



EXCELLENT  
STUDENT

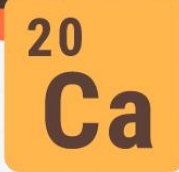
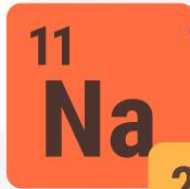


# المثالي

## في

# الكيمياء

## الصف العاشر



قائمة  
تشغيل

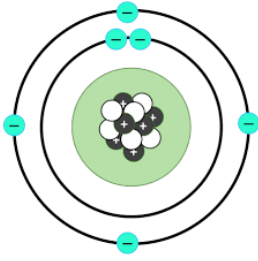
على اليوتيوب  
هيكونه فيها  
حل كامل للمذكرة  
فقط اشترك في  
قناتي على يوتيوب



أستاذ / ناصر النبوي

55129947

## تطور النماذج الذرية



تتكون الذرة من

أ. نواة: تحتوي على 1- بروتونات ( موجبة الشحنة )

2- إلكترونات ( متعادلة أو عديمة الشحنة )

ب. إلكترونات: سالبة الشحنة تدور حول النواة في مدارات (مستويات طاقة).

النماذج الذرية

1 نموذج رذرفورد :

قام جيجر ومارسيديان ، تحت إشراف رذرفورد ، بإرسال سيل من جسيمات ألفا الموجبة الشحنة على

شريحة رقيقة من الذهب . وبعد أن شاهد رذرفورد التجربة ، افترض ما يلي

- تشبه الذرة المجموعة الشمسية (تلور الإلكترونات سالبة الشحنة حول نواة مركزية)

- معظم الذرة فراغ وحجم النواة صغير جدا بالنسبة إلى حجم الذرة.

- تتركز كتلة الذرة في النواة لأن كتلة الإلكترونات صغيرة جدًا مقارنة بكتلة مكونات النواة من البروتونات والنيوترونات.

- يوجد في الذرة نوعان من الشحنات شحنة موجبة في النواة تدعى بروتونات وشحنة سالبة حول النواة تدعى إلكترونات.

- الذرة متعادلة كهربائيًا لأن عدد الشحنات الموجبة يساوي عدد الشحنات السالبة.

- تلور الإلكترونات حول النواة في مدارات خاصة.

- حين يلور الإلكترون حول النواة، يخضع لقوتين الأولى قوة جذبها للإلكترونات والأخرى القوة المركزية الناشئة عن دوران

الإلكترونات حول النواة

علل الذرة متعادلة كهربائيًا

لأن عدد البروتونات الموجبة في نواة الذرة يساوي عدد الإلكترونات السالبة التي تدور حول النواة.

2 نموذج بور

من خلال دراسة طيف الانبعاث الخطي لذرة الهيدروجين افترض بور ما يلي:

١- يلور الإلكترون حول النواة في مدار ثابت

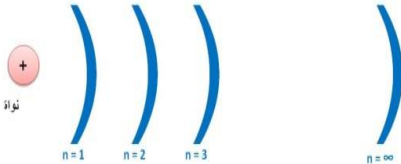
٢- للذرة عدد من المدارات لكل منها:

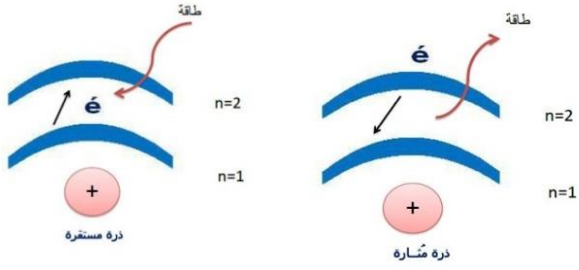
- نصف قطر ثابت - طاقة محددة

- يمثل كل مدار مستوى معين من الطاقة يحدده عدد كم رئيسي  $n$

٣- لا يشع الإلكترون الطاقة ولا يمتصها ما دام يلور في المسار نفسه حول النواة.

٤- يمكن للإلكترون أن ينتقل من مستوى طاقة إلى مستوى آخر





عند إثارة الذرة: يمتص الإلكترون طاقة لينتقل إلى مستوى أعلى، في حين يشع طاقة إذا انتقل إلى مستوى طاقة أدنى ويتكون عندئذ طيف الإشعاع الخطي.

هو كمية الطاقة اللازمة لنقل الإلكترون من مستوى الطاقة الساكن فيه إلى مستوى الطاقة الأعلى التالي له

كم الطاقة

### النموذج الميكانيكي الموجي

استنتج شرودنجر معادلة رياضية معقدة توضح مستويات الطاقة المختلفة التي يحتلها الإلكترونات في ذرة الهيدروجين. اعتمد على حكمة الإلكترون الميكانيكية وطبيعة الإلكترون الموجية.



قد نتج عن حل معادلة شرودنجر وصف لوضع الإلكترون فيما عرف **بأعداد الكم** هي منطقة في الفضاء (الفراغ) المحيط بالنواة يُحتمل وجود الإلكترون فيها في كل الاتجاهات والأبعاد

السحابة الإلكترونية

تسمى السحابة الإلكترونية بهذا الاسم

بسبب حركة الإلكترون السريعة حول النواة وطبيعة الحركة الموجية

المنطقة الفراغية حول النواة التي يكون فيها أكبر احتمال لوجود الإلكترون

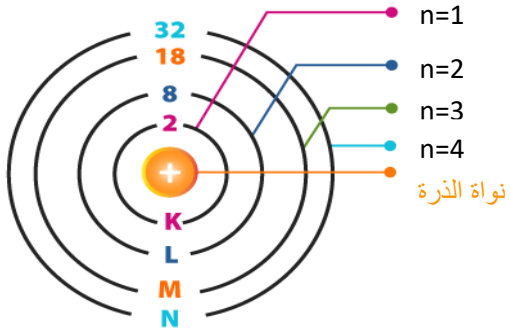
الفلك الذري

يصعب تعيين موضع الإلكترون بالنسبة للنواة في أي لحظة وبأي وسيلة علمية ممكنة

نظرا لطبيعة الحركة الموجية للإلكترون حول النواة في أبعادها الثلاثة والسرعة الكبيرة التي يتحرك بها

هي أعداد محمد مكان تواجد الإلكترون في الذرة كما تحدد طاقة الأفلاك وأشكالها واتجاهاتها بالنسبة إلى محاور الذرة في الفراغ.

أعداد الكم



### عدد الكم الرئيسي

عدد يحدد مستويات الطاقة في الذرة

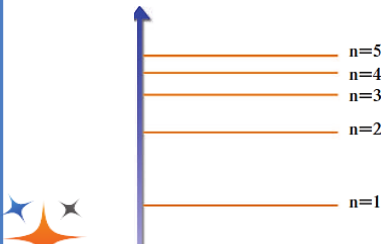
رمزه  $n$  و يأخذ القيم  $1 \leq n < \infty$

أ - يشير كل عدد كم رئيسي إلى مستوى الطاقة في الذرة.

ب - يأخذ مستويات الطاقة الرموز كما يلي: Q, P, O, N, M, L, K

ج - يزداد متوسط المسافة التي يبعد بها الإلكترون عن النواة بزيادة قيم  $n$

أهميته



يمكن معرفة العدد الأقصى من الإلكترونات التي يمكن أن توجد في كل مستوى طاقة في الذرة (حتى مستوى الطاقة الرئيسي الرابع فقط) من العلاقة  $2n^2$  مستويات الطاقة تختلف اختلافا كبيرا في الطاقة والفروق بينها في الطاقة ليس متساويا إذ يقل كلما ابتعدنا عن النواة (تقترب من بعضها البعض)



مستوى الطاقة	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع
رمزه	K	L	M	N	O	P	Q
عدد الكم الرئيسي	1	2	3	4	5	6	7
عدد الإلكترونات التي يتسع لها	2	8	18	32	32	32	32

## عدد الكم الثانوي

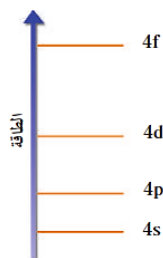
عدد يحدد عدد تحت مستويات الطاقة في كل مستوى طاقة

رمزه :  $\ell$

يأخذ القيم :  $0 \leq \ell \leq n - 1$

تحت مستوى الطاقة	f	d	p	s
عدد الكم الثانوي	3	2	1	0

مستوى الطاقة	K	L	M	N	O	P	Q
عدد الكم الرئيسي	1	2	3	4	5	6	7
قيم عدد الكم الثانوي	0	0, 1	0, 1, 2	0, 1, 2, 3	0, 1, 2, 3, 4	0, 1, 2, 3, 4, 5	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6
رمز تحت المستوى	s	s, p	s, p, d	s, p, d, f	s, p, d, f, g	s, p, d, f, g, h	s, p, d, f, g, h, i



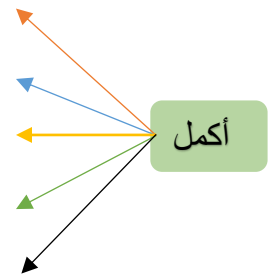
عدد تحت المستويات في كل مستوى طاقة يساوي قيمة عدد الكم الرئيسي  $n$  و ذلك حتى المستوى الرابع ولا تزيد عن أربعة بعد المستوى الرابع

تحت المستويات في نفس مستوى الطاقة تختلف اختلافا بسيطا في الطاقة



## تسمية تحت المستويات باستخدام قيم عدد الكم الرئيسي والثانوي

- 1- إذا كان تحت المستوى هو  $3d$  قيمة فإن قيمة  $n = \dots$  وقيمة  $l = \dots$
- 2- إذا كان تحت المستوى هو  $2p$  قيمة فإن قيمة  $n = \dots$  وقيمة  $l = \dots$
- 3- إذا كان قيمة  $(l = 0)$  و  $(n = 1)$  فإن تحت المستوى هو  $\dots$
- 4- إذا كان قيمة  $(l = 3)$  و  $(n = 5)$  فإن تحت المستوى هو  $\dots$
- 5- إذا كان قيمة  $(l = 2)$  و  $(n = 3)$  فإن تحت المستوى هو  $\dots$




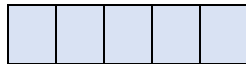


أكمل الجدول التالي

3	4	----	----	----	1	n
2	2	----	----	----	0	l
----	----	5f	2s	2p	----	رمز تحت المستوى

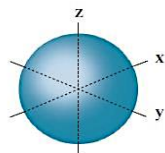
## 3 عدد الكم المغناطيسي

حدد عدد الأفلاك في تحت مستويات الطاقة واتجاهاتها في الفراغ

رمه:  $m_l$  - يأخذ القيم:  $-l \leq m_l \leq +l$ 

f	d	p	s	تحت المستوى
3	2	1	0	قيم عدد الكم الثانوي (l)
+3 +2 +1 0 -1 -2 -3	+2 +1 0 -1 -2	+1 0 -1	0	قيم
				عدد الكم المغناطيسي ( $m_l$ )
7	5	3	1	عدد الأفلاك

هامة أفلاك تحت المستوى الواحد متساوية في الطاقة ولها نفس الشكل وتختلف في اتجاهاتها

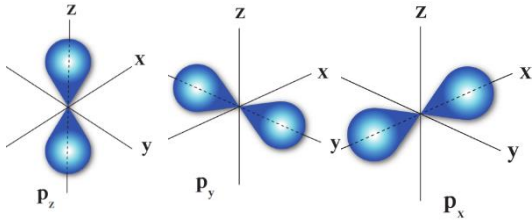


له شكل... كروي....

له اتجاه محتمل واحد ويكون احتمال وجود الإلكترون

في أي اتجاه من النواة متساويا

الفلك s



① - الافة الال ونة دل فل مها تأخذ شكل

فصين متقابلين عند الرأس حيث تنعدم الافة الال ونة

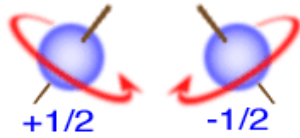
② - ن م ثلاثة افلاك متساوية في الافة ولها نفس الشكل

ومختلفة في الاتجاه (معامة)

أفلاك p

4 عدد الكم المغزلي

يحدد نوع حركة الإلكترون المغزلية حول محوره



رمزه:  $m_s$  له قيمتان:  $+\frac{1}{2}$  أو  $-\frac{1}{2}$

ضعف قوى التنافر الكهربائية بين الإلكترونين الموجودين في الفلك الواحد

أو لا يتنافر الإلكترونان في الفلك الواحد؟ أو يستوعب الفلك الواحد إلكترونان

لأن الحركة المغزلية (غزل) أحدهما عكس الآخر وبالتالي ينشأ مجالان مغناطيسيان متعاكسان في الاتجاه فيتجاذبان مغناطيسياً ويقلل هذا من التنافر بينهما.

لا يمكن للفلك الواحد أن يستوعب أكثر من إلكترونين (ثلاثة إلكترونات)

لأن الإلكترون الثالث سينتشر بقوى تنافر مع أحد الإلكترونين في الفلك ويمن طرده بالتنافر

11

كل فلك يتسع لإلكترونين يقال أنها في حالة ازدواج

f	d	p	s	تحت المستوى
7	5	3	1	عدد الأفلاك
14	10	6	2	عدد الإلكترونات التي يتسع لها

يتسع تحت المستوى p لـ 6 إلكترونات

لأن تحت المستوى p يحتوي على ثلاثة أفلاك وكل فلك يتسع لـ 2e.

يتسع المستوى الرئيسي الثاني لـ 8 إلكترونات

لأن المستوى الرئيسي الثاني L يحتوي على تحت المستويات s، p (s يحتوي على فلك، p يحتوي على ثلاثة أفلاك) وبالتالي يحتوي على أربعة أفلاك وكل فلك يتسع للإلكترونين (2).

١ - الذرة تتكون من مستويات طاقة رئيسية

٢ - كل مستوى طاقة رئيسي يحتوي عدد من تحت المستويات (s, p, d, f)

٣ - كل تحت مستوى طاقة يتكون من عدة أفلاك

٤ - كل فلك يتسع لـ 2 إلكترون.

## قواعد الترتيبات الإلكترونية

**قواعد الترتيب الإلكتروني:** الطرق التي تترتب بها الإلكترونات حول أنوية الذرات

## قواعد الترتيبات الإلكترونية

مبدأ باولي للاستبعاد

قاعدة هوند

مبدأ أوفباو

## 1 مبدأ أوفباو ( البناء التصاعدي )

لا بد للإلكترونات أن تملأ تحت مستويات الطاقة ذات الطاقة المنخفضة أولاً ثم تحت مستويات الطاقة ذات الطاقة الأعلى

ترتيب تحت المستويات تصاعدياً حسب الطاقة:

1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p, 6s, 4f, 5d, 6p

يملى تحت المستوى 4s بالإلكترونات قبل تحت المستوى 3d

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

وبالتالي يُملأ أولاً حسب مبدأ أوفباو.

التوزيع (الترتيب) الإلكتروني للعناصر التالية حسب تحت المستويات وحسب المستويات الرئيسية:

الرمز الكيميائي	تحت المستويات	المستويات الرئيسية
${}^3\text{Li}$	$1s^2, 2s^1$	2, 1
${}^7\text{N}$	$1s^2, 2s^2, 2p^3$	2, 5
${}^{13}\text{Al}$	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$	2, 8, 3
${}^{15}\text{P}$	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^3$	2, 8, 5
${}^{17}\text{Cl}$	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$	2, 8, 7
${}^{20}\text{Ca}$	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$	2, 8, 8, 2
${}^{21}\text{Sc}$	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^1$	2, 8, 9, 2

ينتقل إلكترون واحد في ذرة البوتاسيوم  ${}^{19}\text{K}$  إلى مستوى الطاقة الرابع بدلاً من دخوله

في مستوى الطاقة الثالث مع الإلكترونات الثمانية الموجودة أصلاً في هذا المستوى

${}^{19}\text{K} : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1$

لأن تحت المستوى 4s أقل طاقة منه تحت المستوى 3d فيملأ 4s أولاً

الإلكترونات تملأ أفلاك تحت مستوى الطاقة الواحد كل إلكترون بمفرده باتجاه الغزل نفسه ثم تبدأ بالازدواج في الأفلاك تباعاً تُملأ الإلكترونات باتجاه غزل معاكس.



شكل (2)



شكل (1)

**الشكل (2) يمثل التوزيع الصحيح لأربعة إلكترونات توجد في تحت المستوى (p) وليس الشكل (1)**

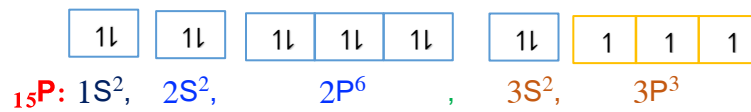
لأنه حسب قاعدة هوند الإلكترونات تملأ أفلاك تحت مستوى الطاقة الواحد كل إلكترون بمفرده باتجاه الغزل نفسه ثم تبدأ بالازدواج في الأفلاك تباعاً باتجاه غزل معاكس.

**ملاحظة هامة** عدد الإلكترونات المفردة يساوي عدد الأفلاك نصف المثلثة

احسب عدد الإلكترونات المفردة (غير المزدوجة) في ذرات العناصر التالية

${}^3\text{Li}$	$1s^2, 2s^1$		الكرون مفرد واحد
${}^7\text{N}$	$1s^2, 2s^2, 2p^3$		3 إلكترونات مفردة
${}^9\text{F}$	$1s^2, 2s^2, 2p^5$		الكرون مفرد واحد

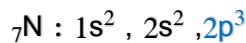
أكتب الترتيب الإلكتروني حسب الأفلاك : ( للذرة عنصر الفسفور  ${}^{15}\text{P}$  )



عدد الإلكترونات المفردة = 3 وعدد الإلكترونات المزدوجة = 12

ومجموعهما يمثل عدد الإلكترونات في ذرة الفسفور

عدد الإلكترونات المفردة في ذرة النيتروجين  ${}^7\text{N}$  يساوي ثلاثة إلكترونات



ينتهي الترتيب الإلكتروني بتحت المستوى p المكون من ثلاثة أفلاك ويحتوي على ثلاثة إلكترونات والتي يتم توزيعها فرادى حسب قاعدة هوندا

## الإلكترونين في 2s

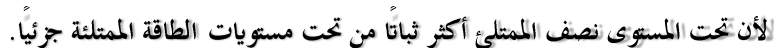
↑↓				
$m_s$	$m_l$	$\ell$	$n$	الالكترون
$+\frac{1}{2}$	0	0	2	الأول
$-\frac{1}{2}$	0	0	2	الثاني



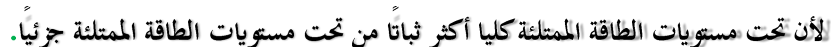
**کمل**



أ- الترتيب الفعلي للكروم  $^{24}\text{Cr}$



**ب- الترتيب الفعلي للنحاس  $^{29}\text{Cu}$**



کمل

## أجب عما يلي :

أ - ثلاثة عناصر رموزها الافتراضية وأعدادها الذرية

كالتالي (  $8X$  ,  $18Z$  ,  $20M$  ) والمطلوب :

- 1- اسم العنصر  $8X$  -----
- 2- الرمز الحقيقي للعنصر الافتراضي  $18Z$  -----
- 3- اكتب التوزيع الإلكتروني للعنصر  $20M$  حسب المستويات الرئيسية -----
- 4- اكتب التوزيع الإلكتروني للعنصر  $18Z$  حسب تحت المستويات -- -----
- 5- عدد الإلكترونات المفردة في ذرة العنصر  $8X$  -----
- 6- ما هو العنصر الذي ينتهي توزيعه الإلكتروني بتحت المستوى  $(3p^6)$  ؟ -----

ب- ثلاثة عناصر رموزها الافتراضية وأعدادها الذرية

كالتالي (  $3X$  ,  $7Z$  ,  $15M$  ) والمطلوب :

- 1- اسم العنصر  $3X$  -----
- 2- رمز العنصر الافتراضي  $7Z$  -----
- 3- اكتب التوزيع الإلكتروني للعنصر  $15M$  حسب المستويات الرئيسية -----
- 4- اكتب التوزيع الإلكتروني للعنصر  $7Z$  حسب تحت المستويات -----
- 5- عدد الإلكترونات المفردة في ذرة العنصر  $15M$  -----

## مراجعة الفصل الأول

## السؤال الأول : اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

- 1- كمية الطاقة اللازمة لنقل الإلكترون من مستوى الطاقة الساكن فيه إلى مستوى الطاقة الأعلى التالي له. ( ----- )
- 2- منطقة في الفضاء المحيط بالنواة ويحتمل وجود الإلكترون فيها في كل الاتجاهات والأبعاد. ( ----- )
- 3- المنطقة الفراغية حول النواة التي يكون فيها أكبر احتمال لوجود الإلكترون ( ----- )
- 4- عدد الكم الذي يشير إلى مستوى الطاقة في الذرة. ( ----- )
- 5- عدد الكم الذي يحدد عدد تحت مستويات الطاقة في مستوى الطاقة. ( ----- )
- 6- عدد الكم الذي يحدد عدد الأفلاك في تحت مستويات الطاقة واتجاهاتها في الفراغ ( ----- )
- 7- أحد أفلاك الذرة له شكل كروي واتجاه محتمل واحد ويكون احتمال وجود الإلكترون فيه في أي اتجاه من النواة متساوياً. ( ----- )
- 8- تحت المستوى الذي يتكون من ثلاثة أفلاك متساوية الطاقة كل منها له شكل فصين متقابلين عند الرأس تقع اتجاهاتها على زوايا قائمة متعامدة مع بعضها ( ----- )
- 9- عدد الكم الذي يحدد نوع حركة الإلكترون المغزلية حول محوره. ( ----- )
- 10- لا بد للإلكترونات أن تملأ تحت مستويات الطاقة ذات الطاقة المنخفضة أولاً، ثم تحت مستويات الطاقة ذات الطاقة الأعلى. ( ----- )
- 11- في ذرة ما، لا يوجد إلكترونان لهما أعداد الكم الأربعة نفسها. ( ----- )
- 12- الإلكترونات تملأ أفلاك تحت مستوى الطاقة الواحد، كل واحدة بمفردها باتجاه الغزل نفسه، ثم تبدأ بالازدواج في الأفلاك تباعاً باتجاه غزل معاكس. ( ----- )

## السؤال الثاني : أكمل الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علمياً :

- 1- يتكون ----- عندما يشع الإلكترون طاقة نتيجة انتقاله من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أدنى .
- 2- يرمز لتحت المستوى في المستوى الرابع و الذي يحتوي على ثلاثة أفلاك -----
- 3- عدد الإلكترونات المفردة ( غير المزدوجة ) لعنصر عدده الذري 8 تساوي ----- إلكترون.
- 4- عدد الإلكترونات المفردة ( غير المزدوجة ) في ذرة الصوديوم  $Na$  11 يساوي ----- إلكترون.
- 5- مجموع عدد الأفلاك في مستوى الطاقة الثاني يساوي -----

- 6- مجموع عدد الافلاك في مستوى الطاقة الثالث يساوي -----
- 7- مجموع عدد الافلاك في مستوى الطاقة الرابع يساوي -----
- 8- افلاك تحت المستوى  $p$  الثلاثة تختلف عن بعضها في اتجاهاتها الفراغية ولكنها متساوية في -----
- 9- تحت المستوى  $1s$  تكون قيمة عدد الكم الرئيسي  $n$  تساوي ----- وقيمة عدد الكم الثانوي  $l$  تساوي -----
- 10- تحت المستوى  $2s$  تكون قيمة عدد الكم الرئيسي  $n$  تساوي ----- وقيمة عدد الكم الثانوي  $l$  تساوي -----
- 11- تحت المستوى  $2p$  تكون قيمة عدد الكم الرئيسي  $n$  تساوي ----- وقيمة عدد الكم الثانوي  $l$  تساوي -----
- 12- تحت المستوى  $3s$  تكون قيمة عدد الكم الرئيسي  $n$  تساوي ----- وقيمة عدد الكم الثانوي  $l$  تساوي -----
- 13- تحت المستوى  $3p$  تكون قيمة عدد الكم الرئيسي  $n$  تساوي ----- وقيمة عدد الكم الثانوي  $l$  تساوي -----
- 14- اذا كانت  $n = 2$  ,  $l = 0$  فإن رمز تحت المستوى هو -----
- 15- اذا كانت  $n = 3$  ,  $l = 1$  فإن رمز تحت المستوى هو -----
- 16- إذا كانت  $(l = 0)$  فإن قيم  $m_l$  الممكنة تساوي -----
- 17- يرمز لعدد الكم المغزلي بالحرف  $m_s$  ويأخذ قيما هي ----- و -----
- 18- عدد الإلكترونات التي يتسع لها ( العدد الأقصى ) تحت المستوى  $s$  يساوي ----- إلكترون.
- 19- عدد الإلكترونات التي يتسع لها ( العدد الأقصى ) تحت المستوى  $p$  يساوي ----- إلكترون.
- 20- عدد الإلكترونات التي يتسع لها ( العدد الأقصى ) تحت المستوى  $d$  يساوي ----- إلكترون.
- 21- عدد الإلكترونات التي يتسع لها ( العدد الأقصى ) تحت المستوى  $f$  يساوي ----- إلكترون.
- 22- عدد الكم الذي يصف نوع الحركة المغزلية للإلكترون حول محوره هو ( العدد الأقصى )
- 23- قيمة  $l$  تحت المستوى الذي يرمز له بالرمز  $s$  تساوي -----
- 24- قيمة  $l$  تحت المستوى الذي يرمز له بالرمز  $p$  تساوي -----
- 25- قيمة  $l$  تحت المستوى الذي يرمز له بالرمز  $d$  تساوي -----
- 26- يختلف الإلكترونان الموجودان في تحت المستوى  $s$  في قيمة عدد الكم -----.
- 27- إلكترونات الفلك  $p_x$  يختلفان في عدد الكم -----.
- 28- يختلف الإلكترونان الموجودان في تحت المستوى  $2p^2$  في قيمة عدد الكم -----.
- 29- عدد الإلكترونات اللازم التي تملأ تحت المستوى  $s$  يساوي ----- إلكترونات.
- 30- عدد الإلكترونات اللازم التي تملأ تحت المستوى  $p$  يساوي ----- إلكترونات.
- 31- عدد الإلكترونات اللازم التي تملأ تحت المستوى  $d$  يساوي ----- إلكترونات.
- 32- عدد الإلكترونات اللازم التي تملأ تحت المستوى  $f$  يساوي ----- إلكترونات.
- 33- يتكون تحت مستوى الطاقة ----- من ثلاثة أفلاك.
- 34- يتكون تحت المستوى ----- من سبعة أفلاك.
- 35- يتكون تحت المستوى ----- من خمسة أفلاك .
- 36- العنصر الذي ينتهي ترتيبه الإلكتروني بـ  $3p^1$  عدده الذري يساوي -----
- 37- العدد الذري للعنصر الذي ينتهي ترتيبه الإلكتروني بـ  $3p^4$  يساوي -----
- 38- ينتهي الترتيب الإلكتروني لعنصر الصوديوم  $^{11}\text{Na}$  بتحت المستوى -----
- 39- ينتهي الترتيب الإلكتروني لعنصر الليثيوم  $^3\text{Li}$  بتحت المستوى -----
- 40- ينتهي الترتيب الإلكتروني لعنصر الألمنيوم  $^{13}\text{Al}$  بتحت المستوى -----
- 41- حسب مبدأ أوفباو فإن تحت المستوى  $4p$  يملأ ----- تحت المستوى  $3d$

### السؤال الثالث : اختر انسب إجابة تكمل بها كل من الجمل والعبارات التالية :

1- ذرة بها 8 إلكترونات في تحت المستوى  $d$  ، فإن عدد أفلاك  $d$  نصف الممتلئة في هذه الحالة يساوي :

- 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐

2- أفلاك تحت المستوى  $p$  متماثلة في جميع ما يلي، عدا :

- الطاقة ☐ الاتجاه الفراغي ☐ الشكل ☐ السعة من الإلكترونات ☐

3- رمز تحت المستوى الذي يتبع مستوى الطاقة الرئيسي الثاني وقيمة  $l$  له تساوي 1 ، هو :

1s ☐ 1p ☐ 2s ☐ 2p ☐

4 - عدد الإلكترونات في ذرة العنصر التي لها الترتيب الإلكتروني  $[Ne]3s^23p^4$  ، هو :

6 ☐ 16 ☐ 8 ☐ 24 ☐

5- في ذرة ما الإلكترونات الأكثر ارتباطاً بالنواة هي إلكترونات:

M ☐ L ☐ K ☐ N ☐

6- الإلكترون الذي يوصف بأعداد الكم (  $n = 3$  ,  $m_l = 2$  ) يمكن ان يوجد في تحت المستوى :

4f ☐ 3d ☐ 2p ☐ 3s ☐

7- أحد التسميات لتحت المستويات التالية غير صحيح و هو :

4f ☐ 3p ☐ 3f ☐ 3d ☐

8 - أحد الاشكال التالية يمثل اربعة الكترونات في تحت المستوى p وهو:

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

9- إذا كانت قيمة عدد الكم الرئيسي  $n = 4$  ، فإن ذلك يدل علي أن جميع العبارات التالية صحيحة بالنسبة لهذا المستوى ، عدا

☐ عدد تحت المستويات يساوي 4 ☐ قيم  $l$  تساوي 0 ، 1 ، 2 ، 3

☐ عدد الأفلاك يساوي 9 فلك ☐ الحد الأقصى من الإلكترونات الذي يتسع له يساوي  $32 e^-$

10- مستوى طاقة رئيسي ممتلئ تماماً حيث يحتوي على 18 إلكترونات ، فإن :

☐ قيمة  $n$  له = 3 ويحتوي على 3 تحت مستويات ☐ قيمة  $n$  له = 4 ويحتوي على 4 تحت مستويات

☐ قيمة  $n$  له = 3 ويحتوي على 4 تحت مستويات ☐ قيمة  $n$  له = 4 ويحتوي على 3 تحت مستويات

11- عدد الأفلاك في تحت مستوى الطاقة p يساوي :

1 ☐ 3 ☐ 5 ☐ 7 ☐

12- عدد الأفلاك في تحت مستوى الطاقة d يساوي :

1 ☐ 3 ☐ 5 ☐ 7 ☐

13- مجموع عدد الأفلاك الكلي في مستوى الطاقة الثاني  $n = 2$  ، يساوي :

2 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 16 ☐

14- العدد الذري للعنصر الذي له الترتيب الإلكتروني التالي  $1s^22s^22p^2$  ، يساوي:

2 ☐ 4 ☐ 6 ☐ 8 ☐

15 - الترتيب الإلكتروني لعنصر ينتهي ترتيبه الإلكتروني بـ  $4p^6$  ، هو:

☐  $1s^22s^22p^6$  ☐  $1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^{10}4p^6$

☐  $1s^22s^22p^63s^2$  ☐  $1s^22s^22p^63s^23d^6$

16- إذا كانت قيمة  $n = 3$  ،  $l = 0$  ، فإن الترتيب الإلكتروني لذرة هذا العنصر هو :

☐  $1s^22s^22p^1$  ☐  $1s^22s^22p^63s^1$

☐  $1s^22s^22p^63p^1$  ☐  $1s^22s^22p^63s^1$

17- الترتيب الإلكتروني الصحيح (الممكن وجوده) من بين ما يلي ، هو:

☐  $1s^22s^22p^4$  ☐  $1s^22s^22p^63s^23p^6$

☐  $1s^22s^22p^83s^13d^9$  ☐  $1s^22s^22p^63s^23p^73d^5$

18- الترتيب الإلكتروني غير الصحيح (المستحيل وجوده أو غير الممكن) من بين ما يلي ، هو:



19 - أحد العناصر التالية له الترتيب الإلكتروني  $1s^2 2s^2 2p^6$  ، هو:



20- الرموز الكيميائية التالية جميعها لعناصر ينتهي ترتيبها الإلكتروني الخارجي بـ  $np^6$  ، عدا واحداً هو:



21- الرمز الكيميائي للعنصر الذي له الترتيب الإلكتروني التالي  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  ، هو:



22- عدد الإلكترونات غير المزدوجة ( المفردة ) في ذرة البورون ( B5 ) ، يساوي:



23- عدد الإلكترونات المزدوجة في ذرة البورون B 5 ، يساوي:



24- عدد الإلكترونات المفردة (غير المزدوجة ) في الذرة التي لها الترتيب الإلكتروني  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$  ، يساوي:



25- عدد الإلكترونات المزدوجة في الذرة التي لها الترتيب الإلكتروني  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$  ، يساوي:



26- عدد الإلكترونات المزدوجة في ذرة العنصر الذي يقع في الدورة الثالثة المجموعة 6A ، يساوي:



27- عدد الإلكترونات غير المزدوجة في ذرة العنصر الذي يقع في الدورة الثالثة المجموعة 6A ، يساوي:



28- الترتيب الإلكتروني الفعلي (الصحيح) للذرة  $^{24}\text{Cr}$  ، هو :



السؤال الرابع : ضع علامة ( ✓ ) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وعلامة ( × ) بين القوسين المقابلين للعبارة غير الصحيحة في كل من الجمل التالية :

- 1- لا يتنافر الإلكترونان في نفس الفلك بالرغم ان لهما نفس الشحنة . (-----)
- 2- يتسع تحت المستوى p لعدد عشرة إلكترونات فقط (-----)
- 3- حسب نموذج بور لتركيب الذرة لا يشع الإلكترون الطاقة ولا يمتصها مادام يدور في المسار نفسه حول النواة. (-----)
- 4- يقل متوسط المسافة التي يبعد بها الإلكترون عن النواة بزيادة قيم n . (-----)
- 5- الفلك s يتواجد في جميع مستويات الطاقة الرئيسية في الذرة. (-----)
- 6- نظرا لطبيعة الحركة الموجية للإلكترون حول النواة يسهل تعيين موقعه بالنسبة للنواة . (-----)
- 7- عدد تحت مستويات الطاقة في المستوى الرئيسي N يساوي 4 . (-----)
- 8- عندما ينتهي الترتيب الإلكتروني لعنصر بـ  $np^4$  فإنه يكون لديه أربعة إلكترونات مفردة. (-----)
- 9- ينتقل إلكترون واحد في ذرة البوتاسيوم  $\text{K}_{19}$  إلى مستوى الطاقة الرابع بدلا من دخوله في مستوى الطاقة الثالث . (-----)
- 10- الإلكترونات الموجودة في مستوى الطاقة الثالث تبعد عن النواة مسافة أكبر من تلك الموجودة في مستوى الطاقة الثاني. (-----)

- 11- يسكن الإلكترون الأفلاك الأقل طاقة أولاً (----)
- 12- عند ترتيب الإلكترونات فإن تحت مستويات الطاقة داخل مستوى طاقة رئيسي ما يمكن أن تتخطى تحت مستويات طاقة لمستوى رئيسي مجاور. (----)
- 13- يملأ تحت المستوى 4s بالإلكترونات قبل تحت المستوى 3d . (----)
- 14- في تحت المستوى 4p تكون قيمة  $n = 1$  ،  $l = 4$  . (----)
- 15- إذا كانت  $l = 3$  ،  $n = 4$  فإن هذا يعني تحت المستوى 4f . (----)
- 16- تحت المستوى 4s يملأ بالإلكترونات قبل تحت المستوى 3p . (----)
- 17- تحت المستوى 4s أقل استقرار من تحت المستوى 4p (----)
- 18- لا تزدهج الإلكترونات داخل أفلاك تحت مستوى الطاقة المتساوية في الطاقة ، حتى يتم شغل إلكترون واحد في كل فلك أولاً . (----)
- 19- يمكن أن يوجد إلكترونان في ذرة واحدة لهما نفس قيم أعداد الكم الأربعة. (----)
- 20- العدد الأقصى من الإلكترونات التي يتسع لها المستوى الرئيسي الثالث 18 . (----)
- 21- عدد الإلكترونات المفردة ( غير المزدوجة ) في ذرة الكالسيوم Ca 20 يساوي 2 (----)
- 22- السعة القصوى للفلك الواحد إلكترونين حيث تكون الحركة المغزلية لأحدهما باتجاه معاكس للآخر (----)
- 23- السعة القصوى ( العدد الأقصى ) لتحت المستوى d خمسة إلكترونات (----)

**السؤال الخامس : علل لما يأتي تعليلاً علمياً دقيقاً :**

1- يصعب تعيين موقع الإلكترون بالنسبة إلى النواة في أي لحظة بأية وسيلة علمية ممكنة .

-----

2- يتسع تحت المستوى 4s بعدد 2 إلكترون فقط.

-----

3- يتسع تحت المستوى 3d بعدد 10 إلكترونات فقط.

-----

4- يتسع تحت المستوى 2p بعدد 6 إلكترونات فقط.

-----

5- يتشبع تحت المستوى 4f بعدد 14 إلكترونات فقط.

-----

6- يتسع المستوى الرئيسي الأول بعدد 2 إلكترون.

-----

7- يتسع مستوى الطاقة الرئيسي الثاني لثمانية إلكترونات فقط .

-----

8- يتسع المستوى الرئيسي الثالث بعدد 18 إلكترون فقط.

-----

9- لا يحدث تنافر بين إلكترونين في فلك معين رغم أنها يحملان نفس الشحنة السالبة.

-----

10- عند وجود إلكترونين في الفلك نفسه يكون غزل كل منهما حول نفسه باتجاه معاكس لغزل الإلكترون الآخر .

-----

11 -عندما ينتهي الترتيب الإلكتروني لعنصر بـ  $p^4$  فإنه يكون لديه الكترونيين مفرديه.

-----

12 -عندما تشغل الإلكترونات مستوى طاقة رئيسي جديد دائما نبدأ بفتح المستوى S طبقا لمخطط أوفباو.

-----

13 -يُملأ تحت المستوى 4s بالإلكترونات قبل تحت المستوى 3d .

-----

14 -يُملأ تحت المستوى 4p بالإلكترونات قبل تحت المستوى 5s .

-----

15-ميل الإلكترونات لشغل مستويات الطاقة القريبة منه النواة أولاً .

-----

16- الترتيب الإلكتروني لعنصر الكروم ينتهي بـ  $4s^1 3d^5$  ولا ينتهي بـ  $4s^2 3d^4$ .

17- الترتيب الإلكتروني لعنصر النحاس ينتهي بـ  $4s^1 3d^{10}$  ولا ينتهي بـ  $4s^2 3d^9$ .

### السؤال السادس: مقارنة :

قارن بين كل مما يلي حسب الأوجه المبينة في الجدول التالي :

وجه المقارنة	5p	4s
قيمة عدد الكم الرئيسي	---	---
عدد الأفلاك	---	---
عدد الإلكترونات التي يتسع لها	---	---

المستوى الرئيسي	K	L	M	N	O	P	Q
عدد تحت المستويات	---	---	---	---	---	---	---
عدد الأفلاك	---	---	---	---	---	---	---
عدد الإلكترونات	---	---	---	---	---	---	---

تحت المستوى	s	p	d	f
عدد الأفلاك	---	---	---	---
عدد الإلكترونات التي يتسع لها	---	---	---	---

رمز العنصر	$^{16}\text{S}$	$^9\text{F}$	$^{18}\text{Ar}$
الترتيب الإلكتروني حسب تحت المستويات	---	---	---
الترتيب الإلكتروني حسب المستويات	---	---	---
عدد الإلكترونات المفردة	---	---	---

رمز تحت المستوى	قيمة n	قيمة l
4d	---	---
2p	---	---
3s	---	---
5f	---	---

رمز تحت المستوى	قيمة l	قيمة n
---	3	6
---	2	3
---	1	2
---	0	1

وجه المقارنة	3s	4p
قيمة n	---	---
عدد الأفلاك	---	---
شكل الفلك	---	---
أقصى عدد من الإلكترونات	---	---

وجه المقارنة	تحت المستوى s	تحت المستوى p
قيمة $m_l$	---	---

وجه المقارنة	قيمة n	السعة القصوى للإلكترونات
4d	---	---

## السؤال السابع : مطابقة:

اختر من القائمة (ب) ما يناسب القائمة (أ) في الجدول التالي :

الرقم	المجموعة (أ)	الرقم	المجموعة (ب)
	عدد الكم الثانوي يحدد عدد تحت مستويات الطاقة في كل مستوى طاقة	1	$m_s$
	عدد الكم المغزلي يحدد نوع حركه الالكترون المغزلية حول محوره	2	7
	عدد الالكترونات التي يمكن ان يستوعبه تحت المستوى $4d$	3	$\ell$
	عدد تحت المستويات في المستوى الرئيسي الرابع	4	10
	عدد الافلاك في تحت المستوى $f$	5	4
		6	5

## السؤال الثامن : رموز افتراضية:

ثلاثة عناصر رموزها الافتراضية وأعدادها الذرية كالتالي (  $8X$  ,  $18Z$  ,  $20M$  ) والمطلوب :

1- اسم العنصر $8X$ ؟	-----
2- رمز العنصر الافتراضي $18Z$ ؟	-----
3- اكتب الترتيب الإلكتروني للعنصر $20M$ حسب المستويات الرئيسية	-----
4- اكتب الترتيب الإلكتروني للعنصر $18Z$ حسب تحت المستويات	-----
5- عدد الإلكترونات المفردة في ذرة العنصر $8X$ .	-----
6- ما هو العنصر الذي ينتهي ترتيبه الإلكتروني بتحت المستوى ( $3p^6$ ) .	-----

ثلاثة عناصر رموزها الافتراضية وأعدادها الذرية كالتالي (  $3X$  ,  $7Z$  ,  $15M$  )

1- اسم العنصر $3X$ ؟	-----
2- رمز العنصر الافتراضي $7Z$ ؟	-----
3- اكتب الترتيب الإلكتروني للعنصر $15M$ حسب تحت المستويات الرئيسية	-----
4- اكتب الترتيب الإلكتروني للعنصر $7Z$ حسب تحت المستويات	-----
5- عدد الإلكترونات المفردة في ذرة العنصر $15M$ .	-----

أربعة عناصر رموزها الافتراضية وأعدادها الذرية كالتالي: (  ${}_{21}\text{M}$  ,  ${}_{12}\text{X}$  ,  ${}_{7}\text{Y}$  ,  ${}_{8}\text{Z}$  )  
والمطلوب :

1- اسم العنصر ${}_{12}\text{X}$	-----
2- رمز العنصر الحقيقي للعنصر ${}_{8}\text{Z}$	-----
3- الترتيب الإلكتروني للعنصر ${}_{12}\text{X}$ حسب مستويات الطاقة الرئيسية	-----
4- الترتيب الإلكتروني للعنصر ${}_{21}\text{M}$ حسب تحت المستويات	-----
5- عدد الإلكترونات المفردة في ذرة العنصر ${}_{7}\text{Y}$	-----

أربعة عناصر رموزها الافتراضية وأعدادها الذرية كالتالي: (  ${}_{22}\text{M}$  ,  ${}_{19}\text{X}$  ,  ${}_{14}\text{Y}$  ,  ${}_{9}\text{Z}$  )  
والمطلوب :

1- اسم العنصر ${}_{9}\text{Z}$ هو	-----
2- الرمز الحقيقي للعنصر ${}_{9}\text{Z}$ هو	-----
3- اسم العنصر ${}_{14}\text{Y}$ هو	-----
4- الرمز الحقيقي للعنصر ${}_{14}\text{Y}$ هو	-----
5- الترتيب الإلكتروني للعنصر ${}_{19}\text{X}$ حسب مستويات الطاقة الرئيسية	-----
6- التوزيع الإلكتروني للعنصر ${}_{22}\text{M}$ حسب تحت المستويات	-----
7- عدد الإلكترونات المفردة في ذرة العنصر ${}_{9}\text{Z}$ يساوي	-----

				الرسم التخطيطي
				عدد الإلكترونات في آخر تحت مستوى
				مجموع عدد الإلكترونات
				العدد الذري
				اسم العنصر

## تطور الجدول الدوري

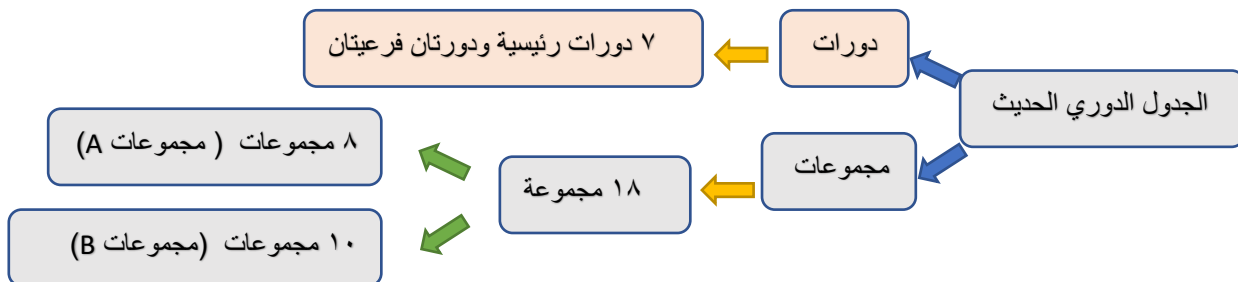
## الجدول الدوري لمندليف

## الجدول الدوري الحديث

1																	18		
1	1											13	14	15	16	17	2	He	
2	3	4											5	6	7	8	9	10	Ne
3	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Ar
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	Kr
5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	Xe
6	55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	Rn
7	87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	Uuo
6	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	6			
7	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	7			

يتكون الجدول الدوري من

دورات	مجموعات
الصفوف الأفقية في الجدول الدوري (عدد 7 دورات رئيسية ودورتان فرعيتان) (الاكتنيدات واللانثانيدات)	كل عمودي رأسي من العناصر في الجدول الدوري (8 مجموعات وهي مجموعات A و 10 مجموعات هي مجموعات B)



الدورة الرابعة والخامسة: تحتوي علي 18 عنصر

الدورة السادسة: تحتوي علي 32 عنصر

الدورة الأولى: تحتوي علي عنصرين الهيدروجين والهيليوم

الدورة الثانية والثالثة: تحتوي علي 8 عناصر

علل ما يلي تعليلا علميا صحيحا

المجموعة	الاسم الذي يطلق عليها
1A	الفلزات القلوية
2A	الفلزات القلوية الأرضية
7A	الهالوجينات
8A	الغازات النبيلة

(1) تختلف ( تترج ) عناصر الدورة الواحدة في الخواص ؟

لاختلاف عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير

( أو لاختلاف عدد إلكترونات التكافؤ )

(2) عناصر أي مجموعة في الجدول الدوري لها خواص كيميائية وفيزيائية متشابهة؟

لأحواض مستوى الطاقة الأخير في كل منها على عدد متساو من الإلكترونات

(3) يطلق على عناصر المجموعات من 1A - 8A بالعناصر المثالية

لأنها تظهر مدى واسع من الخواص الفيزيائية والكيميائية

(4) يطلق على عناصر المجموعة 8A بالغازات النبيلة

لأن قدرتها محدودة على التفاعل الكيميائي .

الفلزات	أشباه الفلزات	الفلزات
الجزء الأيمن العلوي من الجدول الدوري	هي الخط العريض المتعرج علي هيئة درجات السلم والتي تمثل تقريبا الحدود بين السلوك الفلزي واللافلزي	هي العناصر الواقعة الي اليسار في الجدول الدوري، باستثناء: الهيدروجين
الفلور - الكلور - البروم - اليود - الأكسجين - الكبريت - النيتروجين - الفسفور - الكربون	أمثلة: البورون B السيليكون Si الجرمانيوم Ge	تشمل أيضا: (1) العناصر الانتقالية مثل الذهب والحديد (2) العناصر الانتقالية الداخلية مثل اليورانيوم
تتميز بـ: رديئة التوصيل الكهربائي لا تملك لمعانا مميزا غير قابلة للطرق حيث أن الصلب منها هش توجد في جميع الحالات - الكلور (غاز) - البروم (سائل) - اليود (صلب)	لها خواص وسطية بين الفلزات واللافلزات	تتميز بـ: جميعها صلبة في درجة حرارة الغرفة عدا الزئبق فهو سائل لها بريق ولمعان معدني - جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء - قابلة للسحب والطرق
	الاستخدامات	العنصر
	أشباه فلزات تستخدم كمواد شبه موصلة للكهرباء وتستخدم في صنع الشرائح الرقيقة لأجهزة الكمبيوتر والخلايا الشمسية	السيليكون والجرمانيوم

## تقسيم العناصر

تقسيم العناصر تبعاً للترتيب الإلكتروني ( 4 أنواع )

1

الغازات النبيلة :

ما المقصود بالغازات النبيلة ؟

عناصر تمليء فيها تحت المستويات الخارجية s و p بالإلكترونات

ملاحظات عن الغازات النبيلة :

- هي عناصر المجموعة 8A
- وجميعها غازات
- لا تشارك في الكثير من التفاعلات الكيميائية
- مثال : الهيليوم - النيون - الأرجون - الكريبتون



Li 6.941	Be 9.012
Na 22.99	Mg 24.31
K 39.09	Ca 40.08
Rb 85.47	Sr 87.62
Cs 132.9	Ba 137.3
Fr 223.0	Ra 226.0

2

العناصر المثالية

ما المقصود بالعناصر المثالية ؟

عناصر تكون فيها تحت المستويات s أو p ممتلئة جزئياً بالإلكترونات

ملاحظات عن العناصر المثالية :

- تشمل عناصر المجموعات A
- المجموعة 1A : عدا الهيدروجين ( فلزات قلوية )
- المجموعة 2A : ( فلزات قلوية أرضية )
- المجموعة 7A : ( الهالوجينات )
- قد تكون فلزات أو لا فلزات أو أشباه فلزات

B 10.81	C 12.01	N 14.01	O 15.99	F 18.99
Al 26.98	Si 28.08	P 30.97	S 32.06	Cl 35.45
Ga 69.72	Ge 72.64	As 74.92	Se 78.96	Br 79.90
In 114.8	Sn 118.7	Sb 121.8	Te 127.6	I 126.9
Tl 204.4	Pb 207.2	Bi 208.98	Po 209	At 210
Uut [284]	Fl [285]	Uup [284]	Lv [293]	Uus [293]

3

العناصر الإنتقالية :

ما المقصود بالعناصر الإنتقالية ؟

عناصر فلزية حيث يحتوي كل من تحت المستوى s وتحت المستوى d المجاور له على إلكترونات

ملاحظات عن العناصر الإنتقالية :

- تشمل عناصر المجموعات B
- جميعها فلزات صلبة عدا الزئبق Hg ( سائل )

Sc 44.95	Ti 47.87	V 50.94	Cr 51.99	Mn 54.94	Fe 55.84	Co 58.93	Ni 58.69	Cu 63.54	Zn 65.41
Y 88.90	Zr 91.22	Nb 92.90	Mo 95.94	Tc 97.91	Ru 101.0	Rh 102.9	Pd 106.4	Ag 107.8	Cd 112.4
* 67 - 71	Hf 178.4	Ta 180.9	W 183.8	Re 186.2	Os 190.2	Ir 192.2	Pt 195.1	Au 196.9	Hg 200.6
** 89 - 103	Rf 261.1	Db 262.1	Sg 263.1	Bh 264.1	Hs 265.1	Mt 266.1	Ds 281.1	Rg 273.1	Cn [285]



4

العناصر الإنتقالية الداخلية :

ما المقصود بالعناصر الإنتقالية الداخلية ؟

عناصر فلزية حيث يحتوي كل من تحت المستوى s وتحت المستوى f المجاور له على إلكترونات

ملاحظات عن العناصر الإنتقالية الداخلية :

- تم فصلها عن أسفل الجدول الدوري
- تضم سلسلتين : اللانثانيدات والأكتنيدات

* لانتانيدات	La 138.9	Ce 140.1	Pr 140.9	Nd 144.2	Pm 144.9	Sm 150.4	Eu 151.9	Gd 157.3	Tb 158.9	Dy 162.5	Ho 164.9	Er 167.2	Tm 168.9	Yb 173.0	Lu 174.9
** أكتينيدات	Ac 227.0	Th 232.0	Pa 231.0	U 238.0	Np 237.0	Pu 244.0	Am 243.0	Cm 247.0	Bk 247.0	Cf 251.0	Es 252.0	Fm 257.0	Md 258.1	No 259.1	Lr 262.1

الفلزات كما لاحظت إما فلزات مثالية

أو إنتقالية أو إنتقالية داخلية

13 Al 26.98		
31 Ga 69.72		
49 In 114.8	50 Sn 118.7	
81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 208.9

## الفترات الضميمة ( بحد الإنتقالية )

فلزات تحت المستوى p حيث تقع إلكتروناتها الخارجية في تحت المستوى p مثل الألومنيوم وهي تقع بين أشباه الفلزات والفلزات الإنتقالية ولها درجات إنصهار وجليان أقل من الفلزات الإنتقالية  
ما نوع العنصر (مثالي - انتقالي) ؟

نوع العنصر	العنصر
	$1s^2, 2s^2, 2p^4$ $8O$
	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^1$ $21Sc$
	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$ $11Na$
	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^6$ $26Fe$

ما نوع العنصر (فلز - شبه فلز - لافلز)؟

نوع العنصر	العنصر
	$2 / 6$ $8O$
	$2 / 3$ $5B$
	$2 / 8 / 5$ $15P$
فلز	$2 / 8 / 1$ $11Na$

## - تحديد موقع العنصر المثالي بالجدول الدوري

الطريقة الثانية : كتابة الترتيب الإلكتروني حسب مستويات الطاقة الرئيسية

**2-8-7**

مثال: الكلور  $17Cl$

نحدد رقم الدورة :

عدد مستويات الطاقة في هذه الحالة ثلاثة وبالتالي

الدورة : الثالثة

نحدد رقم المجموعة:

مستوى الطاقة الأخير ( مستوى التكافؤ ) يحتوي على سبعة إلكترونات

المجموعة : 7A

( مجموعات A فقط )

الطريقة الأولى : كتابة الترتيب الإلكتروني حسب تحت المستويات :

**$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$**

مثال: الكلور  $17Cl$

نحدد رقم الدورة :

عدد الكم الرئيسي ( مستويات الطاقة الرئيسية ) هي الأعداد التي تكتب قبل

رمز تحت المستوى وأعلى عدد يمثل رقم الدورة وبالتالي رقم الدورة يكون

الدورة : الثالثة

نحدد رقم المجموعة :

بجمع إلكترونات تحت المستويات في المستوى الأخير

وفي المثال أعلاه أي الكلور عدد إلكترونات المستوى الأخير 7

المجموعة : 7A

تحديد موقع العنصر في الجدول الدوري من تحت مستوى الطاقة الخارجي:

المجموعة $(x+2)A$	الدورة $n$	$np^x$	المجموعة $x A$	الدورة $n$	$ns^x$
-------------------	------------	--------	----------------	------------	--------

العنصر	المجموعة	الدورة	العنصر	المجموعة	الدورة
$_{15}P$ 2 / 8 / 5	5A	3	$Li$ 2 / 1 <sub>3</sub>	1A	2
$_{17}Cl$ 2 / 8 / 7	7A	3	$_{6}C$ 2 / 4	4A	2
$_{19}K$ 2 / 8 / 8 / 1	1A	4	$_{8}O$ 2 / 6	6A	2
$_{20}Ca$ 2 / 8 / 8 / 2	2A	4	$_{9}F$ 2 / 5	5A	2
$_{13}Al$ 2 / 8 / 3	3A	3	$_{11}Na$ 2 / 8 / 1	1A	3

الهليوم  $He: 1s^2$  حالة خاصة في رقم المجموعة حيث يقع في الدورة الأولى والمجموعة 8Aالعنصر الذي ينتهي ترتيبه الإلكتروني بـ  $3p^2$  يقع في الدورة الثالثة والمجموعة 4Aالعنصر الذي ينتهي ترتيبه الإلكتروني بـ  $3s^2$  يقع في الدورة الثالثة والمجموعة 2A

الترتيب الإلكتروني لأقرب غاز نبيل

مثال	شكل الترتيب	العدد الذري
$_{8}O: [_{2}He], 2s^2, 2p^4$	$[_{2}He], 2s, \dots\dots\dots$	من 3 إلى 10
$_{17}Cl: [_{10}Ne], 3s^2, 3p^5$	$[_{10}Ne], 3s, \dots\dots\dots$	من 11 إلى 18
$_{36}Kr: [_{18}Ar], 4s^2, 3d^{10}, 4p^6$	$[_{18}Ar], 4s, \dots\dots\dots$	من 19 إلى 36

لديك رسوم تخطيطية لاربعة عناصر افتراضية :

				الرسم التخطيطي
Z	X	Y	M	الرمز الافتراضي

المطلوب

- (1) الترتيب الإلكتروني لتحت المستويات للعنصر Z
- (2) الترتيب الإلكتروني لأقرب غاز نبيل للعنصر Y
- (3) نوع العنصر X
- (4) عدد الإلكترونات غير المزدوجة ( المفردة ) للعنصر M
- (5) تسمى المجموعة التي يقع بها العنصر X بـ ..
- (6) تسمى المجموعة التي يقع بها العنصر M بـ ..



## السؤال الأول : اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

- 1- الصفوف الأفقية في الجدول الدوري الحديث. (-----)
- 2- العمود الرأسي من العناصر في الجدول الدوري الحديث . (-----)
- 3- عند ترتيب العناصر بحسب ازدياد العدد الذري، يحدث تكرار دوري للصفات الفيزيائية والكيميائية (-----)
- 4- اسم يطلق على عناصر المجموعة 1A في الجدول الدوري الحديث (-----)
- 5- اسم يطلق على عناصر المجموعة 2A في الجدول الدوري الحديث (-----)
- 6- اسم يطلق على عناصر المجموعة 7A في الجدول الدوري الحديث (-----)
- 7- اسم يطلق على عناصر المجموعة 8A في الجدول الدوري الحديث (-----)
- 8- عناصر في الجدول الدوري لها صفات متوسطة بين الفلزات واللافلزات ،  
وتستخدم كمواد شبه موصلة للكهرباء (-----)
- 9- عناصر في الجدول الدوري الحديث يكون فيها تحت مستوى الطاقة s أو تحت مستوى  
الطاقة p ممتلئ جزئياً بالإلكترونات. (-----)
- 10- عناصر في الجدول الدوري الحديث تمتلئ فيها تحت المستويات الخارجية s و p بالإلكترونات (-----)
- 11- عناصر فلزية في الجدول الدوري الحديث يحتوي كل من تحت مستوى الطاقة s وتحت  
مستوى الطاقة d المجاورة له على إلكترونات. (-----)
- 12- عناصر فلزية في الجدول الدوري الحديث يحتوي كل من تحت مستوى الطاقة s وتحت  
مستوى f المجاورة له على إلكترونات. (-----)

## السؤال الثاني : أكمل الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علمياً:

- 1- يتكون الجدول الدوري الحديث للعناصر من ..... عمود رأسي تسمى.....
- 2- مجموعات A في الجدول الدوري الحديث للعناصر عددها.....
- 3- تسمى عناصر المجموعة الأولى I A .....
- 4- تسمى عناصر المجموعة الثانية II A .....-...
- 5- تسمى عناصر المجموعة السابعة VII A ... ..
- 6- مجموعة في الجدول الدوري تتميز بثبات واستقرار تركيبها الإلكتروني وتسمى .....



- 7- يتكون الجدول الدوري للعناصر من ..... صفوف أفقية.
- 8- الدورات الرئيسية في الجدول الدوري الحديث للعناصر عددها .....
- 9- الدورة الأولى تحتوي على عنصرين فقط هما ..... و .....
- 10- عدد العناصر في الدورة الثانية هو .....
- 11- عدد العناصر في الدورة الثالثة هو .....
- 12- عدد العناصر في الدورة الرابعة هو .....
- 13- عدد العناصر في الدورة الخامسة هو .....
- 14- رتبت العناصر في الجدول الدوري الحديث ترتيباً تصاعدياً حسب ..... ب .....
- 15- الدورة الثانية في الجدول الدوري الحديث تحوي نوعين من العناصر حسب التركيب الإلكتروني هما عناصر تحت المستوى ..... ، وعناصر تحت المستوى .....
- 16- الدورة الاربعة في الجدول الدوري الحديث تحتوي علي ثلاث أنواع من العناصر حسب التركيب الإلكتروني هي عناصر تحت المستوى ..... وعناصر تحت المستوى ..... وعناصر تحت المستوى .....
- 17- العناصر الانتقالية الداخلية هي التي ينتهي توزيعها الإلكتروني بإضافة الإلكترونات إلى تحت المستوى .....

### السؤال الثالث : اختر انسب إجابة تكمل بها كل من الجمل والعبارات التالية:

- 1- العنصر الذي عدده الذري 8 يشابه في خواصه الكيميائية العنصر الذي عدده الذري:
- 4 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 16 ☐
- 2- العنصر الذي عدده الذري 11 يشابه في خواصه الكيميائية العنصر الذي عدده الذري:
- 9 ☐ 10 ☐ 13 ☐ 19 ☐
- 3- أحد العناصر التالية تقع إلكتروناته الخارجية في تحت المستوى  $np^1$  :
- Ca ☐ Al ☐ K ☐ Na ☐
- 4- أحد الترتيبات الإلكترونية يمثل الترتيب الإلكتروني لعنصر لا يقع في مجموعة الفلزات القلوية الأرضية :
- $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2$  ☐  $1s^2, 2s^2$  ☐
- $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1$  ☐  $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$  ☐
- 5- أحد العناصر التالية تقع إلكتروناته الخارجية في تحت المستوى  $np^5$  :
- Cl ☐ Al ☐ K ☐ Na ☐
- 6- العنصر الذي له الترتيب الإلكتروني التالي :  $[Ar] 4s^2, 3d^{10}, 4p^4$  :
- ☐ يقع في الدورة الرابعة والمجموعة السادسة ☐ يقع في الدورة الثالثة والمجموعة السادسة
- ☐ يقع في الدورة الرابعة والمجموعة الثانية ☐ يقع في الدورة الرابعة والمجموعة الرابعة

7 - العنصر الذي له الترتيب الإلكتروني  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$  ، يقع بالجدول الدوري في:

- ☐ الدورة 3 والمجموعة A3 . ☐ الدورة 3 والمجموعة 1A .  
☐ الدورة 1 والمجموعة A3 . ☐ الدورة 1 والمجموعة 1A .

8- الترتيب الإلكتروني لغاز نبيل في الدورة الثالثة للجدول الدوري الحديث ، هو:

- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  ☐  $1s^2 2s^2 2p^6$  ☐  
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3d^6$  ☐  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$  ☐

9- الترتيب الإلكتروني لعنصر في الدورة الرابعة والمجموعة 4A من الجدول الدوري الحديث ، هو:

- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^2$  ☐  $1s^2 2s^2 2p^6 3p^6 4s^2 3d^5$  ☐  
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$  ☐  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6$  ☐

10- الترتيب الإلكتروني لعنصر في الدورة الرابعة والمجموعة 2A من الجدول الدوري الحديث ، هو:

- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$  ☐  $1s^2 2s^2 2p^6 3p^6 4s^1 3d^5$  ☐  
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$  ☐  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^8$  ☐

11- تتشكل عناصر المجموعة ما قبل الأخيرة في الجدول الدوري الحديث:

- ☐ القلويات الأرضية ☐ الهالوجينات ☐ القلويات ☐ الغازات النبيلة.

12- الاسم الذي يطلق على المجموعة التي تلي عناصر المجموعة الأولى في الجدول الدوري الحديث هو:

- ☐ الفلزات القلوية ☐ الفلزات القلوية الأرضية ☐ الانتقالية ☐ الهالوجينات

13- يشابه في خواصه الكيميائية العنصر الذي عدده الذري:

- $4$  ☐  $8$  ☐  $9$  ☐  $16$  ☐

14- العنصر الذي عدده الذري 11 يشابه في خواصه الكيميائية العنصر الذي عدده الذري:

- $9$  ☐  $10$  ☐  $13$  ☐  $19$  ☐

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

15- مستعيناً بالجدول التالي والذي يمثل جزءاً من الفلزات القلوية ،

المجموعة التي تقع فيها عناصر هذه المجموعة هي :

☐ المجموعة IB ☐ المجموعة IA ☐ المجموعة IIB ☐ المجموعة IIA

16- أحد الترتيبات الالكترونية يمثل الترتيب الالكتروني لعنصر لا يقع في مجموعة الفلزات القلوية الأرضية وهو:

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

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

**السؤال الرابع: ضع علامة ✓ بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وعلامة ✗ بين القوسين المقابلين للعبارة غير الصحيحة في كل من الجمل التالية:**

- 1- عناصر اللانثانيدات والأكتينيدات هي عناصر تحت المستوى d . (-----)
- 2- رتب مندليف العناصر في أعمدة بحسب تزايد العدد الذري . (-----)
- 3- نظم مندليف أول جدول دوري لترتيب العناصر تبعاً للتشابه في خواصها . (-----)
- 4- رتب موزلي العناصر في جدول بحسب الزيادة في الأعداد الذرية بدلاً من الكتل الذرية. (-----)
- 5- تترتب العناصر في الجدول الدوري الحديث بحسب الزيادة في الكتل الذرية . (-----)
- 6- العناصر التي لها خواص فيزيائية وكيميائية متشابهة تتجمع في النهاية في العمود نفسه في الجدول الدوري. (-----)
- 7- العناصر في أي مجموعة في الجدول الدوري لها خواص كيميائية وفيزيائية متشابهة (-----) .
- 8- العنصر ذو العدد الذري 2 يشابه في خواصه الكيميائية العنصر ذو العدد الذري 20. (-----)

**السؤال الخامس: علل لما يأتي تعليلاً علمياً دقيقاً:**

تسمى عناصر المجموعة 8A أحياناً بالغازات النبيلة .

---



---



---

تتشابه الخواص الفيزيائية والكيميائية لكل من عنصري الصوديوم والبوتاسيوم.

---



---



---

**السؤال السادس : مقارنة:**  
**قارن بين كل مما يلي حسب الأوجه المبينة في الجدول التالي :**

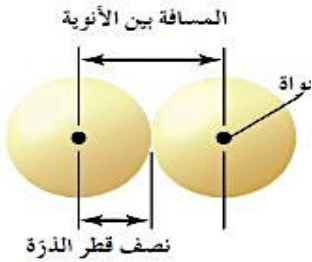
وجه المقارنة	الدورة الثانية	الدورة الرابعة
عدد العناصر التي تحتوي عليها كل دورة		
عدد مستويات الطاقة الرئيسية التي يتتابع فيها امتلاء كل دورة		
نوع عناصرها حسب الترتيب الإلكتروني (مثالي- انتقالي )		
تبدأ هذه الدورة بعنصر فلزي هو		
تنتهي هذه الدورة بغاز نبيل هو		

وجه المقارنة	الفلزات	اللافلزات
الحالة ( صلب- سائل - غاز )		
درجة الانصهار والغليان (مرتفعة - منخفضة )		
البريق واللمعان (لامع- غير لامع )		
التوصيل للحرارة والكهرباء (مرتفع - منخفض )		
الشحنة على الايون ( موجب - سالب )		

# الميول الدورية



## 1 نصف القطر الذري



**نصف القطر الذري :** نصف المسافة بين نواتي ذرتين متماثلتين في جزئ ثنائي الذرة.

لا يمكن قياس نصف قطر الذرة بطريقة مباشرة

لأن الذرة ليس لها حدود واضحة تحدد حجمها لأن للإلكترون حركة موجية كما

أن سرعته كبيرة للغاية



في الدورة الواحدة بزيادة العدد الذري (كلما تحركنا من

اليسار إلى اليمين) يقل نصف القطر الذري أو يقل الحجم الذري ؟

بسبب زيادة شحنة النواة مع بقاء ثبات عدد مستويات الطاقة و تأثير الحجب ثابت

و يزداد جذب النواة للإلكترون بالمستوى الخارجي وبالتالي يتم سحب الإلكترونات

إلى مسافة أقرب للنواة ولهذا يحدث تناقص في حجم الذرة.

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A
H	He						
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn



في المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذري (كلما تحركنا من أعلى إلى أسفل) يزداد نصف القطر أو يزداد الحجم الذري ؟

لزيادة عدد مستويات الطاقة و يزداد حجب النواة وزيادة المسافة بين النواة والإلكترون بالمستوى الخارجي فيقل جذب النواة

و يزداد الحجم الذري

- الفلز القلوي الأكبر في نصف القطر في دورته (الصوديوم الأكبر في نصف القطر في الدورة الثالثة)
- الغاز النبيل الأقل في نصف القطر في دورته (الأرجون الأقل في نصف القطر في الدورة الثالثة)



عناصر رموزها الافتراضية  $4X$  ,  $9Y$  ,  $12M$  ,  $17Z$

سؤال

المطلوب :- العنصر الأكبر في نصف القطر (X , Y) .....

- العنصر الأقل في نصف القطر (M , Z) .....

- العنصر الأكبر في الحجم الذري (X,M) .....

- العنصر الأقل في الحجم الذري (Y,Z) .....



**السؤال الأول : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :**

- 1- نصف المسافة بين نواتي ذرتين متماثلتين ( نوع واحد ) في جزئ ثنائي الذرة. ( )
- السؤال الثاني : أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :**
- 1- يزداد الحجم الذري ( نصف القطر الذري ) كلما انتقلنا إلى ----- المجموعة في الجدول الدوري .
- 2- يزداد الحجم الذري ( نصف القطر الذري ) كلما انتقلنا من ----- إلى ----- عبر الدورة في الجدول الدوري.
- 3- أكبر المجموعات في نصف القطر الذري ----- وأصغرها -----
- 4- إذا تواجدت الذرات في تركيب بلوري صلب فيمكن استخدام طريقة ----- لتمدنا بمسافة تقريبية بين الانوية.
- 5- الكتلونات تحت مستوى الطاقة ----- بعضها بعضا عن النواة بشكل جيد
- 6- كلما زاد العدد الذري بالدورة فإن نصف القطر الذري -----
- 7- كلما زاد العدد الذري بالمجموعة الواحدة فإن نصف القطر الذري -----
- 8- بالدورة الثانية أكبر عنصر في نصف القطر ----- وأصغر عنصر في نصف القطر -----
- 9- نصف قطر ذرة عنصر  $^{11}\text{Na}$  ----- من ذرة عنصر  $^{13}\text{Al}$
- 10- نصف قطر ذرة عنصر  $^9\text{F}$  ----- من ذرة عنصر  $^{17}\text{Cl}$

**السؤال الثاني : اختر الإجابة الصحيحة :**

- 1- العنصر الذي له أقل نصف قطر ذري في الدورة الواحدة هو :  
( ) شبه الفلز ( ) الفلز القلوي ( ) الغاز النبيل ( ) الهالوجين

**السؤال الثالث : علل لما يأتي :**

- 1- لا يمكن قياس نصف القطر الذري بطريقة مباشرة .

---

---

---

---

---

- 2- كلما زاد العدد الذري بالمجموعة يزداد الحجم الذري ( نصف القطر الذري ) .  
أو يزداد الحجم الذري كلما انتقلنا إلى أسفل المجموعة في الجدول الدوري .  
أو يزداد نصف القطر الذري في المجموعة الواحدة من أعلى إلى أسفل.

---

---

---

---

---

- 3- يقل نصف القطر الذري كلما تحركت من اليسار إلى اليمين عبر الدورة  
أو يقل الحجم الذري ( نصف القطر الذري ) كلما تحركت من اليسار إلى اليمين عبر الدورة .  
أو كلما زاد العدد الذري بالدورة يقل الحجم الذري ( نصف القطر الذري ) .

---

---

---

---

---

**السؤال الخامس : وضح أي عنصر في كل زوج من العناصر التالية له نصف قطر ذري أكبر :**

أزواج العناصر	العنصر الذي له نصف قطر ذري أكبر
( أ ) الصوديوم ( $_{11}\text{Na}$ ) ، الليثيوم ( $_{3}\text{Li}$ )	
( ب ) الإستراتشيوم ( $_{38}\text{Sr}$ ) ، المغنيسيوم ( $_{12}\text{Mg}$ )	
( ج ) الكربون ( $_{6}\text{C}$ ) ، الجرمانيوم ( $_{32}\text{Ge}$ )	
( د ) السيلينيوم ( $_{34}\text{Se}$ ) ، الأكسجين ( $_{8}\text{O}$ )	

## 2 طاقة التأين

**طاقة التأين ( جهد التأين ) :** الطاقة اللازمة للتغلب علي جذب شحنة النواة ونزع إلكترون منه ذرة في الحالة الغازية



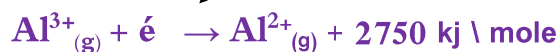
طاقة التأين الأول : الطاقة اللازمة لتزع الإلكترون الخارجي الأول



← طاقة التأين الثاني : الطاقة اللازمة لتزع إلكترون خارجي منه ايون بسيط غازي (+1)



↪ طاقة التأين الثالث : الطاقة اللازمة لتزع إلكترون خارجي منه ايون بسيط غازي (+2)



في الدورة الواحدة **زيادة العدد الذري** (كلما تحركنا من اليسار الي اليمين) **تزداد طاقة التأين ؟**

لان نصف القطر الذري يقل ويزداد جذب النواة وبالتالي يصعب موع إلكترون

في المجموعة الواحدة **زيادة العدد الذري** (كلما تحركنا من أعلى إلى أسفل) **تقل طاقة التأين؟**

لان نصف القطر الذري يزداد فيقل جذب النواة وبالتالي يسهل موع إلكترون



- أكبر العناصر طاقة تأييه بالجدول الدوري هي **الغازات النبيلة**

- أقل العناصر طاقة تأييه بالجدول الدوري هي **الفلزات القلوية**

- طاقة التأييه تزداد بزيادة الشحنة الموجبة ( **طاقة التأييه الثاني أكبر منه الأول** )

**طاقة التأين الثاني للألمنيوم أكبر من طاقة التأين الأول**



لزيادة شحنة النواة الفعالة وزيادة قوة جذبها فيصعب نزع الإلكترون

**حدد العنصر الأعلى في طاقة تأين؟**



## مراجعة

**س 1 : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :**

1- مقدار الطاقة اللازمة للتغلب على جذب شحنة النواة ، ونزع إلكترون من ذرة في الحالة الغازية.

- ( )  
 ( )  
 ( )  
 ( )  
 ( )

**س 2: ضع علامة ( ✓ ) بين القوسين المقابلين لأنسب إجابة صحيحة تكمل بها كل من الجمل التالية :**

1- العنصر الذي له أعلى طاقة تأين من بين العناصر التالية هو عنصر :

18Ar ( ) 16S ( ) 19K ( ) 11Na ( )

2- النوع الذي له أعلى طاقة تأين من بين الأنواع التالية هو :

Al ( )  $Al^{2+}$  ( )  $Al^{+}$  ( ) 11Na ( )

3- العنصر الذي له أقل طاقة تأين في الدورة الواحدة هو :

( ) شبه الفلز ( ) الفلز القلوي ( ) الغاز النبيل ( ) الهالوجين

**س 3 : أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :**

- كلما زاد العدد الذري بالدورة فإن جهد التأين يزداد .
- كلما زاد العدد الذري بالمجموعة الواحدة فإن جهد التأين ----- .
- أكبر مجموعات الجدول الدوري في طاقة التأين ----- وأصغر المجموعات في طاقة التأين ----- .
- أكبر عنصر بالدورة الثالثة في طاقة التأين ----- وأقل عنصر في طاقة التأين ----- .
- طاقة التأين الأولى لذرة عنصر  $^{19}Mg$  ----- من طاقة التأين الأولى لذرة عنصر  $^{20}Ca$  .
- طاقة التأين الأولى لذرة عنصر  $^4Be$  ----- من طاقة التأين الأولى لذرة عنصر  $^9F$  .
- تتناقص طاقة التأين كلما انتقلنا من ----- إلى ----- بالمجموعة .
- تزداد طاقة التأين كلما انتقلنا من ----- إلى ----- عبر الدورة .
- العوامل التي تؤثر على طاقة التأين هي شحنة النواة ----- .

**س 4 : علل لما يأتي :**

- تقل طاقة التأين الأول كلما اتجهنا إلى أسفل في مجموعة الجدول الدوري .  
 أو تقل طاقة التأين في المجموعة الواحدة من أعلى إلى أسفل .  
 أو يقل طاقة التأين الأولي كلما اتجهنا إلى أسفل في مجموعة الجدول الدوري

-----  
 -----  
 -----

- طاقة تأين ذرة عنصر الصوديوم أكبر من طاقة تأين ذرة عنصر البوتاسيوم .

-----  
 -----  
 -----

3- تزيد طاقة التأين الأول كلما اتجهنا إلى اليمين في دورة بالجدول الدوري أو تزداد طاقة التأين في الدورة الواحدة من اليسار إلى اليمين .  
أو تزداد طاقة التأين الأولى للعناصر المثالية كلما تحركنا عبر الدورة من اليسار إلى اليمين .

4- طاقة التأين الثاني لفلزات المجموعة الأولى أكبر بكثير من طاقة التأين الأول أو فسر الزيادة الكبيرة بين طاقة التأين الأولى وطاقة التأين الثانية للفلزات القلوية ؟

4- طاقة التأين الثانية للمغنسيوم أكبر من طاقة التأين الأولى له .

5: فرق بين طاقة التأين الأولى وطاقة التأين الثانية للذرة

طاقة التأين الأولى للذرة	طاقة التأين الثانية للذرة
-----	-----
-----	-----

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

أزواج العناصر	العنصر الذي له قيمة طاقة تأين أكبر
( أ ) الليثيوم ( $3\text{Li}$ ) ، البورون ( $5\text{B}$ )	-----
( ب ) المغنسيوم ( $12\text{Mg}$ ) ، الكالسيوم ( $20\text{Ca}$ )	-----

7: لديك أربعة عناصر رموزها التالية ( $13\text{Al}$  ,  $16\text{S}$  ,  $18\text{Ar}$  ,  $22\text{Ti}$ ) والمطلوب ما يلي :

1- الترتيب الإلكتروني حسب ( تحت المستويات ، الأفلاك ، المستويات الرئيسية ) حسب الجدول التالي

العنصر	حسب تحت المستويات	حسب الأفلاك	حسب المستويات الرئيسية
$13\text{Al}$	-----	-----	-----
$16\text{S}$	-----	-----	-----
$18\text{Ar}$	-----	-----	-----
$22\text{Ti}$	-----	-----	-----

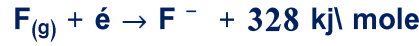
2- يقع العنصر ( $16\text{S}$ ) في الجدول الدوري في الدورة ----- والمجموعة ----- .

3- يعتبر العنصر  $22\text{Ti}$  من العناصر ----- حسب الترتيب الإلكتروني له .

4- أيهما أكبر في طاقة التأين ( $13\text{Al}$  أم  $18\text{Ar}$ ) ----- .

5- أكبر العناصر ( $13\text{Al}$  ,  $16\text{S}$  ,  $18\text{Ar}$ ) نصف قطر ذري هو ----- .

**الميل الإلكتروني :** كمية الطاقة المنطلقة عند إضافة إلكترون إلى ذرة غازية متعادلة لتكوينه أيون سالب في الحالة الغازية



**علل** في المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذري (كلما تحركنا من اعلي إلى أسفل) يقل الميل الإلكتروني ؟

لزيادة نصف القطر الذري وتقل قوة جذب النواة فيصعب إضافة إلكترون فيقل الميل الإلكتروني

**علل** الميل الإلكتروني لذرة الفلور اقل من الميل الإلكتروني لذرة الكلور علي الرغم من صغر نصف القطر لذرة الكلور؟

بسبب تأثير الإلكترون المضاف بقوة تتنافر مع الإلكترونات التسعة الموجودة اصلا

**علل** في الدورة الواحدة بزيادة العدد الذري (كلما تحركنا من اليسار إلى اليمين) يزداد الميل الإلكتروني ؟

لنقص نصف القطر الذري وتزداد قوة جذب النواة فيسهل إضافة إلكترون فيزداد الميل الإلكتروني

..... أعلى العناصر في الميل الإلكتروني

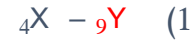
..... أقل العناصر في الميل الإلكتروني



**علل** للغازات النبيلة أقل العناصر ميل الكتروني؟

لأن مستواها الأخير مكتمل بالإلكترونات وبالتالي هي عناصر مستقرة كيميائيا

حدد العنصر الأعلى في الميل الكتروني؟



## مراجعة

س1 : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :  
كمية الطاقة المنطلقة عند إضافة إلكترون إلى ذرة غازية متعادلة لتكوين أيون سالب في الحالة الغازية .

( )

س2: ضع علامة ( ✓ ) بين القوسين المقابلين لأنسب إجابة صحيحة تكمل بها كل من الجمل التالية :

- 1- العنصر الذي له أكبر ميل إلكتروني في الدورة الواحدة هو :  
( ) الهالوجين ( ) الغاز النبيل ( ) الفلز القلوي ( ) شبه
- س3 : أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :
- 1- كلما زاد العدد الذري بالدورة الواحدة فإن الميل الإلكتروني ----- .
- 2- كلما زاد العدد الذري بالمجموعة الواحدة فإن الميل الإلكتروني ----- .
- 3- أكبر المجموعات في الميل الإلكتروني ----- وأصغر المجموعات في الميل الإلكتروني -----
- 4- أكبر عنصر في الجدول الدوري بالميل الإلكتروني ----- وأصغر عنصر في الميل الإلكتروني -----
- 5- الميل الإلكتروني لذرة عنصر  $Li_3$  ----- من ذرة عنصر  $C_6$
- 6- الميل الإلكتروني لذرة عنصر  $O_8$  ----- من ذرة عنصر  $S_{16}$
- 7- يتناقص الميل الإلكتروني كلما انتقلنا من ----- إلى ----- بالمجموعة
- 8- يزداد الميل الإلكتروني كلما انتقلنا من ----- إلى ----- عبر الدورة
- 9- انطلاق الطاقة عند إضافة إلكترون إلى الذرة تشير إلى حالة ----- من الطاقة وحالة أكثر استقرار
- 10- معظم العناصر لها ميل إلكتروني -----
- 11- الغازات النبيلة لها ميل إلكتروني -----

س4: ضع علامة ( ✓ ) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وعلامة ( x ) بين القوسين المقابلين للعبارة غير الصحيحة في كل من الجمل التالية :

- 1- الميل الإلكتروني لذرة الفلور أقل من الميل الإلكتروني لذرة الكلور . ( ----- )
- 2- عنصر الفلور له أكبر ميل إلكتروني في دورته . ( ----- )
- 3- يقل الميل الإلكتروني رأسياً في المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذري . ( ----- )
- 4- الغازات النبيلة أقل العناصر ميل إلكتروني في الدورة الواحدة . ( ----- )

س4 : علل لما يأتي :

- 1- يتناقص الميل الإلكتروني من اعلي إلى أسفل في المجموعة بزيادة العدد الذري .
- يقل الميل الإلكتروني للعناصر خلال المجموعة الواحدة في الجدول الدوري بزيادة العدد الذري .

-----  
-----  
-----

- 2- يزداد الميل الإلكتروني من اليسار إلى اليمين في الدورة الواحدة في الجدول الدوري .
- يزداد الميل الإلكتروني لعناصر الدورة بزيادة العدد الذري لها .

-----  
-----  
-----

- 3- الميل الإلكتروني لذرة الفلور أقل من الميل الإلكتروني لذرة الكلور علي الرغم من صغر نصف قطر الكلور.  
- الميل الإلكتروني لذرة الفلور أقل من الميل الإلكتروني لذرة الكلور

- 4- الميل الإلكتروني للهالوجين يكون أكبر ما يكون في دورته .

- س5- اى عنصر في كل زوج من العناصر التالية له ميل الكترونى اكبر

زواج من العناصر	أكبر ميل الكترونى
( أ ) $^{12}\text{Mg}$ , $^{15}\text{P}$	
( ب ) $^9\text{F}$ , $^3\text{Li}$	
( ج ) $^{20}\text{Ca}$ , $^{36}\text{Kr}$	
( د ) الليثيوم ( $^3\text{Li}$ ) والبورون ( $^5\text{B}$ )	
( هـ ) المغنسيوم ( $^{12}\text{Mg}$ ) والسترانشيوم ( $^{38}\text{Sr}$ )	

- س6- ترتيب العناصر التالية بحسب الزيادة بالميل الإلكتروني هو

العناصر	الترتيب حسب الزيادة بالميل الإلكتروني
( أ ) $^{11}\text{Na}$ , $^{13}\text{Al}$ , $^{16}\text{S}$	
( ب ) $^{83}\text{Bi}$ , $^{55}\text{Cs}$ , $^{56}\text{Ba}$	
( جـ ) $^4\text{Be}$ , $^{12}\text{Mg}$ , $^{38}\text{Sr}$	

- س7 : لديك العناصر الكيميائية التالية ( $^8\text{O}$  ,  $^{17}\text{Cl}$  ,  $^{19}\text{K}$ ) والمطلوب ما يلى :

1- الترتيب الإلكتروني حسب ( تحت المستويات ، الأفلاك ، المستويات الرئيسية ) حسب الجدول التالي

العنصر	حسب تحت المستويات	حسب الأفلاك	حسب المستويات الرئيسية
$^8\text{O}$			
$^{17}\text{Cl}$			
$^{19}\text{K}$			

- 2- يقع العنصر  $^{17}\text{Cl}$  في الدورة ----- والمجموعة ----- .  
3- يعتبر العنصر  $^8\text{O}$  من العناصر ----- حسب التوزيع الإلكتروني له.  
4- اكبر العناصر السابقة ميلا الكترونيا ----- .

**السالبية الكهربائية :** ميل (مقدرة) ذرات العنصر لجذب الإلكترونات عندما تكون مرتبطة كيميائياً بذرات عنصر آخر

**ملاحظة :** يمكن التعبير عن السالبية الكهربائية بوحدات مطلقة بمقياس باولنج

- أكبر العناصر سالبية كهربائية بالجدول الدوري هي **الهالوجينات (خاصة عنصر F)**
- أقل العناصر سالبية كهربائية بالجدول الدوري هي **الفلزات القلوية (خاصة عنصر السيزيوم Cs)**

H 2.1						
Li 1.0	Be 1.5	B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0
Na 0.9	Mg 1.2	Al 1.6	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0
K 0.8	Ca 1.0	Ga 1.6	Ge 1.8	As 2.0	Se 2.4	Br 2.8
Rb 0.8	Sr 1.0	In 1.7	Sn 1.8	Sb 1.9	Te 2.1	I 2.5
Cs 0.7	Ba 0.9	Tl 1.8	Pb 1.9	Bi 1.9		

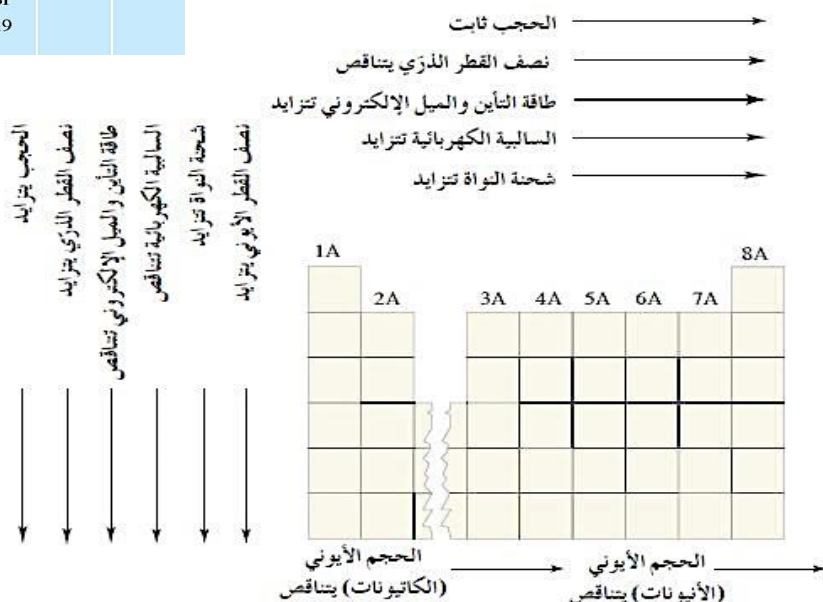
$$(Y) \quad 4X - 9Y \quad (1)$$

$$(X) \quad 5X - 13Y \quad (2)$$

– في الدورة الواحدة تزداد السالبية الكهربائية من اليسار إلى اليمين

– في المجموعة الواحدة تقل السالبية الكهربائية من أعلى لأسفل

ملخص الميول الدورية



**سؤال : قارن بين :**

وجه المقارنة	F والفلور	Cl والكلور
الحجم الذري	أصغ	أك
الميل الإلكتروني	أق	أك
السالبية الكهربائية	أك	أق

