أقل من الثالثة ، وانتزاع الألكترون الأول أسهل من الثاني أسهل من الثالث

علل : طاقة التأين الثاني للمغنسيوم أكبر من طاقة التاين الأول له

بسبب زيادة الشحنة الموجبة على الذرة فتزداد قوة جذب النواة للألكترونات فنحتاج طاقة أكبر لنزع الألكترون

أكمل الجداول التالية:

وجه المقارنة	K	K^{+}
طاقة التأين (أكبر - أقل)	أقل	أكبر

وجه المقارنة	Mg^{+}	Mg^{2+}
طاقة التأين (أكبر - أقل)	أقل	أكبر

صفوة معلمي الكويت

Q هناك قفزة كبيرة بين طاقة التأين الثانية وطاقة التأين الثالثة للمغنيسيوم، في حين تكون هذه القفزة الكبيرة في حالة الألمنيوم بين طاقة التأين الثالثة وطاقة التأين الرابعة .اشرح الفقرة السابقة

$_{12}Mg : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2$
$Mg^{2+} : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6$

- عند نزع ألكترونين من ذرة المغنسيوم تصل للترتيب الألكتروني لغاز النيون النبيل
- فتكون مستقرة
- و يصعب جدا نزع الألكترون من أيون مستقر ,لذلك تكون طاقة التأين الثالثة كبيرة جدا.

$_{13}Al : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^1$
$Al^{3+} : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6$

- عند نزع ثلاث ألكترونات من ذرة الألمنيوم تصل للترتيب الألكتروني لغاز النيون النبيل
- فتكون مستقرة
- و يصعب جدا نزع الإلكترون من أيون مستقر ,لذلك تكون طاقة التأين الرابعة كبيرة جدا.

تـدرب و تـفـوق

اختبارات ألكترونية ذكية

تقل طاقة التأين الأولى كلما اتجهنا إلى أسفل في المجموعة بالجدول الدوري

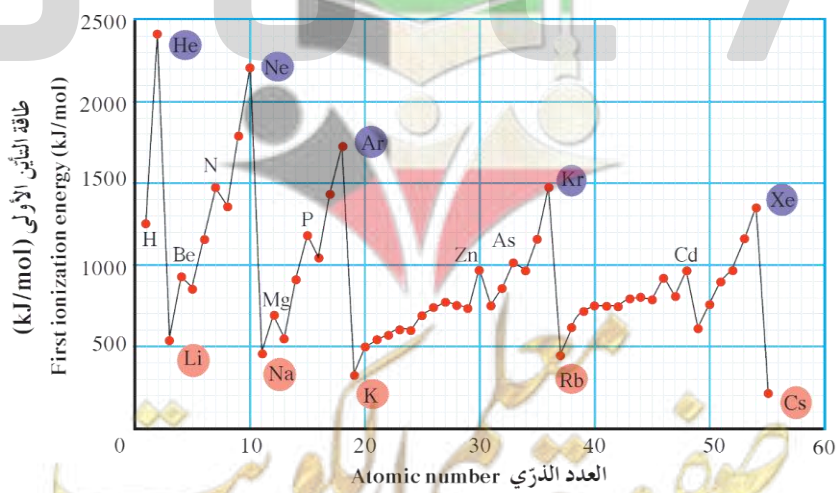
Q علل: تقل طاقة التأين الأولى كلما اتجهنا إلى أسفل في المجموعة بالجدول الدوري

كلما اتجهنا لأسفل يزيد حجم الذرة ، يصبح الألكترون الخارجي أبعد عن النواة ، فتقل قوة جذب النواة للألكترون ، فيسهل نزعه

تزداد طاقة التأين الأولى للعناصر المثالية كلما اتجهنا عبر **الدورة** من اليسار إلى اليمين .

Q علل : تزداد طاقة التأين الأولى للعناصر المثالية كلما اتجهنا عبر الدورة من اليسار إلى اليمين

- لأن شحنة النواة تزداد و تأثير الحجب ثابت ويقل نصف القطر الذري
- يصبح جذب النواة للألكترون الخارجي أكبر ، فيصعب نزعه



طاقة التأين للفلزات منخفضة ، طاقة التأين للافلزات عالية

Q أي منها تتوقع أن يكون لها طاقة تأين أكبر : الفلزات أم اللافلزات ؟ ولماذا ؟

اللافلزات ، لأن :
- شحنة النواة في اللافلزات أعلى من الفلزات
- نصف القطر في اللافلزات أصغر من الفلزات
- فيكون جذب النواة للألكترون الخارجي في اللافلازات أعلى من الفلزات

تـدرب و تـفـوق

اختبارات ألكترونية ذكية

أي عنصر في كل زوج من العناصر التالية له طاقة تأين أكبر :

Q صوديوم $_{11}Na$ و بوتاسيوم $_{19}K$ ___الصوديوم___

Q مغنيسيوم $_{12}Mg$ و فوسفور $_{15}P$ ___الفسفور___

Q الليثيوم $_{3}Li$ و البورون $_{5}B$ ___البورون___

Q المغنيسيوم $_{12}Mg$ و الإسترانشيوم $_{38}Sr$ ___المغنيسيوم___

رتب العناصر التالية بحسب الزيادة في طاقة التأين :

Q $_{38}Sr$ ، $_{12}Mg$ ، $_{4}Be$ ___الأقل Be > Mg > Sr الأعلى___

Q $_{56}Ba$ ، $_{55}CS$ ، $_{83}Bi$ ___الأعلى Cs < Ba < Bi الأقل___

Q $_{16}S$ ، $_{13}Al$ ، $_{11}Na$ ___الأعلى Na < Al < S الأقل___

التدرج في الميل الألكتروني

Q ماذا يعني انطلاق الطاقة عند إضافة الألكترون إلى الذرة ؟

يعني أن الذرة أصبحت أقل طاقة ، يعني أكثر استقرارا

الميل الألكتروني كمية الطاقة المنطلقة عند إضافة ألكترون إلى ذرة غازية متعادلة لتكوين أيون سالب في الحالة الغازية

$$F_{(g)} + e^- \rightarrow F^-_{(g)} + 328\ kJ/mol$$

معظم العناصر لها ميل ألكتروني سالب

يقل الميل الألكتروني كلما اتجهنا إلى **أسفل** في **مجموعة** من الجدول الدوري

Q علل : يقل الميل الألكتروني كلما اتجهنا إلى أسفل في مجموعة من الجدول الدوري

- زيادة عدد المستويات الأصلية
- زيادة عدد المستويات المستقرة (المكتملة)
- زيادة عدد الألكترونات المتنافرة

Q علل : الميل الألكتروني لذرة الفلور أقل من الميل الألكتروني لذرة الكلور

بسبب تنافر الألكترون المضاف مع الألكترونات التسعة الموجودة في ذرة الفلور

يزداد الميل الألكتروني كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين في **الدورة** الواحدة

Q علل : يزداد الميل الألكتروني كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين في الدورة الواحدة

- الحجم الذري يقل
- يسهل على النواة جذب الألكترون المضاف

🎯 تــدرب و تــفــوق

اختبارات ألكترونية ذكية

التدرج في الحجم الأيوني

تكون الأيونات الموجبة (**الكاتيونات**) دائما **أصغر حجما** من الذرات المتعادلة التي تتكون منها

Q علل: تكون الأيونات الموجبة (الكاتيونات) دائما أصغر حجما من الذرات المتعادلة التي تتكون منها

- فقدان ألكترونات من الغلاف الخارجي للذرة
- يزيد جذب النواة للإلكترونات المتبقية

Q ما الجسيم الذي له نصف قطر أكبر في كل زوج (أيون / ذرة) مما يلي ؟

- $_{11}Na$ ، Na^+ : _____ $_{11}Na$
- $_{13}Al$ ، Al^{3+} : _____ $_{13}Al$

تكون الأيونات السالبة (**الأنيونات**) دائما **أكبر حجما** من الذرات المتعادلة التي تتكون منها

Q علل : تكون الأيونات السالبة (الأنيونات) دائما أكبر حجما من الذرات المتعادلة التي تتكون منها

يزيد عدد الألكترونات ، فتقل قوة جذب النواة الفعالة .

Q ما الجسيم الذي له نصف قطر أكبر في كل زوج (أيون / ذرة) مما يلي ؟

- $_{16}S$ ، S^{2-} : _____ S^{2-}
- $_{53}I$ ، I^- : _____ I^-

Q قارن بين نصف القطر الأيوني بنصف قطر الذرة المتعادلة المتكون منها ؟

- نصف قطر الكاتيون أقل من نصف قطر الذرة المتعادلة
- نصف قطر الأنيون أكبر من نصف قطر الذرة المتعادلة

Q كيف يمكن مقارنة نصف قطر ذرة فلز ونصف قطر أيونه ؟

نصف قطر الكاتيون أقل من نصف قطر الذرة المتعادلة

UULA
معلم قهوة في الكويت

Q كيف يمكن مقارنة نصف قطر ذرة لا فلز ونصف قطر أيونه ؟

نصف قطر الأنيون أكبر من نصف قطر الذرة المتعادلة

يقل حجم الأيونات الموجبة كلما اتجهنا **من اليسار إلى اليمين** في الدورة الواحدة .

يقل حجم الأيونات السالبة كلما اتجهنا **من اليسار إلى اليمين** في الدورة الواحدة .

يزيد حجم (ونصف قطر) الأيونات كلما اتجهنا **إلى أسفل** في المجموعة الواحدة .

Q يحتوي كل من أيونات Mg^{2+} و Na^{+} على عشرة ألكترونات تحيط بنواة كل منهما . أي من الأيونين تتوقع أن يكون له نصف قطر أصغر؟ ولماذا ؟

الشحنة الموجبة على أيون المغنيسيوم أكبر من الشحنة الموجبة على أيون الصوديوم
لذلك يكون جذب النواة للألكترونات الخارجية في أيون المغنيسيوم أكبر
فيكون نصف قطر أيون المغنيسيوم أصغر

🎯 تــدرب و تــفــوق

اختبارات ألكترونية ذكية

التدرج في السالبية الكهربائية

السالبية الكهربائية هي ميل ذرة العنصر لجذب الألكترونات عندما تكون مرتبطة كيميائيا بذرة عنصر آخر .

تم حساب السالبية الكهربائية للعناصر والتعبير عنها بوحدات مطلقة **بمقياس باولنج للسالبية.**

💡 انتبه !!

الغازات النبيلة ليس لها سالبية كهربائية

Q علل : الغازات النبيلة ليس لها سالبية كهربائية

لأنها لا تكون عددا كبيرا من المركبات

تقل السالبية الكهربائية كلما اتجهنا **إلى أسفل** في المجموعة
تزيد السالبية الكهربائية كلما اتجهنا **من اليسار إلى اليمين** في الدورة
الفلزات لها سالبية كهربائية **منخفضة**
اللافلزات لها سالبية كهربائية **عالية**
أقل العناصر سالبية كهربائية : **السيزيوم Cs**
أكثر العناصر سالبية كهربائية : **الفلور F**

صفوة معلمي الكويت

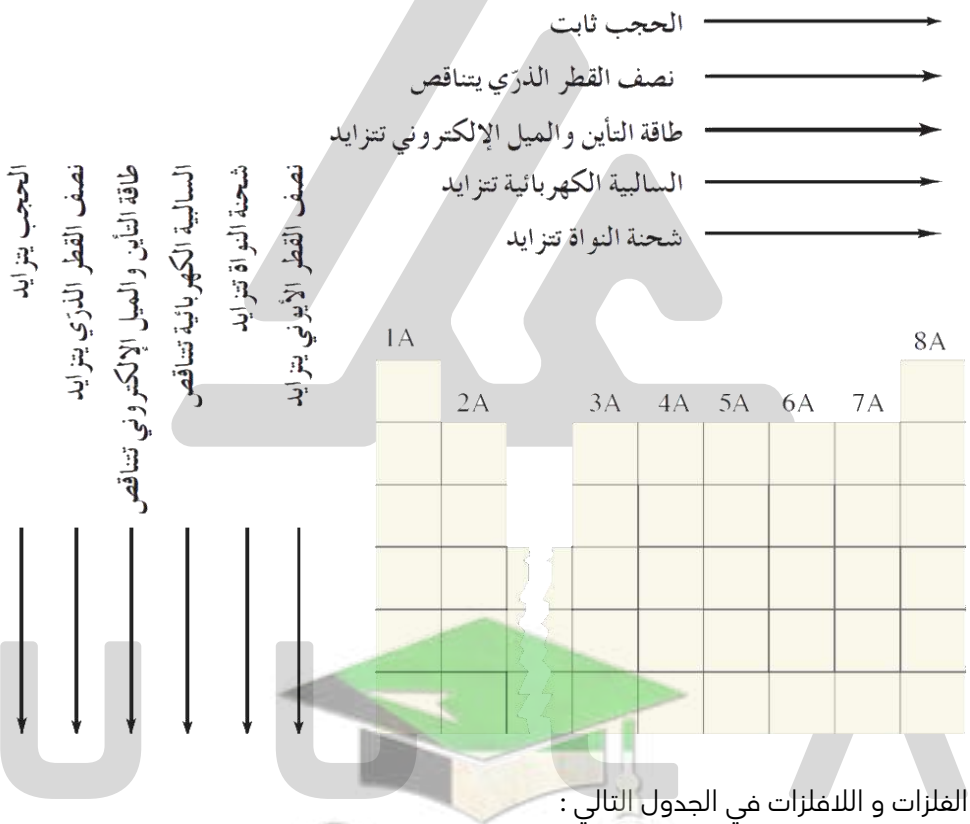
Q أي من العناصر التالية لها قيمة أكبر للسالبية الكهربائية ؟

- $_{9}F$ ، $_{17}Cl$ ___F___
- $_{7}N$ ، $_{6}C$ ___N___
- $_{11}N$ ، $_{12}Mg$ ___Mg___
- $_{20}Ca$ ، $_{33}As$ ___As___

تـدرب و تـفـوق

اختبارات ألكترونية ذكية

ملخص الميول الدورية



Q قارن بين الفلزات و اللافلزات في الجدول التالي :

	الفلزات	اللافلزات
نصف القطر	كبير	صغير
طاقة التاين	أقل	أكبر
الميل الألكتروني	أقل	أكبر
السالبية الكهربائية	أقل	أكبر

Q أعلى العناصر طاقة تأين هي ___الغازات النبيلة___

صفوة معلمي الكويت

Q علل : أعلى العناصر ميل ألكتروني وسالبية كهربائية هي **اللافلزات** وأعلى اللافلزات هي **الهالوجينات 7A**

- لأن اللافلزات لها نصف قطر ذري صغير (شحنة النواة كبيرة وثبات حجب النواة)
- وقوة جذب النواة للإلكترونات كبيرة

Q علل : أقل العناصر طاقة تأين وميل ألكتروني وسالبية كهربائية **الفلزات**

- لأن الفلزات لها نصف قطر ذري كبير (زيادة عدد مستويات الطاقة وزيادة حجب النواة)
- تقل قوة جذب النواة للإلكترونات

من خلال قراءتك للجدول الدوري التالي أجب عما يلي :

												B				Ne
Na												Al			Cl	
				V											Br	Kr
Rb	Sr															
		La														
		Ac														

Q طاقة التأين للعنصر **Na** ____ **أصغر** ____ من طاقة التأين للعنصر **Al**

Q عنصر **Br** يشبه في خواصه العنصر الذى رمزه ____ **Cl** ____ من العناصر الموضحة في الجدول

Q العنصر الأكثر سالبية كهربائية من العناصر السابقة هو ____ **Cl** ____

Q العنصر الذى يلى العنصر **Al** في نفس الدورة نوعه (فلز ، لا فلز ، شبه فلز) ____ **شبه فلز** ____

Q صنف العناصر التالية **(Na , Ac , La , Kr , Al , Ne)** من حيث (المثالية ، النبيلة ، الانتقالية)

المثالية **Na, Al**
النبيلة **Ne , Kr**
الانتقالية **Ac , La**

Q أي من العناصر الموجودة في الجدول السابق أكبر نصف قطر ذرى ____ **Ac** ____

Q أعلى العناصر ميل ألكتروني في الجدول السابق ____ **Cl** ____

Q علل: تقل السالبية الكهربائية كلما اتجهنا إلى اسفل في المجموعة

بسبب زيادة عدد مستويات الطاقة الرئيسية (زيادة نصف القطر الذري) تقل قوة جذب النواة للألكترونات فتقل السالبية الكهربائية

Q علل : تزيد السالبية الكهربائية كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين في الدورة

بسبب زيادة شحنة النواة وثبات حجب النواة (نقصان نصف القطر الذري) تزداد قوة جذب النواة للألكترونات فتزداد السالبية الكهربائية

UULA
صفوة معلمي الكويت

أهم أسئلة البنك - الميول الدورية

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

- كلما انتقلنا عبر الدورة الواحدة في الجدول الدوري من اليسار إلى اليمين (بزيادة العدد الذري) فإن نصف القطر الذري ____يقل____
- كلما انتقلنا عبر المجموعة الواحدة في الجدول الدوري من أعلى إلى أسفل (بزيادة العدد الذري) فإن نصف القطر الذري ____يزداد____
- كلما انتقلنا عبر الدورة الواحدة في الجدول الدوري من اليسار إلى اليمين (بزيادة العدد الذري) فإن طاقة التاين ____تزداد____ والميل الألكتروني ____يزداد____ والسالبية الكهربائية ____تزداد____
- كلما انتقلنا عبر المجموعة الواحدة في الجدول الدوري من أعلى إلى أسفل (بزيادة العدد الذري) فإن طاقة التأين ____تقل____ والميل الألكتروني ____يقل____ والسالبية الكهربائية ____تقل____
- إذا علمت أن نصف قطر ذرة الكلور أقل من نصف قطر ذرة المغنسيوم ، فإن نصف قطر ذرة الكلور ____أقل____ من نصف قطر ذرة الكالسيوم

- عنصران افتراضيان الأول **X** ترتيبه الألكتروني **$[Ne]3s^2$** والثاني **Y** وترتيبه الألكتروني **$[Ne]3s^1$** ومنه نستنتج أن :
  - شحنة النواة الموجبة في العنصر الأول ____أكبر____ منها في الثاني
  - قوة جذب النواة لإلكترونات التكافؤ في الأول ____أكبر____ منها في الثاني
  - الحجم الذري للعنصر الأول ____أقل____ منه للعنصر الثاني

اختر الإجابة الصحيحة :

- أعلى طاقة تأين أول يمثلها العنصر الذي ينتهي ترتيبه الألكتروني بتحت المستوى :

○ $3p^6$ ○ $3p^5$ ○ $3p^4$ ○ $3p^3$

أجب عن الأسئلة التالية :

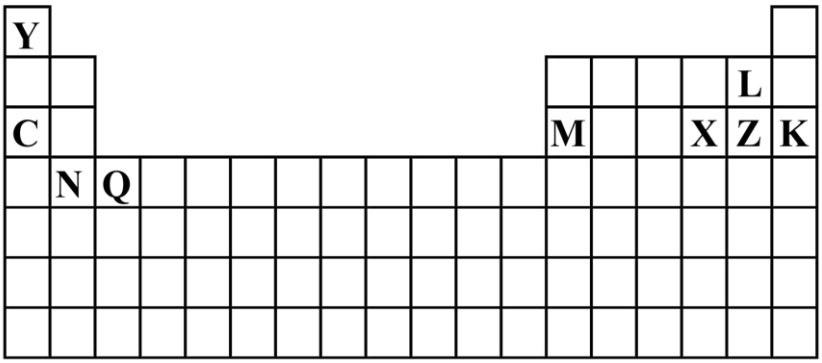
- الترتيب المقابل يمثل إحدى مجموعات الجدول الدوري والتي تشغل ألكتروناتها الخارجية **$ns^2\ np^5$** والمطلوب

X
E
$_{35}Z$
$_{53}Y$
$_{85}Q$

  - تسمى عناصر هذه المجموعة ____الهالوجينات____
  - العدد الذري للعنصر **X** هو ____9____ وللعنصر **E** هو ____17____
  - الرمز الحقيقي للعنصر **X** هو ____F____ وللعنصر **E** هو ____Cl____
  - اسم العنصر **X** هو ____الفلور____
  - تعتبر عناصر هذه المجموعة ____لافلزات____
  - تتميز بأن منها الصلب مثل ____اليود____ والسائل ____البروم____ والغاز مثل ____الكلور و الفلور____ وذلك عند درجة حرارة الغرفة
  - من بين عناصرها العنصر الأعلى سالبية كهربائية بين عناصر الجدول الدوري وهو ____F____
  - من بين عناصرها العنصر الأعلى ميل ألكتروني بين عناصر الجدول الدوري وهو ____Cl____

UULA
صفوة علمي الكويت

Q أمامك جزء من الجدول الدوري والرموز الموضحة تعتبر رموزا افتراضية لبعض العناصر والمطلوب :

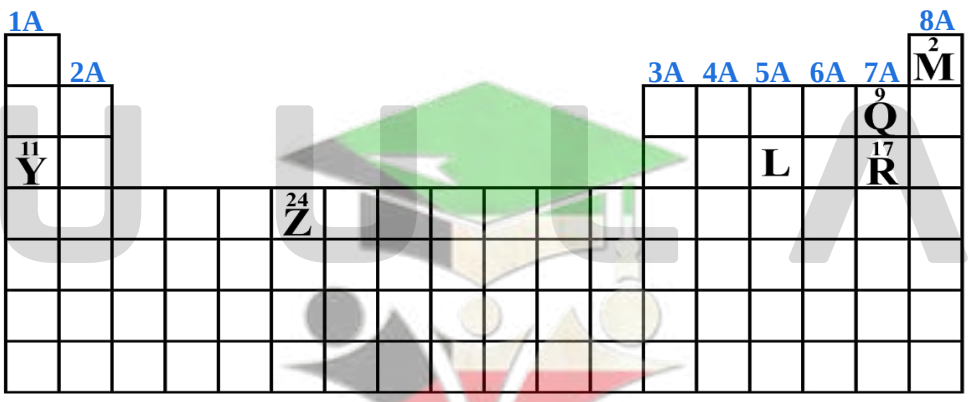


- الأسماء الحقيقية للعناصر **M , X , K** هي ___ **M ألمونيوم ، X كبريت ، K أرجون** ___
- الأعداد الذرية للعناصر **M , Q , Z** هي على الترتيب ___ **13 , 21 , 17** ___

Q رتب العناصر التالية **M , L , X , Z** تصاعديا حسب :

- أنصاف أقطار ذراتها ___ **M > X > Z > L** ___
- أعدادها الذرية ___ **Z > X > M > L** ___
- طاقات تأينها ___ **L > Z > X > M** ___
- أيهما أعلى سالبية كهربية العنصر **L** أم العنصر **Z** ___ **L** ___
- العنصر **Q** من العناصر ___ **الانتقالية** ___
- الترتيب الألكتروني للعنصر **L** يشبه الترتيب الألكتروني للعنصر ___ **Z** ___ و يوضعان في نفس ___ **المجموعة** ___
- يقع العنصر **N** في الدورة ___ **4** ___ والمجموعة ___ **2A** ___
- العنصر الذي ينتمي للغازات النبيلة هو ___ **K** ___

في الشكل التالي الرموز الافتراضية لبعض عناصر الجدول الدوري :



Q المطلوب :

- العنصر الأعلى طاقة تأين ___ **M** ___
- العدد الذري للعنصر **L** ___ **15** ___
- الترتيب الألكتروني للعنصر $_{24}Z$ لأقرب غاز نبيل ___ **[Ar] , $4s^1$, $3d^5$** ___
- يوجد تشابه في الخواص بين عنصرين هما ___ **Q** ___ و ___ **R** ___
- العنصر الأعلى سالبية كهربائية هو ___ **Q** ___
- الفلز القلوي هو ___ **Y** ___ والغاز النبيل هو ___ **M** ___

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

الترتيب الألكتروني في الرابطة الأيونية

لكي تصبح الذرات أكثر استقرارا فإنها ترتبط ببعضها بروابط كيميائية وتكون مركبات

المركب هو عنصران أو أكثر مرتبطان ببعضهم بروابط كيميائية

ألكترونات التكافؤ هي الألكترونات الموجودة في أعلى مستوى طاقة مشغول في ذرات العنصر

- عدد ألكترونات التكافؤ هو الذي يحدد الخواص الكيميائية للعنصر

في العناصر المثالية ، عدد ألكترونات التكافؤ هو نفسه رقم المجموعة
استثناء : الهيليوم له ألكترونا تكافؤ اثنان فقط فيما جميع الغازات النبيلة الأخرى لها ثمانية ألكترونات تكافؤ (مثل رقم المجموعة)

Q علل : لا يحتوي الهيليوم على ثمانية ألكترونات تكافؤ رغم وجوده في المجموعة **8A** مع الغازات النبيلة

لأن مستوى الطاقة الأخير للهيليوم هو المستوى الأول و الذي يحمل فقط ألكترونين كحد أقصى حسب القانون $2n^2$

Q علل : ذرات عناصر الغازات النبيلة ثابتة (فسر هذه الجملة)

لأن مستوى الطاقة الخارجي مستقر بثمانية ألكترونات حيث تمتلئ تحت المستويات الخارجية **s** و **p** بالألكترونات

Q كم عدد ألكترونات التكافؤ في كل من الذرات التالية ؟ وفي أي مجموعة تندرج كل ذرة ؟

- النيتروجين $_{7}N$ ____ 5A ____ $5e^-$
- الليثيوم $_{3}Li$ ____ 1A ____ $1e^-$
- الفوسفور $_{15}P$ ____ 5A ____ $5e^-$
- الباريوم $_{56}Ba$ ____ 2A ____ $2e^-$

تـدرب و تـفـوق

اختبارات ألكترونية ذكية

صفوة معلمي الكويت

(الدورة)	(المجموعة)							
	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A
1	H·							He:
2	Li·	·Be·	·B·	·C·	·N·	:O·	:F·	:Ne:
3	Na·	·Mg·	·Al·	·Si·	·P·	:S·	:Cl·	:Ar:
4	K·	·Ca·	·Ga·	·Ge·	·As·	:Se·	:Br·	:Kr:

Q اذكر أسماء الهالوجينات الأربعة الأولى وحدد في أي مجموعة من الجدول الدوري تقع هذه الهالوجينات وما عدد ألكترونات التكافؤ في كل منها ؟

الفلور ، الكلور ، البروم ، اليود
7A
$7e^-$

Q كم عدد ألكترونات التكافؤ في كل من الذرات التالية ؟ اكتب الترتيب النقطي لها

- **$_4Be$:** **$2e^-$** ·Be·
- **$_{19}K$:** **$1e^-$** K·
- **$_6C$:** **$4e^-$** ·C·
- **$_{12}Mg$:** **$2e^-$** ·Mg·
- **$_8O$:** **$6e^-$** :O:
- **$_{17}Cl$:** **$7e^-$** :Cl·
- **$_{16}S$:** **$6e^-$** :S:
- **$_{13}Al$:** **$3e^-$** ·Al·
- **$_3Li$:** **$1e^-$** Li·
- **$_9F$:** **$7e^-$** :F:
- **$_{15}P$:** **$5e^-$** ·P·
- **$_{11}Na$:** **$1e^-$** Na·

UULA.COM © جميع الحقوق محفوظة

الترتيبات الألكترونية للكاتيونات

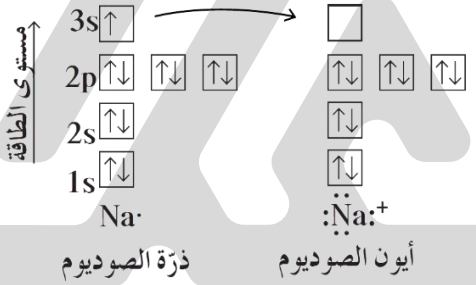
الكاتيون هو ذرة أو مجموعة من الذرات التي تحمل شحنة موجبة .

قاعدة الثمانية تميل الذرات إلى بلوغ الترتيب الألكتروني الخاص بالغاز النبيل خلال عملية تكوين المركبات

- تميل ذرة الفلز إلى فقدان ألكترونات التكافؤ الخاصة لتبقى ثمانية ألكترونات كاملة في مستوى الطاقة الأخير

التأين تحول ذرة متعادلة إلى أيون ، بفقد أو اكتساب الألكترونات (فهم وليس حفظ)

$_{11}Na : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ $\quad Na^+ : 1s^2 2s^2 2p^6$



معادلة تأين الصوديوم باستخدام الترتيب الألكتروني النقطي $Na \bullet \rightarrow Na^+ + e^-$

معادلة تأين المغنيسيوم باستخدام الترتيب الألكتروني النقطي $Mg \bullet \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-$

Q لماذا يحمل الكاتيون شحنة موجبة ؟

- عدد الألكترونات و البروتونات في الذرة المتعادلة متساوي
- عندما تفقد الذرة إلكترونًا (أو أكثر) يصبح عدد البروتونات أكثر
- فتصبح الشحنات الموجبة أكثر من السالبة
- و يصبح مجموعها موجبًا

Q كم عدد الألكترونات التي يجب أن تفقدها كل من الذرات التالية لتصل إلى الترتيب الألكتروني للغاز النبيل

- $_{20}Ca$: $2e^-$
- $_{13}Al$: $3e^-$
- $_{3}Li$: $1e^-$
- $_{56}Ba$: $2e^-$

صفوة معلمي الكويت

Q اكتب صيغة الأيون المتكون عندما تفقد ذرات العناصر التالية ألكترونات تكافؤها :

- الألمنيوم $_{13}Al$ ـــــ Al^{3+}
- الليثيوم $_{3}Li$ ـــــ Li^{+}
- الباريوم $_{56}Ba$ ـــــ Ba^{2+}
- البوتاسيوم $_{19}K$ ـــــ K^{+}
- الكالسيوم $_{20}Ca$ ـــــ Ca^{2+}
- الإسترانشيوم $_{38}Sr$ ـــــ Sr^{2+}

Q اكتب الترتيبات الألكترونية للذرات والكاتيونات أدناه ، وعلل نتائج كل مجموعة .

- $_{18}Ar$: ـــــ $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$
- $_{19}K^{+}$: ـــــ $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$
- $_{20}Ca^{2+}$: ـــــ $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$

- التعليل :

تفقد ذرات البوتاسيوم و الكالسيوم ألكترونات التكافؤ لتشبه الترتيب الألكتروني لغاز الأرجون النبيل و تصل إلى حالة الاستقرار

- $_{10}Ne$: ـــــ $1s^2, 2s^2, 2p^6$
- $_{11}Na^{+}$: ـــــ $1s^2, 2s^2, 2p^6$
- $_{12}Mg^{2+}$: ـــــ $1s^2, 2s^2, 2p^6$
- $_{13}Al^{3+}$: ـــــ $1s^2, 2s^2, 2p^6$

- التعليل :

تفقد ذرات الصوديوم و المغنسيوم و الألومنيوم ألكترونات التكافؤ لتشبه الترتيب الألكتروني لغاز النيون النبيل و تصل إلى حالة الاستقرار

في الفلزات الانتقالية تختلف شحنات الكاتيونات مثلاً، قد يفقد ذرة الحديد ألكترونين ليصبح كاتيون حديدوز أو حديد (II) Fe^{2+} أو ثلاثة ألكترونات ليصبح كاتيون حديديك أو حديد (III) Fe^{3+}

Q اكتب الترتيبات الألكترونية لكاتيونات ثلاثية الشحنة (3+) للعناصر التالية :

- $_{24}Cr$: ـــــ $Cr^{3+} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^3$
- $_{25}Mn$: ـــــ $Mn^{3+} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^4$
- $_{26}Fe$: ـــــ $Fe^{3+} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^5$

Q اكتب صيغة الأيون المتكون عندما تفقد ذرات العناصر التالية ألكترونات تكافؤها :

- $_{26}Fe$: ـــــ $Fe^{2+} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^6$
- $_{27}Co$: ـــــ $Co^{2+} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^7$
- $_{28}Ni$: ـــــ $Ni^{2+} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^8$

الترتيب الألكتروني الشاذ لبعض العناصر من قاعدة الثمانية

اكتب الترتيب الألكتروني لعصر الفضة : $_{47}Ag$

$_{47}Ag$: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 5s^1, 4d^{10}$

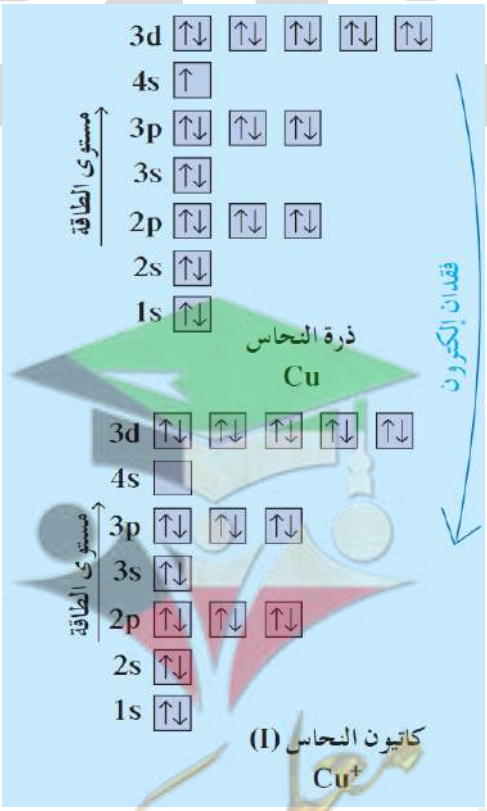
علل : الفضة لا تصل إلى الترتيب الألكتروني للغاز النبيل (يشذ عن قاعدة الثمانية)؟

- الفضة ليصل للترتيب الألكتروني للغاز النبيل الذي يسبقة ($_{36}Kr$) يفقد 11 ألكترون
- الفضة ليصل للترتيب الألكتروني للغاز النبيل الذي يليه ($_{54}Xe$) يكتسب 7 ألكترون
- الأيونات التي تحمل ثلاث وحدات من الشحنات أو أكثر هي غير شائعة وإمكانية وجودها نادرة .
- تفقد الفضة ألكترونا واحدا $5s^1$ وينتج كاتيون الفضة Ag^+ وضم المستوى الأخير 18 ألكترون وليس 8 .

Ag^+ : $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, 4d^{10}$

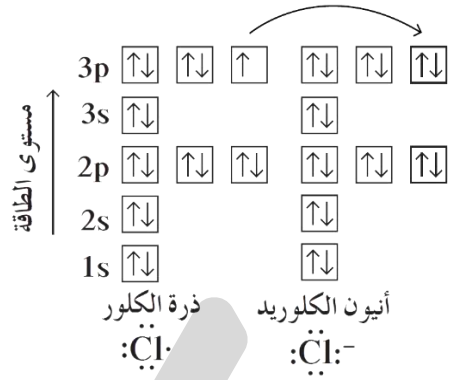
- **عناصر أخرى تشذ عن قاعدة الثمانية وتسلك سلوكا مشابها للفضة :**

العناصر التي تقع يمين قطاع الفلزات الإنتقالية IIB
كاتيونات : النحاس(I) Cu^+ والذهب(I) Au^+ والكادميوم(II) Cd^{2+} والزئبق(II) Hg^{2+} تتميز بترتيب ألكتروني شاذ عن قاعدة الثمانية .



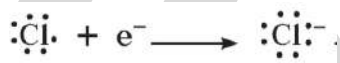
الأنيون هو ذرة أو مجموعة من الذرات التي تحمل شحنة سالبة .

تميل ذرة اللافلز إلى اكتساب ألكترونات الفلزات أو مشاركة الألكترونات مع لا فلز آخر لتحقق قاعدة الثمانية

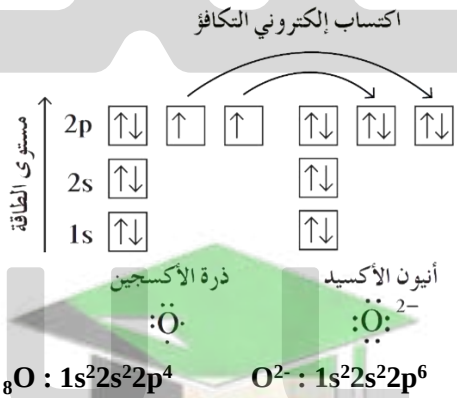


$_{17}Cl : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ $Cl^- : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

باستخدام الترتيب الألكتروني النقطي :



أيون الهاليد الأيون المتكون عندما تكتسب ذرة الهالوجين ألكترونا.
أنيونات الهاليدات هي: I^- ،Br^- ،Cl^- ،F^-



$_8O : 1s^2 2s^2 2p^4$ $O^{2-} : 1s^2 2s^2 2p^6$

باستخدام الترتيب الألكتروني النقطي :

لماذا يحمل الأنيون شحنة سالبة ؟

- عدد الألكترونات و البروتونات في الذرة المتعادلة متساوي
- عندما تكتسب الذرة ألكتروناً (أو أكثر) يصبح عدد الألكترونات أكثر
- فتصبح الشحنات السالبة أكثر من الموجبة
- و يصبح مجموعها سالبًا

أيونات يجب على الطالب حفظها :

F^-	فلوريد	$C_2H_3O_2^-$	أسيتات	Na^+	صوديوم
Cl^-	كلوريد	O^{2-}	أكسيد	K^+	بوتاسيوم
Br^-	بروميد	S^{2-}	كبريتيد	Li^+	ليثيوم
I^-	يوديد	SO_4^{2-}	كبريتات	Ba^{2+}	باريوم
OH^-	هيدروكسيد	CO_3^{2-}	كربونات	Ca^{2+}	كالسيوم
ClO^-	هيبوكلوريت	N^{3-}	نيتريد	Mg^{2+}	مغنيسيوم
NO_3^-	نيترات	P^{3-}	فوسفيد	Fe^{2+}	حديد II
NO_2^-	نيتريت	PO_4^{3-}	فوسفات	Fe^{3+}	حديد III
HCO_3^-	كربونات هيدروجينية	NH_4^+	أمونيوم	Al^{3+}	ألمنيوم

تـدرب و تـفـوق

اختبارات ألكترونية ذكية

Q كيف يمكن استخدام الجدول الدوري لاستنتاج عدد ألكترونات التكافؤ في ذرة ما ؟ (وضح العلاقة بين الترتيب الألكتروني النقطي لعنصر مثالي ما و مكانه في الجدول الدوري)

رقم المجموعة يساوي عدد ألكترونات التكافؤ

- من الأسهل للفلزات **فقد** الألكترونات و تكوين **كاتيونات** لتحقق قاعدة الثمانية
- من الأسهل للافلزات **اكتساب** الألكترونات و تكوين **أنيونات** لتحقق قاعدة الثمانية

Q كم عدد الألكترونات التي يجب أن تكتسبها ذرات كل من العناصر التالية لتصل إلى الترتيب الألكتروني الثابت ؟ اكتب صيغة الأيون المتكون ؟

- $_7N$: ثلاثة ألكترونات N^{3-}
- $_{16}S$: ألكترونين S^{2-}
- $_{17}Cl$: ألكترون واحد Cl^-
- $_{15}P$: ثلاثة ألكترونات P^{3-}
- $_{35}Br$: ألكترون واحد Br^-
- $_1H$: ألكترون واحد H^-
- $_{33}As$: ثلاثة ألكترونات As^{3-}
- $_{34}Se$: ألكترونين Se^{2-}

صفوة معلمي الكويت

Q اكتب الترتيبات الألكترونية للذرات و الأيونات التالية :

- $_{7}N^{3-}$: $1s^2 , 2s^2 , 2p^6$
- $_{8}O^{2-}$: $1s^2 , 2s^2 , 2p^6$
- $_{9}F^{-}$: $1s^2 , 2s^2 , 2p^6$
- $_{10}Ne$: $1s^2 , 2s^2 , 2p^6$

أهم أسئلة البنك - الترتيب الألكتروني في الرابطة الأيونية

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

Q الأيونات التي تتكون عندما تكتسب ذرات عناصر مجموعة الهالوجينات ألكتروناً تُسمى بـ **الهاليدات**

Q الترتيب الألكتروني لكاتيون الكالسيوم هو $_{20}Ca^{2+} : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6$ وهو يشبه الترتيب الألكتروني لغاز نبيل هو **Ar**

الترتيب النقطي	:O:	$:\ddot{O}:^{2-}$
الاسم	ذرة الأكسجين	أنيون الأكسيد

اختر الإجابة الصحيحة :

Q السلسلة فيما يلي والتي تضم العناصر التي لها العدد ذاته من الألكترونات هي :

- ○ K^+ , Na^+ , Li^+
- ○ K^+ , Mg^+ , Li^+
- ● Ca^{2+} , Cl^- , K^+
- ○ Ca^{2+} , Cl^- , Al^+

Q ثلاثة عناصر رموزها الافتراضية **(a , b , c)** تقع في دورة واحدة وفي ثلاث مجموعات متتالية بالجدول الدوري الحديث فإذا كان العنصر **c** نبيل فإن رمز أيون العنصر **a** هو :

- ○ a^+
- ○ a^-
- ○ a^{2+}
- ● a^{2-}

Q الأيون هو عبارة عن :

- ○ ذرة مضاف إليها نيوترون
- ○ رابطة بين ذرتين
- ● **ذرة مشحونة بشحنة كهربائية**
- ○ ذرة أضيف إليها بروتون

Q كم عدد الألكترونات التي تكتسبها أو تفقدها ذرة كل من العناصر التالية لتكوين أيون كل منها ، وما صيغة الأيون المتكون ؟

- الكالسيوم: Ca^{2+} **يفقد ألكترونين**
- الفلور: F^- **يكتسب ألكترون**
- الأكسجين: O^{2-} **يكسب ألكترونين**
- الصوديوم: Na^+ **يفقد ألكترون**
- الفوسفور: P^{3-} **يكسب ثلاثة ألكترونات**

أكمل الجدول التالي :

العنصر	رقم المجموعة	عدد ألكترونات التكافؤ	عدد الألكترونات المكتسبة أو المفقودة	صيغة الأيون
$_{35}Br$	7A	7	1	Br^-
$_{16}S$	6A	6	2	S^{2-}
$_{7}N$	5A	5	3	N^{3-}
$_{13}Al$	3A	3	3	Al^{3+}
$_{20}Ca$	2A	2	2	Ca^{2+}
$_{11}Na$	1A	1	1	Na^+

الرابطة الأيونية

الفلوريت

يتواجد طبيعيا في القشرة الأرضية
هش وسهل الانكسار مثل الزجاج
بلورة الفلوريت ثابتة جدا وتنصهر على درجة حرارة عالية للغاية .

تكوين المركبات الأيونية :

الروابط الأيونية قوى تجاذب ألكتروستاتيكية بين الأنيونات والكاتيونات

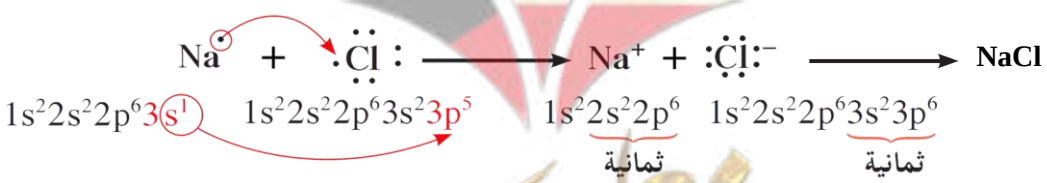
المركبات الأيونية المركبات المكونة من مجموعات متعادلة كهربائيا من الأيونات المرتبطة ببعضها بقوى ألكتروستاتيكية

- في المركب الأيوني تكون الشحنات الموجبة الكلية للكاتيونات تساوي الشحنات السالبة الكلية للأنيونات

كيف يتفاعل الصوديوم مع الكلور؟

للصوديوم ألكترون تكافؤ واحد ، يفقده بسهولة
للكلور سبعة ألكترونات تكافؤ ، يكتسب ألكترونا

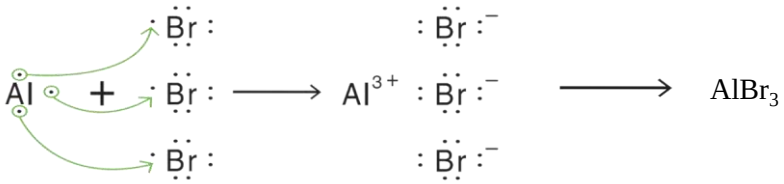
- في التفاعل :ذرة الصوديوم تعطي ألكترون تكافؤها لذرة الكلور
- ينتج كاتيون صوديوم Na^+ واحد و أنيون كلوريد Cl^- واحد
- تتجاذب الشحنات المتعاكسة لتكوين كلوريد الصوديوم (مركب أيوني)



صفوة معلمي الكويت

Q كيف يتفاعل الألمنيوم مع البروم؟

- يتفاعل البروم مع الألمنيوم ويتكون مركب بروميد الألمنيوم
- تفقد كل ذرة ألمنيوم ثلاثة ألكترونات تكافؤ
- كل ذرة بروم تحوي سبعة ألكترونات تكافؤ ، وتكتسب بسهولة ألكترونا واحدا
- تتحد كل ثلاث ذرات بروم مع ذرة ألمنيوم واحدة وتصبح صيغة المركب المتعادل الناتج $AlBr_3$



تتحدد النسبة التي يجب أن يتفاعل فيها عنصران لتكوين مركب أيوني بعدد الألكترونات التي يجب أن تفقدها أو تكتسبها الذرات المتفاعلة للوصول إلى ترتيب ألكتروني ثابت

تـدرب و تـفـوق

اختبارات ألكترونية ذكية

وحدة الصيغة أقل نسبة عددية صحيحة من الكاتيونات إلى الأنيونات لأي عينة من مركب أيوني

- وحدة الصيغة لكلوريد الصوديوم **NaCl** تحتوي على كاتيون واحد و أنيون واحد

تـدرب و تـفـوق

اختبارات ألكترونية ذكية

Q فسر لماذا تكون المركبات الأيونية متعادلة كهربائياً

لأن الشحنات الموجبة الكلية للكاتيونات تساوي الشحنات السالبة الكلية للأنيونات

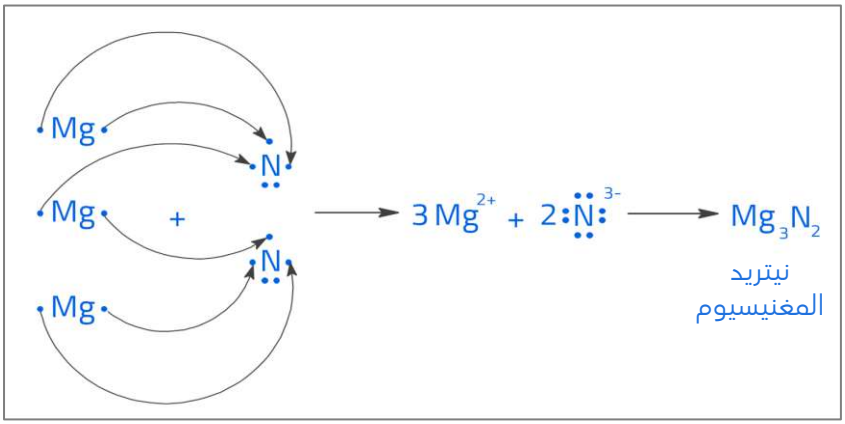
Q مستخدما التراتيب الألكترونية النقطية توقع صيغ المواد الأيونية المتكونة بين العناصر التالية واكتب أسماءها :

- البوتاسيوم $_{19}K$ والأكسجين $_{8}O$

أكسيد البوتاسيوم

صفوة معلمي الكويت

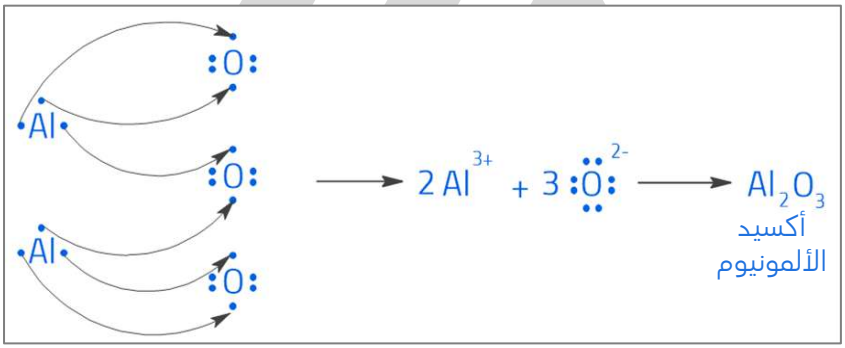
- المغنيسيوم $_{12}Mg$ و النيتروجين $_{7}N$



- بوتاسيوم $_{19}K$ مع يود $_{53}I$

يوديد البوتاسيوم

- ألمنيوم $_{13}Al$ مع أكسجين $_{8}O$



لاحظ أن :

في المركب الأيوني .. عدد الألكترونات المفقودة من ذرات الفلز = عدد الألكترونات المكتسبة لذرات اللافلز

كتابة الصيغة الكيميائية دون استخدام الترتيب النقطي :

ممّ تتكون المركبات الأيونية ؟

تتكون من أيون موجب (كاتيون) وأيون سالب (أنيون)

المركب الأيوني الناتج	الأيون السالب	الأيون الموجب	
$NaCl$	Cl^-	Na^+	فلز + لا فلز
Na_2SO_4	SO_4^{2-}	Na^+	فلز + مجموعة ذرية
NH_4Cl	Cl^-	NH_4^+	لا فلز + مجموعة ذرية
NH_4NO_3	NO_3^-	NH_4^+	مجموعة ذرية + مجموعة ذرية

صفوة تعلمي الكويت

Q اكتب الصيغة الكيميائية الصحيحة (وحدة الصيغة) للمركبات التي تتكون من أزواج الأيونات التالية :

- K^+ , S^{2-} ____ K_2S ____
- Ca^{2+} , O^{2-} ____ CaO ____
- Na^+ , SO_4^{2-} ____ Na_2SO_4 ____
- Al^{3+} , PO_4^{3-} ____ $AlPO_4$ ____

Q اكتب الصيغ الكيميائية لكل من المركبات التالية :

- نيترات البوتاسيوم ____ KNO_3 ____
- كلوريد الباريوم ____ $BaCl_2$ ____
- كبريتات المغنيسيوم ____ $MgSO_4$ ____
- أكسيد الليثيوم ____ Li_2O ____
- كربونات الأمونيوم ____ $(NH_4)_2CO_3$ ____
- فوسفات الكالسيوم ____ $Ca_3(PO_4)_2$ ____

Q اكتب صيغة الأيونات الموجودة في المركبات التالية :

- **KCl :** ____ $K^+ + Cl^-$ ____
- **$BaSO_4$:** ____ $Ba^{2+} + SO_4^{2-}$ ____
- **$MgBr_2$:** ____ $Mg^{2+} + 2Br^-$ ____
- **Li_2CO_3 :** ____ $2Li^+ + CO_3^{2-}$ ____

🎯 تـــدرب و تـــفـــوق

اختبارات ألكترونية ذكية

Q أي من أزواج العناصر التالية ترجح أن تكون مركبات أيونية ؟

- الكلور $_{17}Cl$ والبروم $_{35}Br$ ____ لا يتكون مركب أيوني ____
- البوتاسيوم $_{19}K$ و الهيليوم $_{2}He$ ____ لا يتكون مركب أيوني ____
- الليثيوم $_{3}Li$ والكلور $_{17}Cl$ ____ يتكون مركب أيوني ____
- اليود $_{53}I$ والصوديوم $_{11}Na$ ____ يتكون مركب أيوني ____

Q أي من أزواج العناصر التالية ليست مركبات أيونية ؟

- الكبريت $_{16}S$ والأكسجين $_{8}O$ ____ ليس أيونيا ____
- الفلور $_{9}F$ والهيدروجين $_{1}H$ ____ ليس أيونيا ____
- الصوديوم $_{11}Na$ والكبريت $_{16}S$ ____ يتكون مركب أيوني ____
- الأكسجين $_{8}O$ والكلور $_{17}Cl$ ____ ليس أيونيا ____

صفوة معلمي الكويت

Q أي من المواد التالية يرجح أن تكون غير أيونية ؟

- H_2O : ليس أيونيا
- Na_2O : أيوني
- CO_2 : ليس أيونيا
- CaS : أيوني
- NH_3 : ليس أيونيا
- SO_2 : ليس أيونيا

Q خواص المركبات الأيونية (ما مميزات المركبات الأيونية) ؟

- هي مواد صلبة بلورية عند درجة حرارة الغرفة
- لها تركيب ثابت و درجة انصهار عالية
- عند تكون البلورة في المركب الأيوني :ترتب الأيونات نفسها بحيث تزيد من التجاذب إلى الحد الأقصى ، وتقلص من التنافر إلى الحد الأدنى
- توصل التيار الكهربائي في المحلول المائي ، أو إذا كانت منصهرة

Q ما هو تركيب بلورة كلوريد الصوديوم ؟

يحاط كل كاتيون صوديوم بستة أنيونات كلوريد، و كل أيون كلوريد بستة كاتيونات صوديوم .

Q علل : في بلورة كلوريد الصوديوم ، يحاط كل كاتيون صوديوم بستة أنيونات كلوريد، و كل أيون كلوريد بستة كاتيونات صوديوم

- ينجذب كل أنيون بقوة إلى الأيونات المتجاورة
- وبذلك يقل التنافر إلى أقل درجة ممكنة

Q علل : يتميز كلوريد الصوديوم بدرجة انصهار عالية

- في بلورة كلوريد الصوديوم ، يحاط كل كاتيون صوديوم بستة أنيونات كلوريد، و كل أيون كلوريد بستة كاتيونات صوديوم
- ينجذب كل أنيون بقوة إلى الأيونات المتجاورة
- وبذلك يقل التنافر إلى أقل درجة ممكنة

Q علل : تتميز المركبات الأيونية بدرجات انصهار عالية

- عند تكون البلورة في المركب الأيوني :ترتب الأيونات نفسها بحيث تزيد من التجاذب إلى الحد الأقصى ، وتقلص من التنافر إلى الحد الأدنى
- وتؤدي قوى التجاذب الكبيرة إلى تركيب ثابت جدا

توصيل التيار الكهربائي :

توصل المواد الأيونية التيار الكهربائي وهي في الحالة المنصهرة

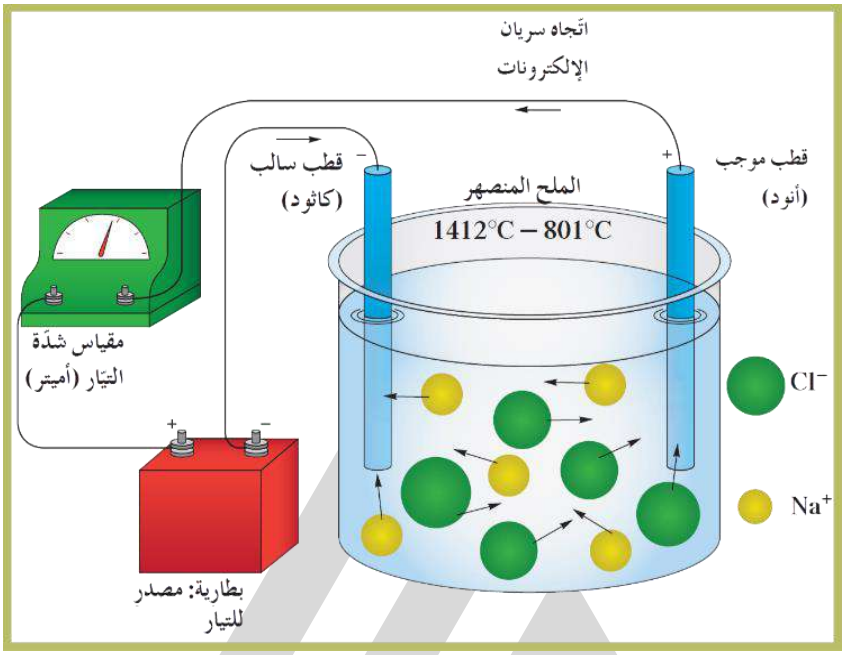
التوصيل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم :

ينصهر كلوريد الصوديوم (درجة انصهاره حوالي **800°C**) فينكسر الترتيب المنظم للبلورة (وتصبح الأيونات حرة الحركة)

UULA.COM © جميع الحقوق محفوظة

عندما يطبق جهد كهربائي عبر مصهور كلوريد الصوديوم :

تتحرك الكاتيونات نحو الكاثود (شحنته سالبة)
تتحرك الأنيونات نحو الأنود (شحنته موجبة)
بسبب حركة هذه الأيونات :يسري التيار الكهربائي بين الأقطاب خلال سلك التوصيل الخارجي للدائرة .



Q علل: توصل المركبات الأيونية التيار الكهربائي عندما تنصهر

- ينصهر المركب الأيوني فينكسر الترتيب المنظم للبلورة (وتصبح الأيونات حرة الحركة)
- فتوصل التيار الكهربائي

Q فسر لماذا يوصل مصهور $MgCl_2$ الكهرباء في حين $MgCl_2$ المتبلر لا يوصل الكهرباء

- في المركب المتبلر ، لا توجد أيونات حرة الحركة .
- ولكن عند صهره ، ينكسر الترتيب المنظم للبلورة (وتصبح الأيونات حرة الحركة)
- فتوصل التيار الكهربائي

التوصيل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم :

يذوب كلوريد الصوديوم في الماء فينكسر الترتيب المنظم للبلورة (وتصبح الأيونات حرة الحركة)

عندما يطبق جهد كهربائي عبر محلول كلوريد الصوديوم :

تتحرك الكاتيونات نحو الكاثود (شحنته سالبة)
تتحرك الأنيونات نحو الأنود (شحنته موجبة)
بسبب حركة هذه الأيونات : يسري التيار الكهربائي بين الأقطاب خلال سلك التوصيل الخارجي للدائرة

Q علل: توصل المركبات الأيونية التيار الكهربائي عندما تذاب في الماء

- يذوب المركب الأيوني في الماء فينكسر الترتيب المنظم للبلورة (وتصبح الأيونات حرة الحركة)
- فتوصل التيار الكهربائي

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

الوحدة الثانية : الروابط الكيميائية

أهم أسئلة البنك - الرابطة الأيونية

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

Q عنصران مرتبان X , Y مرتبين في الجدول الدوري في دورة واحدة. العنصر X يقع في المجموعة السابعة و العنصر Y يقع في المجموعة الثانية فعندما يتحدان معاً يتكون مركب نوعه ___أيوني___ وصيغته الافتراضية ___YX_2___

Q عدد ألكترونات التكافؤ للعنصر X في الصيغة الافتراضية X_2Y_3 تساوي ___3___ ويقع في المجموعة ___3A___

Q الرابطة الأيونية تتم بين عناصر بينها ___فرق كبير___ في السالبية الكهربائية ، والمركب الناتج يعتبر مركبا ___أيونيا___

Q المحلول المائي لمركب XZ_2 يوصل التيار الكهربي فيكون هذا المركب من المركبات ___الأيونية___ والعنصر X يقع في المجموعة ___2A___ بينما العنصر Z في المجموعة ___7A___

Q الصيغة الكيميائية لمركب نيترات البوتاسيوم هي ___KNO_3___ بينما الصيغة الكيميائية لنيتريد البوتاسيوم ___K_3N___

اختر الإجابة الصحيحة :

Q أي الخواص التالية تميز المركب الأيوني :

- ○ انخفاض درجة الانصهار
- ○ ردئ التوصيل الكهربائي
- ○ تحدث مشاركة الألكترونات أثناء تكوينه
- ○ **محلوله ومصهوره يوصل التيار الكهربي**

Q تتكون الرابطة الأيونية بسبب وجود :

- ○ ذرتين مشاركتين معاً في الألكترونات
- ○ ذرتين أو أكثر مشاركة في البروتونات
- ○ أيونين لهما نفس الشحنة ويجذب كل منهما الآخر
- ○ **أيونين مختلفين في الشحنة ويجذب كل منهما الآخر**

Q CaO صيغة كيميائية لمركب يُسمى :

- ○ أكسيد نحاس
- ○ هيدروكسيد كالسيوم
- ○ **أكسيد كالسيوم**
- ○ هيدروكسيد نحاس II

Q المركب الناتج من اتحاد نواتج تأين الفلز واللافلز :

- ○ يذوب في الماء ولا يوصل الكهرباء
- ○ لا يذوب في الماء ولا يوصل الكهرباء
- ○ **يذوب في الماء و يوصل الكهرباء**
- ○ لا يذوب في الماء و يوصل الكهرباء

صفوة علمي الكويت

Q أحد المركبات التالية مركب أيوني :

○ **NaCl** ○ HCl ○ H_2O ○ CH_4

Q الرابطة الأيونية تتم بين عنصرين كلاهما :

○ يشاركان بالألكترونات
○ يكتسبان ألكترونات
○ **يتبادلان الألكترونات**
○ يمنحان ألكترونات

Q عناصر رموزها الافتراضية $_{8}\mathbf{a}$ ، $_{10}\mathbf{b}$ ، $_{12}\mathbf{d}$ فإن :

○ يتحد العنصر **b** مع **d** لتكوين مركب أيوني
○ يتحد العنصر **b** مع **a** لتكوين مركب أيوني
○ **يتحد العنصر a مع d لتكوين مركب أيوني**
○ يتحد العنصر **b** مع نفسه لتكوين مركب أيوني

Q مستخدما الترتيبات الألكترونية النقطية وضح طريقة الارتباط بين $_{8}\mathbf{O}$ و $_{12}\mathbf{Mg}$

Q نوع الرابطة بينهم : **أيونية**

UULA
صفوة معلمي الكويت

الروابط التساهمية الأحادية والثنائية والثلاثية

طبقة الأوزون تقوم بترشيح الإشعاع الضار الصادر من الشمس

الروابط التساهمية الأحادية :

تكوين الرابطة التساهمية الأحادية :

في جزيء (H_2) غاز الهيدروجين :

- كل ذرة هيدروجين لها ألكترون تكافؤ واحد
- تساهم كل ذرة بألكترون واحد لتكوين الرابطة في الجزيء
- يتقاسم زوج من ذرات الهيدروجين ألكتروني التكافؤ لتكوين جزيء الهيدروجين ثنائي الذرية
- تكمل كل ذرة هيدروجين في هذا الجزيء غلاف تكافؤها من خلال مشاركة الإلكترون مع الذرة الأخرى لتصل إلى الترتيب الألكتروني للغاز النبيل الهيليوم

الرابطة التساهمية الأحادية تتقاسم الذرتان زوجا واحدا من الألكترونات.

عند كتابة صيغة الرابطة التساهمية يمثل زوج الألكترونات بخط كما في صيغة جزيء الهيدروجين **H - H**

تـدرب و تـفـوق

اختبارات ألكترونية ذكية

- يتواجد مركب كلوريد الهيدروجين **HCl** كغاز في درجة حرارة الغرفة
- يتواجد الماء **H_2O** كسائل عند درجة حرارة الغرفة

الصيغ البنائية صيغ كيميائية توضح ترتيب الذرات في الجزيئات و الأيونات عديدة الذرات .

- الصيغ الكيميائية للمركبات التساهمية تمثل جزيئات
- الصيغة الصحيحة للمركبات الجزيئية توضح العدد الحقيقي للذرات في كل جزيء

- الصيغ الكيميائية للمركبات الأيونية تصف وحدات الصيغة
- تمثل الصيغة الكيميائية **CuO** أقل وحدة متعادلة كهربائيا لأكسيد النحاس **(II)**
- في الصيغة الأيونية للمركب الأيوني تكون الأعداد المكتوبة أسفل الذرات أصغر النسب العددية الصحيحة لها

Q علل : لا تملك المركبات الأيونية صيغا جزيئية خاصة بها

لأنها لا تتكون من جزيئات

صفوة معلمي الكويت

تطبيق قاعدة الثمانية

Q ممّ يتكون المركب التساهمي ؟

لا فلز + لا فلز

- اللافلزات في المجموعات **4A** و **5A** و **6A** و **7A** من الجدول الدوري

قاعدة الثمانية تحدث المساهمة بالألكترونات إذا اكتسبت الذرات المشاركة في تكوين الرابطة التساهمية الترتيبات الألكترونية للغازات النبيلة

- عند تكون الرابطة التساهمية يصبح هناك ثمانية ألكترونات في غلاف تكافؤ كل ذرة ، باستثناء الهيدروجين حيث يشبه غاز الهيليوم الذي له ألكترونا تكافؤ اثنان

Q ما الصفة المشتركة بين العناصر التي تكون روابط تساهمية ؟ اذكر هذه العناصر

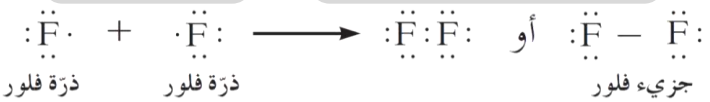
جميعها تميل لاكتساب ألكترونات لأن المستوى الخارجي شبه ممتلئ بالألكترونات (لافلزات)

تكون الهالوجينات روابط تساهمية أحادية في جزيئاتها ثنائية الذرة

باستخدام الترتيبات الألكترونية النقطية وضح طريقة الارتباط بين ذرتين من الفلور

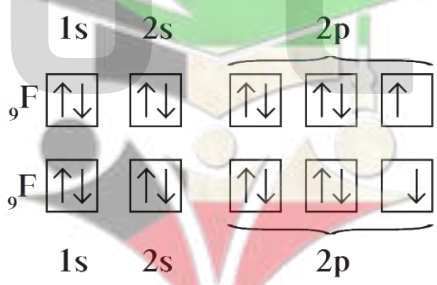
في جزيء الفلور F_2 :

- كل ذرة فلور لها سبعة ألكترونات تكافؤ وتحتاج إلى ألكترون إضافي لتصل إلى الترتيب الألكتروني للغاز النبيل
- تساهم كل ذرة فلور بألكترون واحد ، وتتقاسم ذرتان من الفلور زوجاً من الألكترونات فتتكون رابطة تساهمية أحادية
- يكتمل غلاف تكافؤ كل ذرة فلور بثمانية ألكترونات لتصل إلى الترتيب الألكتروني لغاز النيون



أزواج الألكترونات غير المشاركة (أو الأزواج غير المرتبطة) :

هي أزواج ألكترونات التكافؤ التي لم تساهم بين الذرات



Q فسر العبارة التالية :النيون $_{10}Ne$ أحادي الذرية في حين أن الكلور $_{17}Cl$ ثنائي الذرية

- النيون غاز نبيل ,ذراته مستقرة ,يتكون من ذرات منفردة.
- ذرة الكلور غير مستقرة ,تتشارك ذرتا كلور زوجا من الألكترونات ليتكون جزيء مستقر.

صفوة الكويت

Q اكتب الترتيبات الألكترونية النقطية المقبولة للمواد أدناه علما بأن كلا من هذه المواد يحتوي على روابط تساهمية أحادية فقط .

- I_2 :
- F_2 :

تـدرب و تـفـوق

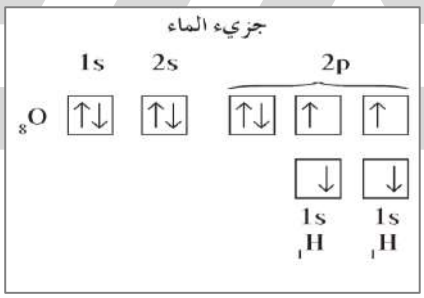
اختبارات ألكترونية ذكية

توضيح الرابطة التساهمية الأحادية في بعض الجزيئات :

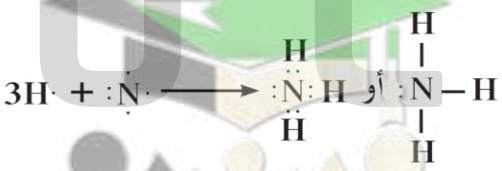
Q ارسم الصيغة الألكترونية النقطية لجزيء الماء H_2O

ممكن ان يأتي السؤال بصيغة أخرى: باستخدام الترتيبات الألكترونية النقطية وضح طريقة الارتباط بين الهيدروجين و الأكسجين

- جزيء الماء ثلاثي الذرات ، وفيه رابطتان تساهميتان أحاديتان .
- ذرة الأكسجين في جزيء الماء لها زوجان من ألكترونات التكافؤ غير التساهمية أو غير المرتبطة .



Q ارسم الصيغة الألكترونية النقطية لجزيء الأمونيا NH_3



- جزيء الأمونيا رباعي الذرات ، وفيه ثلاث روابط تساهمية أحادية .
- يحتوي جزيء الأمونيا على زوج واحد من ألكترونات التكافؤ غير التساهمية أو غير المرتبطة .

Q ارسم الصيغة الألكترونية النقطية لجزيء **HCl**

ممكن ان يأتي السؤال بصيغة أخرى: باستخدام الترتيبات الألكترونية النقطية وضح طريقة الارتباط بين الهيدروجين والكلور

$$H\cdot + \cdot\ddot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}: \longrightarrow H:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}:$$

- جزيء كلوريد الهيدروجين ثنائي الذرة ، وفيه رابطة تساهمية أحادية واحدة
- يحتوي جزيء كلوريد الهيدروجين على ثلاثة أزواج ألكترونات تكافؤ غير تساهمية أو غير مرتبطة .
- في جزيء كلوريد الهيدروجين ، يصل الترتيب الألكتروني لذرة الهيدروجين إلى الترتيب الألكتروني لغاز الهيليوم النبيل ، ويصل الترتيب الألكتروني لذرة الكلور إلى الترتيب الألكتروني لغاز الأرجون

Q صنف المركبات التالية بين أيونية و تساهمية :

- $MgCl_2$ ____أيوني____
- H_2O ____تساهمي____
- Na_2S ____أيوني____
- H_2S ____تساهمي____

الروابط التساهمية الثنائية والثلاثية :

الروابط التساهمية الثنائية هي روابط يتقاسم فيها زوج من الذرات زوجين من الألكترونات

باستخدام الترتيبات الألكترونية النقطية وضح طريقة الارتباط بين ذرتي أكسجين

في جزيء الأكسجين O_2 :

$$:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{O}}\cdot + \cdot\ddot{\underset{\cdot\cdot}{O}}: \longrightarrow :\ddot{\underset{\cdot\cdot}{O}}::\ddot{\underset{\cdot\cdot}{O}}: \text{ أو } :\ddot{\underset{\cdot\cdot}{O}} = \ddot{\underset{\cdot\cdot}{O}}:$$

- تحتوي كل ذرة أكسجين في الجزيء على ستة ألكترونات تكافؤ و تساهم بزوج من ألكتروناتها مع ذرة أكسجين أخرى لتكمل ثمانية ألكترونات في غلاف تكافئها .
- أي تتقاسم ذرتا الأكسجين زوجين من الألكترونات لتتكون الرابطة التساهمية الثنائية
- تحوي كل ذرة أكسجين في الجزيء زوجين من الألكترونات غير المشاركة .

Q كم عدد الألكترونات التي تتقاسمها الذرتان في الرابطة التساهمية الثنائية ؟ ____4____

Q كم عدد الألكترونات التي تتقاسمها الذرتان في الرابطة التساهمية الثلاثية ؟ ____6____

Q الرابطة بين ذرتي الأكسجين في جزيء الأكسجين من النوع ____تساهمية ثنائية____

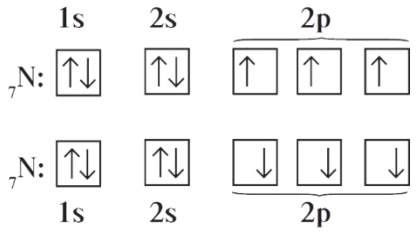
الروابط التساهمية الثلاثية هي روابط يتقاسم فيها زوج من الذرات ثلاثة أزواج من الألكترونات .

باستخدام الترتيبات الألكترونية النقطية وضح طريقة الارتباط بين ذرتي نيتروجين

في جزيء النيتروجين N_2 :

$$:\dot{\underset{\cdot\cdot}{N}}\cdot + \cdot\dot{\underset{\cdot\cdot}{N}}: \longrightarrow :N::N: \text{ أو } :N \equiv N:$$

- تحتوي كل ذرة نيتروجين في الجزيء على خمسة ألكترونات تكافؤ و تساهم بثلاثة من ألكتروناتها مع ذرة نيتروجين أخرى لتكمل ثمانية ألكترونات في غلاف تكافئها .
- أي تتقاسم ذرتا النيتروجين ثلاثة أزوج من الألكترونات لتتكون الرابطة التساهمية الثلاثية
- تحوي كل ذرة نيتروجين في الجزيء زوجا واحدا من الألكترونات غير المشاركة .



الرابطة بين ذرتي النيتروجين في جزئ النيتروجين من النوع **تساهمية ثلاثية**

الترتيب	الصيغة الكيميائية	الاسم
:F – F:	F_2	الفلور
:Cl – Cl:	Cl_2	الكلور
:Br – Br:	Br_2	البروم
:I – I:	I_2	اليود
H-H	H_2	الهيدروجين
:N≡N:	N_2	النيتروجين
:O = O:	O_2	الأكسجين

في مركب ثاني أكسيد الكربون CO_2 :

- يتقاسم الكربون زوجين من الألكترونات مع كل ذرة أكسجين مكونا رابطتين تساهميتين ثنائيتين بين الكربون والأكسجين .

باستخدام الترتيبات الألكترونية النقطية وضح طريقة الارتباط بين الأكسجين والكربون لتكوين ثاني أكسيد الكربون

الرابطة بين الأكسجين والكربون في جزئ ثاني أكسيد الكربون من النوع **تساهمية ثنائية**

تـدرب و تـفـوق

اختبارات ألكترونية ذكية

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

الرابطة التساهمية التناسقية

في جزيء أول أكسيد الكربون CO :

- تحتاج ذرة الكربون إلى اكتساب أربعة ألكترونات لتصل إلى الترتيب الألكتروني للغاز النبيل النيون
- تحتاج ذرة الأكسجين إلى ألكترونين لتصل إلى الترتيب الألكتروني للغاز النبيل النيون

يحدث ذلك بخطوتين :

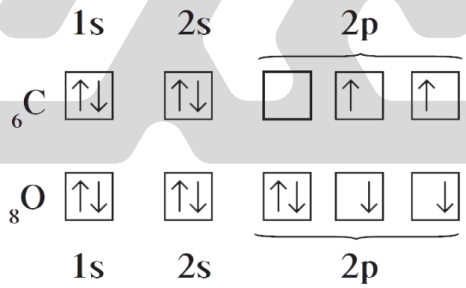
أولا : تكوين رابطة ثنائية :

تساهم كل من الذرتين بألكترونين من ألكترونات التكافؤ ، ولكن هذا لا يكفي لتحقيق قاعدة الثمانية للكربون .

ثانيا : تكوين رابطة تناسقية :

تشارك ذرة الأكسجين بألكترونين من ألكتروناتها غير المشاركة كرابطة إضافية .

فتصل ذرة الكربون إلى الترتيب الألكتروني للغاز النبيل



الرابطة التساهمية التناسقية هي الرابطة التساهمية التي تساهم فيها ذرة واحدة بكل من ألكترونات الرابطة (أي تتقاسم زوج ألكترونات ذرة واحدة بين ذرتين)

- تمثل الرابطة التساهمية التناسقية في الصيغة التركيبية بسهم يتجه من الذرة المانحة لزوج الألكترونات إلى الذرة المستقبلة لها
- الصيغة البنائية لجزيء أول أكسيد الكربون و الذي يحتوي على رابطة تساهمية ثنائية و رابطة تساهمية تناسقية واحدة هي $:C \leftleftarrows O:$
- الرابطة التساهمية التناسقية لا تختلف عن أي رابطة تساهمية أخرى ، الفرق الوحيد بينهما هو مصدر ألكترونات الرابطة

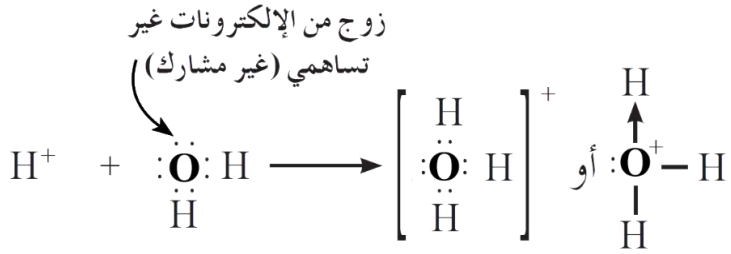
Q يحوي أول أكسيد الكربون على نوعين من الروابط هما **تساهمية ثنائية** و **تساهمية تناسقية**

صفوة تيلمي الكويت

Q اكتب الترتيب الألكتروني النقطي لكاتيون الهيدرونيوم متعدد الذرات H_3O^+

☆ ممكن ان يأتي السؤال بصيغة أخرى: باستخدام الترتيبات الألكترونية النقطية وضح طريقة الارتباط بين كاتيون الهيدروجين و جزيء الماء

تشارك ذرة الأكسجين (من الماء H_2O) بألكترونين من ألكتروناتها غير المشاركة كرابطة تساهمية تناسقية بينها وبين كاتيون الهيدروجين H^+



Q الرابطة بين كاتيون الهيدروجين وجزيء الماء من النوع **تساهمية تناسقية**

Q الرابطة بين الهيدروجين والأكسجين في جزئ الماء من النوع **تساهمية أحادية**

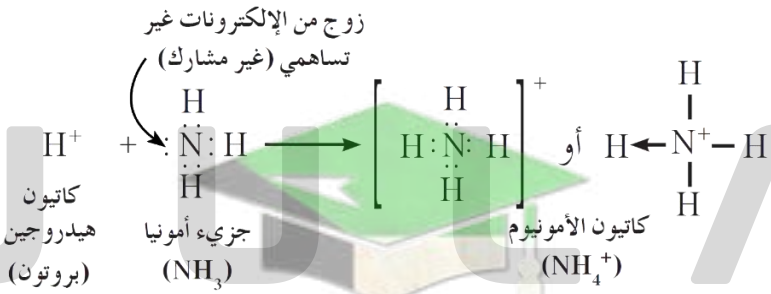
Q عدد أزواج الألكترونات الحرة في كاتيون الهيدرونيوم يساوي **زوجا واحدا**

Q يحتوي كاتيون الهيدرونيوم على نوعين من الروابط هما **تساهمية أحادية** و **تساهمية تناسقية**

- في كاتيون الأمونيوم NH_4^+ المتعدد الذرات :
- تشارك ذرة النيتروجين من الأمونيا NH_3 بألكترونين من ألكتروناتها غير المشاركة كرابطة تساهمية تناسقية بينها وبين كاتيون الهيدروجين H^+
- كاتيون الأمونيوم مكون مهم لبعض الأسمدة النيتروجينية

Q اكتب الترتيب الألكتروني النقطي لكاتيون الأمونيوم متعدد الذرات NH_4^+

☆ ممكن ان يأتي السؤال بصيغة أخرى: باستخدام الترتيبات الألكترونية النقطية وضح طريقة الارتباط بين كاتيون الهيدروجين و جزيء الأمونيا



Q عدد أزواج الألكترونات الحرة في كاتيون الأمونيوم يساوي **صفر (أو لا يوجد)**

Q الرابطة بين كاتيون الهيدروجين وجزئ الأمونيا من النوع **تساهمية تناسقية**

Q الرابطة بين الهيدروجين والنيتروجين في جزئ الأمونيا من النوع **تساهمية أحادية**

Q يحتوي كاتيون الأمونيوم على نوعين من الروابط هما **تساهمية أحادية** و **تساهمية تناسقية**

صفوة معلمي الكويت

في الأيونات متعددة الذرات :

- ترتبط الذرات بروابط تساهمية
- توضح الشحنة السالبة للأنيون متعدد الذرات عدد الألكترونات المضافة إلى ألكترونات تكافؤ الذرات الموجودة في الأنيون
- في المركب الأيوني يجب أن تعادل شحنة الكاتيون عدد الألكترونات المضافة للأنيون متعدد الذرات .

🎯 تــدرب و تــفــوق

اختبارات ألكترونية ذكية

أهم أسئلة البنك - الروابط التساهمية الأحادية والثنائية والثلاثية و التناسقية

اختر الإجابة الصحيحة :

Q جميع العبارات التالية صحيحة بالنسبة لجزيء الأمونيا عدا :

- ○ **الجزيء ثلاثي الذرة**
- ○ الصيغة الكيميائية NH_3
- ○ جميع الروابط بين ذرات الجزيء تساهمية أحادية
- ○ تحتوي ذرة النيتروجين على زوج واحد من الألكترونات الحرة

Q أحد الصيغ الكيميائية التالية تحتوي على رابطة تساهمية أحادية:

- ○ N_2
- ○ **HCl**
- ○ CO_2
- ○ O_2

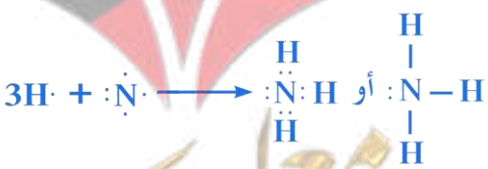
Q عناصر رموزها الافتراضية $_{1}\mathbf{d}$ ، $_{10}\mathbf{b}$ ، $_{8}\mathbf{a}$ فإن :

- ○ يتحد العنصر **b** مع **d** لتكوين مركب تساهمي
- ○ يتحد العنصر **b** مع **a** لتكوين مركب تساهمي
- ○ **يتحد العنصر a مع d لتكوين مركب تساهمي**
- ○ يتحد العنصر **b** مع نفسه لتكوين مركب تساهمي

أكمل الفراغات التالية بما يناسبها :

Q تشارك كل ذرة أكسجين في جزيء الأكسجين $\mathbf{O_2}$ بعدد من الألكترونات يساوي **2** حتى تصل إلى الترتيب الألكتروني لأقرب غاز نبيل وهو **Ne**

Q مستخدما الترتيبات الألكترونية النقطية وضح طريقة الارتباط بين $_{1}\mathbf{H}$ و $_{7}\mathbf{N}$ لتكوين جزيء الأمونيا.



Q نوع الرابطة بينهم : **تساهمية أحادية**

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

Q أكمل الجدول التالي :

نوع الرابطة	الصيغة الكيميائية	الاسم	نوع الرابطة	الصيغة الكيميائية	الاسم
تساهمية ثنائية	O_2	جزيء أكسجين	تساهمية أحادية	HCl	كلوريد هيدروجين
تساهمية ثنائية	CO_2	ثاني أكسيد الكربون	تساهمية أحادية	H_2	جزيء هيدروجين
تساهمية ثلاثية	N_2	جزيء نيتروجين	تساهمية أحادية	Cl_2	جزيء كلور
تساهمية ثنائية وتساهمية تناسقية	CO	أول أكسيد الكربون	تساهمية أحادية	F_2	جزيء فلور
تساهمية أحادية وتساهمية تناسقية	H_3O^+	كاتيون الهيدرونيوم	تساهمية أحادية	H_2O	الماء
تساهمية أحادية وتساهمية تناسقية	NH_4^+	كاتيون الأمونيوم	تساهمية أحادية	NH_3	الأمونيا

صفوة معلمي الكويت

عناصر القطاع (s)

الفلزات القلوية

الفلزات القلوية هي عناصر المجموعة **1A**

Q أين يوجد كلوريد الصوديوم وبقية الأملاح القلوية ؟

- مسطحات الأملاح
- المناطق الجوفية تحت سطح الأرض
- مياه البحار

Q كيف تكونت رواسب أملاح الفلزات القلوية في المناطق الجوفية تحت سطح الأرض ؟

السبب : تبخر مياه البحار القديمة

- أملاح الفلزات القلوية تذوب بشدة في الماء.
- تذيب مياه الأمطار الأملاح الموجودة في التربة و تحملها الأنهار إلى البحر.
- مياه البحر هي مصدر لملح الطعام.

الخواص الفيزيائية للفلزات القلوية :

- البريق الساطع
- التوصيل الحراري والكهربائي الجيد
- طاقة التأيّن و السالبية الكهربائية و الكثافة منخفضة

Q علل : طاقة التأيّن والسالبية الكهربائية منخفضة للفلزّات القلوية

بسبب وجود ألكترون ضعيف الارتباط بنواة الذرة

- درجة انصهارها منخفضة
- لينة يمكن قطعها بسكين
- خاصية أطياف الانبعاث

Q كيف يمكن إحداث خاصية أطياف الانبعاث للفلزات القلوية ؟

- تمرير تفريغ كهربائي عبر بخارها
- بوضع القليل من أحد أملاحها في وسط لهب موقد بنزن لاختبارات اللهب

Q علل لما يلي : استخدام الفلزات القلوية واستغلال خصائصها يُنذر بالخطر .

لأن هذه الفلزات نشطة جداً

عنصر الصوديوم

Q ما أهم خصائص الصوديوم ؟

- انخفاض درجة انصهاره
- ارتفاع درجة غليانه
- توصيله الجيد للحرارة

UULA
صفوة معلمي الكويت

سطح الصوديوم المقطوع حديثاً لامع وله الوميض الفضي

Q علل : ينطفئ لمعان الصوديوم بعد قطعه بفترة

نتيجة تفاعله السريع مع بعض مكونات الهواء الجوي.

الصوديوم هو الفلز القلوي الوحيد الذي يُنتج على نطاق واسع

Q كيف نحصل على الصوديوم في الحالة الحرّة ؟

باختزال كاتيونات الصوديوم في عملية التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم (ينتج أيضاً غاز الكلور)

يُستخدم الصوديوم :

- مصدرا ضوئيا في مصابيح بخار الصوديوم
- إنتاج المواد الكيميائية.
- تبريد المفاعلات النووية حيث يمتص الصوديوم الحرارة بسرعة من لب المفاعل ، ويُضخ بعد ذلك خارج المفاعل عبر أنابيب المبادل الحراري.

- يستخدم هيدروكسيد الصوديوم **NaOH** في إنتاج مواد تستخدم في تسليك البالوعات
- يستخدم المحلول المائي لهيبوكلوريت الصوديوم **NaClO** لتبييض الملابس ، ويعتبر بديلاً عن ماء الأكسجين

الخواص الكيميائية للفلزات القلوية :

- فلزات المجموعة **1A** هي أكثر الفلزات المعروفة نشاطاً
- أكثر الفلزات القلوية نشاطا : السيزيوم **Cs** والروبيديوم **Rb**

Q علل : لا توجد الفلزات القلوية منفردة في الطبيعة لكنها توجد متحدة مع اللافلزات كأملاح قلوية

لكثرة نشاطها الكيميائي

(أ) التفاعل مع الماء :

يتفاعل كل فلز بشدة مع الماء البارد منتجاً غاز الهيدروجين ومحلولاً من هيدروكسيد الفلز القلوي ، هذا التفاعل:

- شديد
- سريع
- طارد للحرارة لدرجة أن الهيدروجين يشتعل بمجرد تكوينه

تفاعل الصوديوم مع الماء البارد

$$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$$

Q علل : يمنع لمس الفلزات القلوية مباشرة باليد بدون ارتداء قفازات واقية

لأنها تتفاعل بقوة مع الرطوبة الموجودة في جلد الإنسان

Q علل : يتم تخزين الفلزات القلوية دائماً تحت سطح الزيت أو الكيروسين

لحفظها من التفاعل مع بعض مكونات الهواء الجوي.

UULA
UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة
حقوق معلمي الكويت

(ب) التفاعل مع الأكسجين :

تتفاعل الفلزات القلوية مع الأكسجين لتنتج مركبات صلبة (أكسيد الفلز)

وضح باستخدام المعادلات الرمزية تفاعل الفلزات القلوية مع الأكسجين

$$4M + O_2 \rightarrow 2M_2O$$
$$4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$$
$$4K + O_2 \rightarrow 2K_2O$$
$$4Li + O_2 \rightarrow 2Li_2O$$
$$4Cs + O_2 \rightarrow 2Cs_2O$$

(ج) التفاعل مع الهالوجينات :

تتفاعل الفلزات القلوية مباشرة مع الهالوجينات و يتكون الهاليد المقابل

وضح باستخدام المعادلات الرمزية تفاعل الفلزات القلوية مع الكلور

$$2M + Cl_2 \rightarrow 2MCl$$
$$2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$$
$$2K + Cl_2 \rightarrow 2KCl$$
$$2Li + Cl_2 \rightarrow 2LiCl$$
$$2Cs + Cl_2 \rightarrow 2CsCl$$

🎯 تــدرب و تــفــوق

اختبارات ألكترونية ذكية

الفلزات القلوية الأرضية

- الفلزات القلوية الأرضية هي عناصر المجموعة **2A**
- أملاح الفلزات القلوية الأرضية أقل ذوباناً في الماء من أملاح الفلزات القلوية
- يعتبر البحر مصدراً غنياً لأيونات المغنيسيوم والكالسيوم
- يستخدم المحار كاتيونات الكالسيوم في بناء أغلفته الصدفية المكونة من كربونات الكالسيوم
- تستخدم الحيوانات المرجانية كاتيونات الكالسيوم في تكوين الشعب المرجانية.
- الأرضيات : الخام الذي تستخرج منه مركبات الفلزات القلوية الأرضية
- الأرضيات لا يتغير تركيبها بالنار
- أمثلة على الأرضيات :
  أكسيد الكالسيوم **CaO**
  أكسيد المغنيسيوم **MgO**
- لا توجد الفلزات القلوية الأرضية في حالة منفردة
- الفلزات القلوية الأرضية أقل تفاعلا من الفلزات القلوية

Q علل : لا يلزم تخزين الفلزات القلوية الأرضية تحت سطح الزيت

لأنها أقل نشاطا من الفلزات القلوية ، فلا تتفاعل بشدة مع مكونات الهواء الجوي

- أنشط الفلزات القلوية الأرضية : الباريوم **Ba**
- يتفاعل المغنيسيوم مع الماء البارد لإنتاج غاز الهيدروجين، هذا التفاعل بطيء بالمقارنة مع الفلزات القلوية

Q كيف تزيد سرعة تفاعل الفلزات القلوية الأرضية مع الماء ؟

بالتسخين

- يتفاعل كل من البريليوم والمغنيسيوم بسرعة أكثر مع الماء الساخن أو بخار الماء

Q علل : توجد بعض من كربونات وكبريتات الفلزات القلوية الأرضية على شكل ترسبات في القشرة الأرضية

لأنها لا تذوب بما فيه الكفاية في الماء مثل $CaCO_3$ الرخام

الخواص الفيزيائية للفلزات القلوية الأرضية :

- أكثر صلابة من الفلزات القلوية
- بريق أبيض - رمادي

Q علل : ينطفئ البريق (الأبيض الرمادي) للفلزات القلوية الأرضية

بسبب تكون طبقة أكسيد خارجية رقيقة وقوية تحمي الفلز من عمليات أكسدة أخرى

Q علل : ينطفئ البريق (الأبيض الرمادي) للبيريليوم و المغنيسيوم

بسبب تكون طبقة أكسيد خارجية رقيقة وقوية تحمي الفلز من عمليات أكسدة أخرى

أهم الفلزات القلوية الأرضية :

الكالسيوم والمغنيسيوم

Q كيف ينتج الكالسيوم ؟

بالتحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الكالسيوم

يمكن الحصول على أكسيد الكالسيوم (الجير الحي) بتسخين كربونات الكالسيوم (الحجر الجيري) على درجة حرارة مرتفعة.

$$\underset{\text{الجير الحي}}{CaO} + CO_2 \xrightarrow{900\ ^\circ C} \underset{\text{الحجر الجيري}}{CaCO_3}$$

- تفاعل الإطفاء : الجير الحي + الماء
- تفاعل الإطفاء طارد للحرارة

$$\underset{\text{الجير الحي}}{CaO} + H_2O \rightarrow \underset{\text{الجير المطفأ}}{Ca(OH)_2} + \text{حرارة}$$

أكسيد الكالسيوم — هيدروكسيد الكالسيوم

Q كيف يستخدم الجير المطفأ في الكشف عن غاز ثاني أكسيد الكربون ؟

بتمرير الغاز عليه يتعكر مكوناً راسباً من كربونات الكالسيوم

$$\underset{\text{الجير المطفأ}}{Ca(OH)_2} + CO_2 \rightarrow \underset{\text{كربونات الكالسيوم}}{CaCO_3} + H_2O$$

Q علل: يستخدم الجير المطفأ في الكشف عن غاز ثاني أكسيد الكربون

لأنه يتفاعل مع غاز ثاني أكسيد الكربون ويتكون مركب صلب (كربونات الكالسيوم) شحيح الذوبان في الماء فيترسب

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$$

الخواص الكيميائية للفلزات القلوية الأرضية :

(أ) التفاعل مع الماء :

- تتفاعل الفلزات القلوية الأرضية مع الماء لتكون محاليل قلوية أو قاعدية
- يتفاعل الكالسيوم مع الماء بشدة
- المغنيسيوم + الماء البارد = تفاعل بطيء
- لا يمكن أن نلاحظ تفاعل المغنيسيوم مع الماء البارد لشدة بطء العملية
- المغنيسيوم + الماء الساخن أو البخار = تفاعل أسرع
- يمكن أن نرى تكون فقاعات الهيدروجين وهذا يدل على إنتاج أكسيد المغنيسيوم أو هيدروكسيد المغنيسيوم عند استخدام كمية كبيرة من البخار

Q وضح باستخدام المعادلات الرمزية تفاعل المغنيسيوم والكالسيوم مع الماء

$$Mg + 2H_2O \rightarrow Mg(OH)_2 + H_2$$
$$Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2$$

المغنيسيوم

- فلز فضي مائل إلى البياض
- عند تعرضه للهواء تتكون على سطحه طبقة من الأكسيد تحميه من التآكل
- يحترق المغنيسيوم بلهب ساطع أبيض
- ينتج عن احتراقه مركب أكسيد المغنيسيوم
- تفاعل الكالسيوم مع الهواء أسرع من تفاعل المغنيسيوم

(ب) التفاعل مع الأكسجين :

تتفاعل الفلزات القلوية الأرضية مع الأكسجين و يتكون أكسيد الفلز

Q وضح باستخدام المعادلات الرمزية تفاعل المغنيسيوم والكالسيوم مع الأكسجين

☆ ممكن ان يأتي السؤال بصيغة أخرى: وضح باستخدام المعادلات الرمزية احتراق شريط من المغنيسيوم وقطعة من الكالسيوم في الهواء الجوي .

$$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$$
$$2Ca + O_2 \rightarrow 2CaO$$

(ج) التفاعل مع الهالوجينات :

- يتفاعل الكالسيوم والمغنيسيوم مع الهالوجينات ويعطيان الهاليدات المقابلة

Q وضح باستخدام المعادلات الرمزية تفاعل المغنيسيوم والكالسيوم مع الكلور

$$2Mg + Cl_2 \rightarrow 2MgCl_2$$
$$2Ca + Cl_2 \rightarrow 2CaCl_2$$

صفوة معلمي الكويت

أهم أسئلة البنك - عناصر القطاع (s)

صح أم خطأ :

- تتفاعل الفلزات القلوية ببطء مع الماء البارد منتجة محلولا من هيدروكسيد الفلز وغاز الهيدروجين. (خطأ)
- الليثيوم هو الفلز القلوي الوحيد الذي ينتج على نطاق واسع. (خطأ)

املأ الفراغات التالية :

- تتفاعل الفلزات القلوية مع الأكسجين وتنتج مركبات صلبة تسمى ____الأكسيد____
- يستخدم ____هيدروكسيد الصوديوم____ في تسليك البالوعات .
- يتفاعل الصوديوم مع الماء البارد مكونا محلولا ____قلويا (هيدروكسيد الصوديوم)____ وينطلق غاز صيغته الكيميائية ____H_2____

اختر الإجابة الصحيحة :

- مستعينا بالجدول التالي والذي يمثل جزءا من الفلزات القلوية :

اسم العنصر	الليثيوم Li	الصوديوم Na	البوتاسيوم K
الترتيب الألكتروني	$1s^2, 2s^1$	$1s^2, 2s^2,2p^6, 3s^1$	$1s^2, 2s^2,2p^6, 3s^2,3p^6,4s^1$

▪ فإن رقم المجموعة التي تقع إنتاج فيها عناصر هذه المجموعة هي :

○ 1B ○ 1A ○ 2B ○ 2A

- أحد مركبات الصوديوم يستخدم في تبييض الملابس بديلا لماء الأكسجين هو:

○ NaCl ○ Na_2O ○ Na_2CO_3 ○ NaClO

- أحد عناصر المجموعة **1A** والذي يستخدم في عمليات التبريد للمفاعلات النووية، هو :

○ Fr ○ K ○ Na ○ Li

- تتميز الفلزات القلوية بـ :

○ بريق لمعاني ○ جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء
○ درجات انصهار منخفضة ○ جميع ما سبق

- يستخدم الصوديوم في :

○ مصابيح بخار الصوديوم ○ انتاج الكثير من المواد الكيميائية
○ تبريد المفاعلات النووية ○ جميع ما سبق

- جميع ما يلي من خواص الفلزات القلوية عدا:

○ كثافتها منخفضة ○ لينة
○ توصيلها الكهربائي ضعيف ○ نشطة جدا

صح أم خطأ :

- أملاح الفلزات القلوية الأرضية أكثر ذوبانا في الماء من أملاح الفلزات القلوية . (خطأ)
- عند تفاعل الجير الحي (أكسيد الكالسيوم) مع الماء يسمى الناتج كربونات الكالسيوم (خطأ)
- تستخدم الحيوانات المرجانية كاتيونات الكالسيوم في تكوين الشعاب المرجانية (صح)
- يتفاعل المغنيسيوم و الكالسيوم مع الهالوجينات ويعطيان الهيدريدات المقابلة (خطأ)
- تفاعل المغنيسيوم مع الهواء أسرع من تفاعل الكالسيوم مع الهواء (خطأ)
- الفلزات القلوية الأرضية توجد منفردة في الطبيعة (خطأ)
- يعتبر فلز المغنسيوم أنشط فلزات المجموعة الثانية **2A** (خطأ)
- يلزم تخزين الفلزات القلوية الأرضية تحت سطح الزيت أو الكيروسين. (خطأ)

املأ الفراغات التالية :

- تتميز فلزات المجموعة **2A** بأنها ___أكثر___ صلابة و ___أقل___ نشاطا و مركباتها ___أقل___ ذوبانا في الماء من مركبات عناصر المجموعة **1A**
- يستخدم ___المغنيسيوم___ في حماية الحديد من الصدأ
- يتفاعل الكالسيوم مع الماء البارد بينما ___المغنيسيوم___ لا يتفاعل مع الماء البارد
- يستخدم ___المغنيسيوم___ في صناعة الطائرات و حماية الحديد من الصدأ
- يعرف ___أكسيد الكالسيوم___ بالجير الحي
- يستخدم الجير المطفأ في الكشف عن غاز ___ثاني أكسيد الكربون___
- تستخدم الحيوانات المرجانية في تكوين الشعب المرجانية كاتيونات ___الكالسيوم___
- يسمى تفاعل الجير الحي مع الماء بتفاعل ___الإطفاء___ و يسمى المركب الناتج ___هيدروكسيد الكالسيوم___
- يعتبر عنصر ___الباريوم___ أنشط عناصر الفلزات القلوية الأرضية.
- يتفاعل الكالسيوم و المغنسيوم مع الهالوجينات و يعطيان ___الهاليدات___ المقابلة.

اختر الإجابة الصحيحة :

- أحد العناصر التالية يمكن ملاحظة تفاعله مع الماء الساخن أو بخار الماء (وليس الماء البارد) وهو :

  ○ Na ○ K ○ Ca ○ **Mg**

- تتميز الفلزات القلوية الأرضية بـ :

  ○ بريق لمعاني ○ جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء
  ○ صلبة ○ **جميع ما سبق**

- الفلزات القلوية الأرضية :

  ○ **تتفاعل مع الماء مكونة محاليل قلوية أو قاعدية**
  ○ أقل صلابة من الفلزات القلوية
  ○ هي عناصر المجموعة 1A
  ○ أملاحها أكثر ذوبانا في الماء من أملاح الفلزات القلوية

صفوة معلمي الكويت

Q الفلزات القلوية الأرضية هي عناصر ينتهي توزيعها الألكتروني بتحت المستوى:

- ○ (s) به ألكترون واحد
- ○ (p) به ألكترون واحد
- ○ **(s) به ألكترونان**
- ○ (p) به ألكترونان

Q عند إمرار غاز ثاني أكسيد الكربون على ماء الجير (الجير المطفأ) لفترة قصيرة فإنه يتعكر لتكون:

- ○ $CaCl_2$
- ○ CaO
- ○ **$CaCO_3$**
- ○ $Ca(OH)_2$

Q أكمل الجدول التالي:

وجه المقارنة	$_{19}K$	$_{20}Ca$
صيغة أكسيد الفلز	K_2O	CaO

تـدرب و تـفـوق

اختبارات ألكترونية ذكية

صفوة معلمي الكويت

عناصر القطاع (p)

المجموعة 3A والألمونيوم

- تقع الألكترونات الخارجية لعناصر المجموعة **3A** في تحت المستوى $\mathbf{np^1}$

البورون :

وجود البورون :

- يوجد في الطبيعة على هيئة خامات البورون .

Q أين يوجد البوراكس ؟

توجد رواسب كبيرة من خام البوراكس في المناطق الصحراوية

استخدامات البوراكس :

- الزجاج
- مادة للطلاء
- يُستخدم في تزيين السيراميك
- صناعة الأسمدة
- تحويل الماء العسر إلى ماء يسر.

خواص البورون :

- أسود
- له بريق
- صلب
- هش سهل الكسر.
- شبه موصل للكهرباء و الحرارة لأنه شبه فلز

تحضير البورون :

- يمكن تحضير البورون بتفاعل أكسيده مع فلز المغنيسيوم

$$B_2O_3 + 3Mg \rightarrow 2B + 3MgO$$

الألمنيوم :

وجود الألمنيوم :

- هو أكثر الفلزات وفرة في القشرة الأرضية
- أشهر خاماته :
  - البوكسيت Al_2O_3
  - الكورندوم أو أكسيد الألمونيوم البلوري (شديد الصلابة)
- قطع الكورندم الممزوجة بكميات صغيرة من عناصر أخرى هي أحجار كريمة كالياقوت الأحمر والأزرق

صفوة تعلمي الكويت

خواص الألمنيوم الفيزيائية :

- له قوة ومرونة
- قابل للسحب والطرق
- مقاوم للتآكل

وهذه الخواص تجعله من الفلزات التي لها قيمة في الصناعة.

Q علل : لا يتآكل الألمونيوم عند تعرضه للهواء

عند تعرضه للهواء تتكون سريعاً طبقة رقيقة صلبة من أكسيد الألمنيوم تحميه من المزيد من التآكل بواسطة الأكسجين والماء .

استخلاص الألمنيوم :

- عن طريق التحليل الكهربائي لمصهور الكريوليت Na_3AlF_6 وأكسيد الألمنيوم Al_2O_3

استخدامات الألمنيوم :

- صنع الطائرات
- صنع أواني الطهي

Q علل : يستخدم الألمنيوم في صناعة الطائرات

لأن وزنه خفيف وقوي جدا ويتفاعل مع أكسجين الهواء الجوي ويتكون طبقة صلبة جدا من أكسيد الألمنيوم على سطحه تحميه من التآكل.

خواص الألمنيوم الكيميائية :

التفاعل مع الأكسجين :

- عنصر الألمنيوم عنصر نشيط إلا أنه يقاوم التآكل في الجو نتيجة لتكوين طبقة خارجية من أكسيد الألمنيوم عند تعرض سطحه لأكسجين الهواء كما في المعادلة التالية:

$$4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$$

التفاعل مع الأحماض والقواعد :

- الألمونيوم متردد . أي أنه يتفاعل مع الأحماض والقواعد
- مع الأحماض :

$$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$$

- مع القواعد :

$$2Al + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2$$

ألومينات الصوديوم

Q علل : الألمنيوم فلز متردد

لأنه يتفاعل مع كل من الأحماض والقواعد

$$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$$
$$2Al + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2$$

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة
صفوة علمي الكويت

المجموعة 5A و النيتروجين

- تقع الألكترونات الخارجية لعناصر المجموعة **5A** في تحت المستوى np^3

تحتوي المجموعة **5A** علي :

- لا فلزات مثل النيتروجين و الفسفور
- أشباه فلزات مثل الزرنيخ والأنتيمون
- فلزات مثل البزموت

النيتروجين :

- النيتروجين لا فلز
- النيتروجين غاز عند درجة حرارة الغرفة
- موجود في الكائنات الحية
- 80% من الهواء الذي نستنشقه عبارة عن نيتروجين
- البكتيريا في التربة الزراعية تقوم بتثبيت النيتروجين الذي يدخل في تركيب البروتينات ومركبات أخرى بيولوجية مهمة

طرق فصل النيتروجين عن الهواء :

- التقطير التجزيئي للهواء المسال
  لأن النيتروجين المسال يغلي عند درجة أدنى من درجة غليان الأكسجين المسال
- تمرير الهواء فوق فحم الكوك المسخن لدرجة الاحمرار
  يتحد الكربون بالأكسجين ليكون ثاني أكسيد الكربون ، ويبقى النيتروجين دون تغير

خواص النيتروجين الفيزيائية :

- النيتروجين غاز عديم اللون و الطعم والرائحة
- يتكون من جزيئات ثنائية الذرة N_2
- شحيح الذوبان في الماء
- لا يتفاعل بسهولة
- ويغلي عند درجة **-196°C**
- يتجمد عند **-210°C**

استخدامات النيتروجين :

- تصنيع الأمونيا بطريقة هابر - بوش :

تُسخن غازات النيتروجين والهيدروجين حتى **500°C** تحت ضغط **عال** في وجود الحديد كعامل حفاز :

$$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$$

ثم تتم إزالة غاز الأمونيا بالتبريد (الإسالة)

- تصنيع حمض النيتريك بطريقة أوستوالد

استخدامات الأمونيا :

- منتجات التنظيف
- وسيلة تبريد
- سماد زراعي

استخدامات حمض النيتريك :

- المتفجرات
- الصبغات
- سماد زراعي

خواص النيتروجين الكيميائية :

- التفاعل مع الهيدروجين :

يتحد النيتروجين بالهيدروجين عند درجات منخفضة وتحت ضغط مرتفع ، في وجود عامل حفاز ، وتتكون الأمونيا

$$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$$

- التفاعل مع الأكسجين :

يتحد النيتروجين بالأكسجين ليتكون أكسيد النيتريك ، عند درجة حرارة عالية **3000°C**

$$N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$$

الفوسفور :

أهمية الفوسفور :

- تلعب وحدات الفوسفات دوراً مهماً في بنية الـ **DNA**
- بناء العظام والأسنان
- تكوين الدهنيات الفوسفورية **ATP** وهي المواد التي تدخل في تركيب أغشية الخلايا.

وجود الفوسفور في الطبيعة :

الصخور الفوسفاتية

تحضير الفوسفور :

يتم تحضير الفوسفور النقي في صورة :

- فوسفور أبيض نشيط جدا .
- فوسفور أحمر أكثر ثباتاً ويستخدم في صناعة أعواد الثقاب

الفوسفور الأبيض أو الأصفر نشيط للغاية، ويجب حفظه تحت سطح الماء . الفوسفور الأحمر أكثر ثباتا من الفوسفور الأبيض، لذلك يستخدم في صناعة الثقاب

Q علل : يجب حفظ الفسفور الأبيض تحت سطح الماء.

لأنه نشط جدا

Q علل : يستخدم الفسفور الأحمر في صناعة الثقاب ولا يستخدم الفسفور الأبيض.

لأن الفوسفور الأحمر أكثر ثباتا من الفوسفور الأبيض

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

المجموعة 6A و الأكسجين

- عناصر المجموعة **6A** هي الأكسجين والكبريت والسلينيوم والتيلوريوم والبولونيوم
- تقع الألكترونات الخارجية لعناصر هذه المجموعة في تحت المستوى np^4
- السلينيوم والتيلوريوم كلاهما من المواد الصلبة وأشباه الفلزات.
- البولونيوم فلز مشع

الأكسجين :

وجود الأكسجين :

- هو الأكثر توفراً في هذه المجموعة
- يمثل 50% من كتلة القشرة الأرضية و 60% من كتلة جسم الإنسان و 20% من حجم الهواء .
- المصدر الرئيسي للأكسجين : الهواء .

خواص الأكسجين الفيزيائية :

- هو غاز عديم اللون
- لا فلز
- عندما يسال يصبح لونه أزرق

Q كيف نحصل على غاز الأكسجين ؟

بإسالة الهواء ثم تقطيره تجزيئياً

اهم استخدامات الأكسجين :

- أكسدة الشوائب في الحديد عند صناعة الصلب.
- إنقاذ الضحايا الذين استنشقوا دخان الحريق ، أو غرقوا ، أو تعرضوا لصدمات كهربائية
- علاج الالتهاب الرئوي والتسمم بالغاز .

الأوزون O_3

- هو شكل آخر للأكسجين
- عامل مؤكسد قوي ، نشط كيميائيا ، غير ثابت

Q علل : ينتج الأوزون في المكان الذي سوف يستخدم فيه

لأنه عامل مؤكسد قوي غير ثابت .

- يحمي الأوزون الكائنات الحية من الزيادة في الأشعة فوق البنفسجية الناتجة من الشمس
- تدمر مركبات الكلورو فلورو كربون **CFC** طبقة الأوزون

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

Q كيف ينتج الأوزون ؟

- بتمرير شرارة كهربائية عبر الأكسجين (عند حدوث العواصف الرعدية)
- من طبقات الجو العليا للأرض بتأثير الأشعة فوق البنفسجية على الأكسجين .
- بالقرب من مولدات الكهرباء ذات الجهد العالي.

استخدامات الأوزون :

- تبييض الدقيق
- تعقيم مياه الشرب

الخواص الكيميائية للأكسجين :

- الأكسدة : اتحاد المادة كيميائيا بالأكسجين
- الأكسيد : مركب ناتج من الأكسدة
- عندما تكون كمية الأكسجين قليلة (يتكون الأكسيد) :

$$4Na + O_2 \longrightarrow 2Na_2O$$

أكسيد الصوديوم

- عندما تكون كمية الأكسجين وافرة (يتكون فوق الأكسيد) :

$$2Na + O_2 \longrightarrow Na_2O_2$$

فوق أكسيد الصوديوم

الكبريت :

- صلب
- لونه أصفر باهت
- لا يذوب في الماء

Q أين يوجد الكبريت ؟

يوجد في ترسيبات تحت سطح الأرض

Q كيف يستخرج الكبريت من الأرض ؟

بطريقة فراش ، وهي صهر الكبريت و ضخه إلى خزانات حتى يبرد و يجمد .

- كبريتيد الهيدروجين : غاز سام ينتج من تكرير البترول ورائحته بيض فاسد

Q كيف نحصل على الكبريت من كبريتيد الهيدروجين ؟

- يحرق كبريتيد الهيدروجين في الهواء لتكوين ثاني أكسيد الكبريت الذي يتفاعل مع كبريتيد الهيدروجين لتكوين الكبريت

$$2H_2S + SO_2 \rightarrow 2H_2O + 3S$$

استخدامات الكبريت :

- مواد الطلاء
- البلاستيك
- الأدوية
- الأصباغ
- تكرير البترول
- صناعة حمض الكبريتيك.

صفوة معلمي الكويت

- الاستخدام الأساسي لحمض الكبريتيك :

صناعة الأسمدة الزراعية، مثل كبريتات الأمونيوم والسوبر فوسفات .

طريقة تحضير حمض الكبريتيك (طريقة التلامس)

- الخطوة الأولى : يحرق الكبريت **S** في الهواء لتكوين ثاني أكسيد الكبريت SO_2

$$S + O_2 \rightarrow SO_2$$

ثاني أكسيد الكبريت : غاز سام ذو رائحة مهيجة للأغشية المخاطية

- الخطوة الثانية : يمرر ثاني أكسيد الكبريت SO_2 مع الأكسجين في وجود خماسي أكسيد الفناديوم (عامل حفاز) لإنتاج ثالث أكسيد الكبريت SO_3

$$2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$$

- الخطوة الثالثة : يتفاعل الماء مع ثالث أكسيد الكبريت لتكوين حمض الكبريتيك H_2SO_4

$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

🎯 تــدرب و تــفــوق

اختبارات ألكترونية ذكية

المجموعة 7A (الهالوجينات)

- عناصر المجموعة **7A** هي الفلور و الكلور و البروم و اليود و الإستاتين
- تقع الألكترونات الخارجية للهالوجينات في تحت المستوى np^5
- جميع الهالوجينات لا فلزات

وجود الهالوجينات في الطبيعة :

Q علل : لا توجد الهالوجينات في الطبيعة في الحالة الحرة

بسبب نشاطها المرتفع

Q أين توجد أملاح الهالوجينات ؟

- ماء البحر : كلوريد الصوديوم وبروميد الصوديوم، ويوديد الصوديوم
- ترسيبات (فلورسبار) : فلوريد الكالسيوم

الخواص الفيزيائية للهالوجينات :

- غازا الفلور و الكلور لونهما أخضر مصفر
- البروم سائل أحمر داكن
- اليود صلب ، لونه أرجواني داكن ، وله لمعان فلزي
- الأستاتين صلب مشع وهو من العناصر النادرة

UULA
صفوة تعلمي الكويت

تحضير الهالوجينات

- غاز الكلور : التحليل الكهربائي لمحلول مركز من كلوريد الصوديوم.
- البروم : مياه البحر أو المياه المالحة الغنية بكلوريد الصوديوم، حيث يتبلر كلوريد الصوديوم و تظل البروميدات ذائبة
- اليود :

سابقا : حرق أعشاب بحرية تحتوي على اليود

حاليا : من يودات الصوديوم $NaIO_3$

الخواص الكيميائية للهالوجينات

- أكثر الهالوجينات نشاطاً : الفلور
- أقل الهالوجينات نشاطاً : اليود
- يكون الفلور مركبات مع جميع العناصر ما عدا الهليوم والنيون والأرجون.
- يقل نشاط الهالوجين الأخرى بزيادة الكتلة الذرية والحجم الذري

Q علل : توجد الهالوجينات على هيئة جزيئات ثنائية الذرات.

لأنها نشيطة للغاية

Q علل : يجب التعامل مع الهالوجينات الحرة بمنتهى الحذر

لأنها نشيطة للغاية

Q علل : الهالوجينات نشيطة جداً

بسبب قدرتها على اكتساب ألكترون واحد لتصل إلى تركيب الغاز النبيل

- ظاهرة إزالة الألوان :

Q علل : الكلور له القدرة على إزالة الألوان أكثر من البروم

يذوب الكلور في الماء ليعطي ماء الكلور الذي يتحلل بواسطة أشعة الشمس إلى حمض الكلور (الهيدروكلوريك) وأكسجين ذري نشيط يعمل على إزالة الألوان :

$$Cl_2 + H_2O \rightarrow 2HCl + [O]$$

يذوب البروم في الماء ويتحلل الناتج إلى جزيء أكسجين قدرته على إزالة الألوان أقل من قدرة الأكسجين الذي النشيط في حالة الكلور :

$$Br_2 + H_2O \rightarrow 2HBr + \frac{1}{2}O_2$$

استخدامات الهالوجينات :

استخدامات غاز الكلور :

- تنقية مياه المدن وأحواض السباحة ومياه الصرف الصحي. لأن محلول الكلور المائي (عامل مؤكسد قوي) يقتل البكتيريا المسببة للأمراض .
- صناعة كلوريد البوليفينيل **PVC** وهو مادة بلاستيكية تستخدم كعازل للأرض وفي ورق الجدران.
- الكلور، كأيونات الكلوريد، مكون مهم للدم وسوائل أخرى في جسم الإنسان.
- محلول مخفف من الكلور يستخدم لتبييض الملابس
- كلوريد الفضة لصناعة أفلام الكاميرات

استخدامات البروم :

- بروميد الفضة لصناعة أفلام الكاميرات

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

استخدامات اليود :

Q علل : يضاف يوديد الصوديوم إلى ملح الطعام

لأن اليود يمنع تضخم الغدة الدرقية

استخدامات الفلور :

- صناعة مادة التفلون التي تمنع التصاق الطعام بالأواني
- تخصيب اليورانيوم
- حمض الهيدروفلوريك يستخدم في الحفر على الزجاج

Q علل : يحفظ حمض الهيدروفلوريك في علب بلاستيكية .

لأنه يحفر الزجاج

- معظم مركبات الهالوجينات تذوب في الماء
- أيونات الهاليدات توجد بوفرة في مياه البحر
- أيونات الهاليدات توجد في الطبقات الملحية المتكونة من تبخر الماء المالح

تـدرب و تـفـوق

اختبارات ألكترونية ذكية

صفوة معلمي الكويت

أهم أسئلة البنك - عناصر القطاع (p)

املأ الفراغات التالية :

- يعتبر عنصر ____الألمنيوم____ أكثر الفلزات وفرة في القشرة الأرضية.
- ____البوراكس____ هو خام البورون ويستخدم في تحويل الماء العسر إلى ماء يسر.
- ينتج ____الألمنيوم____ من التحليل الكهربائي لمصهور الكريوليت .
- يستخدم الألمنيوم في صناعة ____الطائرات____ وإنتاج أواني الطهي.
- عنصر الألمنيوم فلز نشط عندما يتعرض سطحه لأكسجين الهوء الجوي تتكون طبقة من ____أكسيد الألمنيوم____ وتتميز هذه الطبقة بأنها ____تقاوم التآكل____ .
- $2Al + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow$ ____$2NaAlO_2$____ $+ 3H_2O$
- يستخدم ____الألمنيوم____ في صناعة الأبواب و الشبابيك و أواني طهي الطعام و هياكل الطائرات .

اختر الإجابة الصحيحة :

- أحد العناصر التالية يحضر بتفاعل أكسيده مع فلز المغنسيوم وهو :

Na ○ K ○ **B** ○ Ca ○

- يتميز الألمنيوم بـ :

○ مقاوم للتأكل ○ توصيل جيد للكهرباء والحرارة
○ القوة والمرونة ○ **جميع ما سبق**

- فلز من المجموعة **3A** وهو أكثرها انتشارا في القشرة الأرضية في صورة خام البوكسايت أو الكورندوم وشديد الصلابة هو :

○ البورون ○ الجاليوم
○ **الألمنيوم** ○ الأنديوم

- أحد الفلزات التالية يتفاعل مع الأحماض والقواعد ويكون ملحا هو :

Al ○ Na ○ K ○ Mg ○

- يستخدم البورون في جميع ما يلي ماعدا :

○ صناعة الطلاء ○ تزيين السيراميك
○ صناعة الزجاج ○ **صناعة خلايا الطاقة الشمسية**

اكتب المعادلات التالية :

- تسخين أكسيد البورون بوجود المغنسيوم :

$B_2O_3 + 3Mg \rightarrow 2B + 3MgO$

- تفاعل(احتراق) الألمنيوم في وجود أكسجين الهواء الجوي .

$4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$

UULA.COM © جميع الحقوق محفوظة

Q تفاعل الألمنيوم مع حمض الهيدروكلوريك .

$$2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$$

Q تفاعل الألمنيوم مع هيدروكسيد الصوديوم .

$$2Al + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2$$

صح أم خطأ :

Q يذوب غاز النيتروجين بشدة في الماء . (خطأ)

Q يدخل عنصر الفسفور الأبيض في صناعة أعواد الثقاب لأنه نشط جدا. (خطأ)

املأ الفراغات التالية :

Q يتحد النيتروجين مع الأكسجين ليكون **أكسيد النيتريك** عند درجة حرارة مرتفعة .

Q يدخل الفسفور في تركيب **الدهنيات الفسفورية ATP** والتي تدخل في تركيب أغشية الخلايا .

Q يحضر مركب الأمونيا في الصناعة بطريقة **هابر - بوش** ويحضر حمض النيتريك بطريقة **استوالد**

Q يوجد للفسفور نوعان هما الفسفور **الأبيض** والفسفور **الأحمر** وأكثرها ثباتا الفسفور **الأحمر** وأكثرها نشاطا الفسفور **الأبيض**

اختر الإجابة الصحيحة :

Q جميع الخواص التالية من خواص غاز النيتروجين عدا :

- ○ شحيحة الذوبان في الماء
- ○ لا يتفاعل بسهولة
- ○ **درجة غليانه أعلى من درجة غليان الأكسجين**
- ○ يدخل صناعة غاز الأمونيا

Q تستخدم الأمونيا NH_3 في :

- ○ التبريد
- ○ صناعة الأسمدة
- ○ صناعة المنظفات
- ○ **جميع ما سبق**

اكتب المعادالات التالية :

Q تحضير غاز الأمونيا بطريقة هابر -بوش.

$$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$$

Q اتحاد النيتروجين مع الأكسجين لتكوين أكسد النيتريك عند درجة حرارة عالية .

$$N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$$

املأ الفراغات التالية :

Q يعتبر عنصر **الأكسجين** أكثر العناصر وفرة في القشرة الأرضية.

Q تسمى عملية اتحاد المواد كيميائيا مع الأكسجين **الأكسدة** ويسمى المركب الناتج بـ **الأكسيد**

Q يتكون غاز **الأوزون** في طبقات الجو العليا تحت تأثير الأشعة فوق البنفسجية كما يتكون عند حدوث **العواصف الكهربائية الرعدية**

Q يحمي غاز الأوزون O_3 الكائنات الحية من تأثير **الأشعة فوق البنفسجية** الناتجة من الشمس .

- يوجد الكبريت على شكل ترسيبات ضخمة تحت سطح الأرض ويتميز بلونه الأصفر الباهت وشح ذوبانيته في الماء .
- يستخدم الكبريت في الكثير من الصناعات منها صناعة مواد الطلاء و البلاستيك و الأدوية و الأصباغ
- يعتبر الكبريت عاملا أساسيا في عمليات تكرير البترول كما يستخدم في صناعة حمض الكبريتيك
- يستخرج الكبريت من باطن الأرض بطريقة فراش ويصنع حمض الكبريتيك بطريقة التلامس

اختر الإجابة الصحيحة :

- يستخدم غاز الأكسجين في :
  - ○ علاج حالات الاختناق بدخان الحرائق أو الغرق .
  - ○ أكسدة الشوائب عند صناعة الحديد الصلب .
  - ○ علاج الالتهاب الرئوي
  - ○ جميع ما سبق

اكتب المعادلات التالية :

- تفاعل الصوديوم مع كمية قليلة من الأكسجين

$$4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$$

- تفاعل الصوديوم مع كمية وافرة من الأكسجين

$$2Na + O_2 \rightarrow Na_2O_2$$

- احتراق الكبريت في الهواء

$$S + O_2 \rightarrow SO_2$$

- ذوبان ثالث أكسيد الكبريت في الماء

$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

املأ الفراغات التالية :

- تتميز عناصر المجموعة **7A** بأن جميع عناصرها من اللافلزات
- يقل نشاط الهالوجينات بزيادة حجمها الذري وكتلتها الذرية .
- تتواجد مركبات عناصر المجموعة **7A** بصورة أملاح في مياة البحار والمحيطات
- يحضر الكلور من التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم المركز ويتميز بلونه الأخضر المصفر
- يحضر اليود من الرماد الناتج عن حرق الأعشاب البحرية ويتميز بأنه ذو لون أرجواني داكن
- يستخدم حمض الهيدروفلوريك **HF** في الحفر على الزجاج
- يستخدم الفلور في صناعة التفلون والتي تمنع التصاق الطعام في أواني الطهي.
- يتحلل ماء الكلور بواسطة أشعة الشمس إلى حمض (الكلور) الهيدروكلوريك و أكسجين ذري نشط
- يتواجد فلوريد الكالسيوم على شكل ترسيبات من الفلورسبار في مياة البحر.

صفوة تعليمي الكويت

اختر الإجابة الصحيحة :

Q تسمى عناصر المجموعة **7A** بـ :

- ○ الفلزات القلوية
- ○ الفلزات القلوية الأرضية
- ○ الغازات النبيلة
- ○ **الهالوجينات**

Q الفلور من أنشط اللافلزات يستطيع أن يكون مركبات مع جميع العناصر عدا :

- ○ هيليوم ونيون وكلور
- ○ كلور وبروم ويود
- ○ **أرجون ونيون وهيليوم**
- ○ كريبتون وأرجون وهيليوم

اكتب المعادلات التالية :

Q ذوبان الكلور في الماء بوجود أشعة الشمس

$$Cl_2 + H_2O \rightarrow 2HCl + [O]$$

Q ذوبان البروم في الماء بوجود أشعة الشمس

$$Br_2 + H_2O \rightarrow 2HBr + \frac{1}{2}O_2$$

صفوة معلمي الكويت