EXCELLENT STUDENT

EXCELLENT

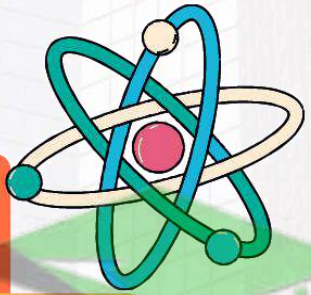
Excellent Student



المثالي في الكيمياء

الصف العاشر





11 Na

20 Ca

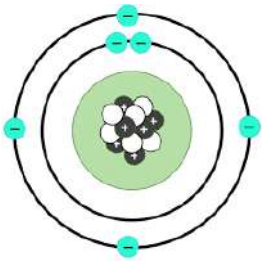
SCAN ME!

قائمة تشغيل على اليوتيوب هيكون فيها حل كامل للمذكرة فقط إشترك في قناتي عاليوتيوب

أستاذ / ناصـــر النبوي

55129947

تطور النماذج الذرية



تتكون الذرة من

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

2- نيترونات (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** (تدور الإلكترونات سالبة الشحنة حول نواة مركزية)
- **معظم الذرة فراغ** وحجم النواة صغير جدا بالنسبة إلى حجم الذّرة.
- **تتركز كتلة الذرة في النواة** لأن كتلة الإلكترونات صغيرة جدًا مقارنة بكتلة مكّونات النواة من البروتونات والنيوترونات.
- **يوجد في الذرة نوعان من الشحنات** شحنة موجبة في النواة تدعى بروتونات وشحنة سالبة حول النواة تدعى إلكترونات.
- **الذرة متعادلة كهربائيًّا** لأن عدد الشحنات الموجبة يساوي عدد الشحنات السالبة.
- تدور الإلكترونات حول النواة في مدارات خاصة.
- حين يدور الإلكترون حول النواة، يخضع لقوتين الأولى قوة جذبها للإلكترونات والأخرى القوة المركزية الناشئة عن دوران الإلكترونات حول النواة

علل الذرة متعادلة كهربائياً

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

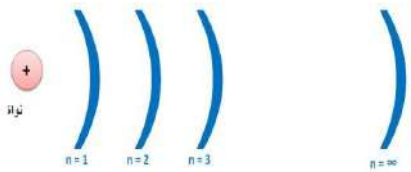
2 نموذج بور

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

١- يدور الإلكترون حول النواة في مدار ثابت

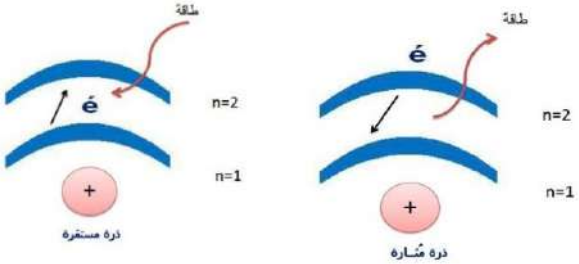
٢- للذرة عدد من المدارات لكل منها:

- 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 يدور 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.

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

3 النموذج الميكانيكي الموجي

استنتج **شرودنجر** معادلة رياضية معقدة توضح مستويات الطاقة المختلفة التي يحتلها الالكترونات في ذرة الهيدروجين.

اعتمد على حركة الالكترون الميكانيكية وطبيعة الالكترون الموجية.

قد نتج عن حل معادلة شرودنجر وصف لوضع الالكترون فيما عرف **بأعداد الكم**



السحابة الإلكترونية هي منطقة في الفضاء (**الفراغ**) المحيط بالنواة يُحتمل وجود الإلكترون فيها في كل الاتجاهات والأبعاد

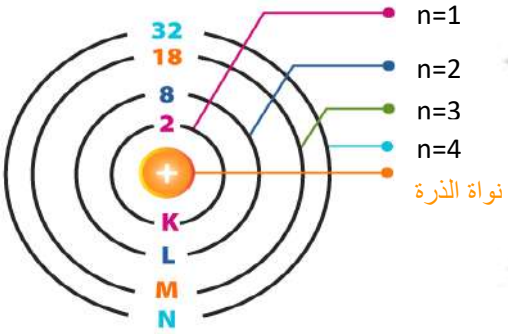
علل تسمى السحابة الإلكترونية بهذا الاسم

بسبب حركة الإلكترون السريعة حول النواة وطبيعة الحركة الموجية

الفلك الذري المنطقة الفراغية حول النواة التي يكون فيها أكبر احتمال لوجود الإلكترون

علل يصعب تعيين موضع الإلكترون بالنسبة للنواة في أي لحظة وبأي وسيلة علمية ممكنة
نظرا لطبيعة الحركة الموجية للإلكترون حول النواة في أبعادها الثلاثة و السرعة الكبيرة التي يتحرك بها

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



1 عدد الكم الرئيسي

عدد يحدد مستويات الطاقة في الذرة

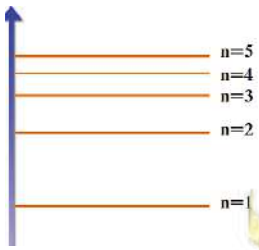
رمزه **n** و يأخذ القيم $1 \leq n < \infty$

أهميته

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

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

ج – يزداد متوسط المسافة التي يبعد بها الالكترون عن النواة بزيادة قيم n



ملاحظة هامة

1. يمكن معرفة العدد الأقصى من الالكترونات التي يمكن أن توجد في كل مستوى طاقة في الذرة (حتى مستوى الطاقة الرئيسي الرابع فقط) من العلاقة $2n^2$
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

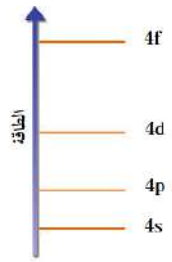
2 عدد الكم الثانوي

عدد يحدد عدد تحت مستويات الطاقة في كل مستوى طاقة

- رمزه : ℓ
- 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	0	1	2	3	0	1	2	3
رمز تحت المستوى	s	s	p	s	p	d	s	p	d	f	s	p	d	f	s	p	d	f	s	p	d	f

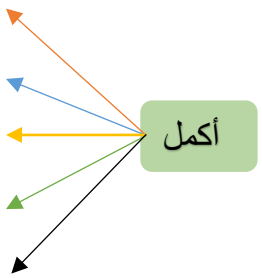


ملاحظة هامة

1. 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
2. تحت المستويات في نفس مستوى الطاقة تختلف اختلافا بسيطا في الطاقة

صفوة معلمي الكويت
Excellent Student

تسمية تحت المستويات باستخدام قيم عدد الكم الرئيسي والثانوي



1- إذا كان تحت المستوى هو 3d قيمة فإن قيمة n = ... وقيمة ℓ = ...

2- إذا كان تحت المستوى هو 2p قيمة فإن قيمة n = ... وقيمة ℓ = ...

3- إذا كان قيمة (ℓ =0) و (n =1) فإن تحت المستوى هو ... .

4- إذا كان قيمة (ℓ =3) و (n =5) فإن تحت المستوى هو ....

5- إذا كان قيمة (ℓ =2) و (n =3) فإن تحت المستوى هو ....

أكمل الجدول التالي

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

3 عدد الكم المغناطيسي

يحدد عدد الافلاك في تحت مستويات الطاقة واتجاهاتها في الفراغ

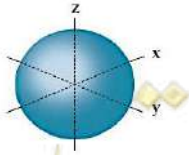
رمزه: m_ℓ ـ يأخذ القيم: $-\ell \leq m_\ell \leq +\ell$

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

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

الفلك s

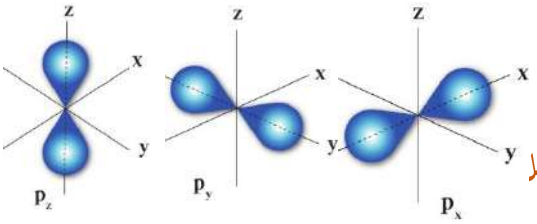
1. له شكل ...كروي....
2. له اتجاه محتمل واحد ويكون احتمال وجود الالكترون في أي اتجاه من النواة متساويا



أفلاك p

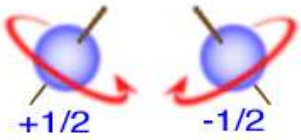
1- الـ افة الاـ وذة حـ ل فلـ مـ ها تأخـ شكل فصين متقابلين عند الرأس حيث تنعدم الـ افة الاـ وذة

2- يـ ن مـ ثلاثة افلاك متساوية في الـ اقة ولها نفـ الشكل ومختلفة في الاتـ اه (مـ عامـ ة)



4 عدد الكم المغزلي

يحدد نوع حركة الالكترون المغزلية حول محوره



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

علل ضعف قوى التنافر الكهربائية بين الالكترونين الموجودين في الفلك الواحد أو لا ينتافر الإلكترونان في الفلك الواحد ؟ أو يستوعب الفلك الواحد إلكترونان

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

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

لان الإلكترون الثالث سيتأثر بقوي تنافر مع أحد الإلكترونين في الفلك ويتم طرده بالتنافر

ملاحظة هامة كل فلك يتسع لإلكترونان يقال أنها في حالة ازدواج 1↓

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

علل يتسع تحت المستوى p لـ 6 الكترونات

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

علل يتسع المستوى الرئيسي الثاني لـ 8 الكترونات

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

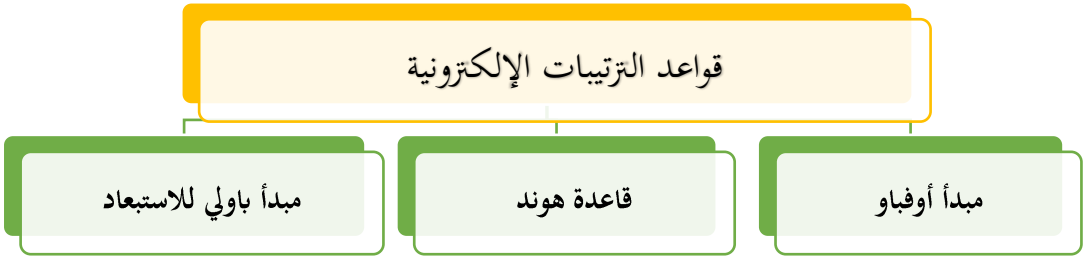
ملاحظة هامة

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.

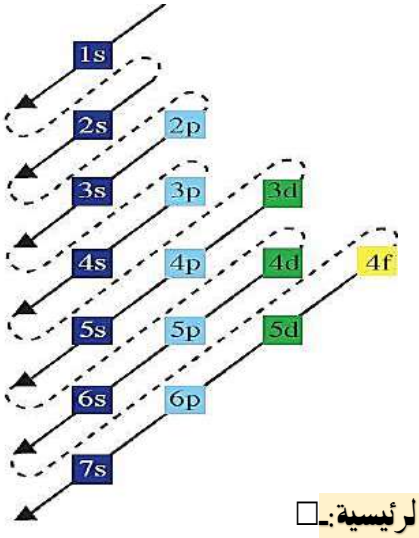
صفوة معلمي الكويت
Excellent Student

قواعد الترتيبات الإلكترونية

قواعد الترتيب الالكتروني: الطرق التي تترتب بها الالكترونات حول أنوية الذرات



1 مبدأ أوفباو (البناء التصاعدي)



لابد للإلكترونات ان تملأ تحت مستويات الطاقة
ذات الطاقة المنخفضة أولا ثم تحت مستويات الطاقة ذات الطاقة الأعلى

ترتيب تحت المستويات تصاعديا حسب الطاقة:

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

علل يملئ تحت المستوي 4S بالالكترونات قبل تحت المستوي 3d

لأن تحت المستوى 4S أقل طاقة من تحت المستوى 3d
وبالتالي يُملئ أولاً حسب مبدأ أوفباو.

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

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

علل ينتقل إلكترون واحد في ذرة البوتاسيوم $_{19}K$ إلى مستوى الطاقة الرابع بدلا من دخوله في مستوى الطاقة الثالث مع الإلكترونات الثمانية الموجودة أصلا في هذا المستوى

$_{19}K$: $1S^2$, $2S^2$, $2P^6$, $3S^2$, $3P^6$, $4S^1$

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

2 قاعدة هونـــد

الالكترونات تملأ أفلاك تحت مستوي الطاقة الواحد كل الكترون بمفرده باتجاه الغزل نفسه ثم تبدأ بالازدواج في الافلاك تباعا تُملئ الالكترونات باتجاه غزل معاكس.



شكل (1)



شكل (2)

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

لأنه حسب قاعدة هوند الالكترونات تملأ أفلاك تحت مستوي الطاقة الواحد كل الكترون بمفرده باتجاه الغزل نفسه ثم تبدأ بالازدواج في الافلاك تباعا باتجاه غزل معاكس.

ملاحظة هامة عدد الإلكترونات المفردة يساوي عدد الأفلاك نصف المملئة

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

$_3Li$	$1s^2, 2s^1$	الكترون مفرد واحد
$_7N$	$1s^2, 2s^2, 2p^3$	3 الكترونات مفردة
$_9F$	$1s^2, 2s^2, 2p^5$	الكترون مفرد واحد

أكتب الترتيب الإلكتروني حسب الأفلاك : (لذرة عنصر الفسفور $_{15}P$)



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

ملاحظة هامة عدد الإلكترونات المفردة =3 وعدد الإلكترونات المزدوجة = 12

ومجموعهما يمثل عدد الإلكترونات في ذرة الفسفور

علل عدد الإلكترونات المفردة في ذرة النيتروجين $_7N$ يساوي ثلاثة إلكترونات

$_7N$: $1s^2$, $2s^2$, $2p^3$

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

صفوة تعلم الكويت

3 مبدأ الإستبعاد لباولي

في ذرة ما لا يوجد الكترونان لهما اعداد الكم الاربعة نفسها

الإلكترونين في **2s**

↑↓

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

الإلكترونين في **$3P^2$**

↑ ↑

الالكترون	n	ℓ	m_l	m_s
الأول	3	1	+ 1	$+\frac{1}{2}$
الثاني	3	1	0	$+\frac{1}{2}$

ملاحظة هامة

- الإلكترونان في نفس الفلك يختلفان في قيمة عدد الكم المغزلي ($2s^2$, $2p_x^2$)
- الإلكترونان في فلكين لنفس تحت المستوى يختلفان في قيمة عدد الكم المغناطيسي ($2p^2$, $3d^2$)

أكمل

1 – يختلف الالكترونان الموجودان في فلك تحت المستوي **2s** في عدد الكم .....

2–يختلف الالكترونان الموجودان في تحت المستوي **4p** في عدد الكم .....

3–يختلف الالكترونان الموجودان في فلك تحت المستوي **$3p_x$** في عدد الكم .....

4– الإلكترونين في ذرة الهيليوم **$_2He$** يختلفان في قيمة عدد الكم .....

إستثناءات في الترتيب الإلكتروني

علل

الترتيب الإلكتروني القعلي للكروم والنحاس يختلف عن الترتيب المتوقع حسب مبدأ أوفباو

أ– الترتيب الفعلي للكروم **$_{24}Cr$**

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

لأن تحت المستوى نصف الممتلئ أكثر ثباتاً من تحت مستويات الطاقة الممتلئة جزئياً.

ب– الترتيب الفعلي للنحاس **$_{29}Cu$**

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

لأن تحت مستويات الطاقة الممتلئة كليا أكثر ثباتاً من تحت مستويات الطاقة الممتلئة جزئياً.

أكمل

في ذرة النحاس عدد الإلكترونات المفردة يساوي 1 وعدد إلكترونات مستوى الطاقة الخارجي يساوي 1

في ذرة الكروم عدد الإلكترونات المفردة يساوي 6 وعدد إلكترونات مستوى الطاقة الخارجي يساوي 1

صفوة معلمي الكويت
Excellent Student

أجب عما يلي :

أ- ثلاثة عناصر رموزها الافتراضية وأعدادها الذرية كالتالي ($_{8}X$, $_{18}Z$, $_{20}M$) والمطلوب:

1- اسم العنصر $_{8}X$ ---------

2- الرمز الحقيقي للعنصر الافتراضي $_{18}Z$ ---------

3- اكتب التوزيع الإلكتروني للعنصر $_{20}M$ حسب المستويات الرئيسية

4- اكتب التوزيع الإلكتروني للعنصر $_{18}Z$ حسب تحت المستويات--

---

5- عدد الإلكترونات المفردة في ذرة العنصر $_{8}X$

6- ما هو العنصر الذي ينتهي توزيعه الإلكتروني بتحت المستوى $(3p^6)$؟

ب-ثلاثة عناصر رموزها الافتراضية وأعدادها الذرية كالتالي ($_{3}X$, $_{7}Z$, $_{15}M$) والمطلوب :

1-اسم العنصر $_{3}X$ ---------

2--رمز العنصر الافتراضي $_{7}Z$ ---------

3--اكتب التوزيع الإلكتروني للعنصر $_{15}M$ حسب المستويات الرئيسية ---------

4 -اكتب التوزيع الإلكتروني للعنصر $_{7}Z$ حسب تحت المستويات ---------

5 -عدد الإلكترونات المفردة في ذرة العنصر $_{15}M$

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 يحددّ 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 الكمّ الذي يحدد نوع حركة الإلكترون المغزلية حول محوره . (----------)

10 -لابد 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 افلاك -------

3-عدد الإلكترونات المفردة (غير المزدوجة) لعنصر عدده الذرى 8 تساو ى -------الكترون.

4- عدد الإلكترونات المفردة (غير المزدوجة) في ذرة الصوديوم $_{11}Na$ يساوي -------إلكترون.

5- مجموع عدد الافلاك 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 المستو ى 1s تكون قيمة عدد الكم الرئيسي n تساو ي-------وقيمة عدد الكم الثانوي ℓ تساو ي -------
10- تحت المستو ى 2s تكون قيمة عدد الكم الرئيسي n تساو ي-------وقيمة عدد الكم الثانوي ℓ تساو ي -------
11- تحت المستو ى 2p تكون قيمة عدد الكم الرئيسي n تساو ي-------وقيمة عدد الكم الثانوي ℓ تساو ي-------
12- تحت المستو ى 3s تكون قيمة عدد الكم الرئيسي n تساو ي -------وقيمة عدد الكم الثانوي ℓ تساو ي -----
13- تحت المستو ى 3p تكون قيمة عدد الكم الرئيسي n تساو ي -------وقيمة عدد الكم الثانوي ℓ تساو ي
14- اذا كانت $n = 2$, $\ell = 0$ فإن رمز تحت المستوى هو -------
15- اذا كانت $n = 3$, $\ell = 1$ فإن رمز تحت المستوى هو -------
16-إذا كانت ($\ell = 0$) 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 يساو ي-------إلكترون.
20- عدد الإلكترونات التي يتسع لها (العدد الأقصى) تحت المستوى d يساو ي -------إلكترون .
21- عدد الإلكترونات التي يتسع لها (العدد الأقصى) تحت المستوى f يساو ي-------إلكترو ن.
22- عدد الكم الذي يصف نوع الحركة المغزلية للإلكترون حول محوره هو (العدد الأقصى)
23- قيمة ℓ لتحت المستو ى الذي يرمز له بالرمز s تساو ي -------
24- قيمة ℓ لتحت المستو ى الذي يرمز له بالرمز p تساو ي -------
25- قيمة ℓ لتحت المستو ى الذي يرمز له بالرمز d تساو ي -------
26- يختلف الإلكترونان الموجودان في تحت المستوى s في قيمة عدد الكم -------.
27- إلكترونا 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 يساو ي-------الكترونات.
30- عدد الإلكترونات اللازم التي تملأ تحت المستوى p يساوي-------الكترونات.
31- عدد الإلكترونات اللازم التي تملأ تحت المستوى d يساوي------- الكترونات.
32- عدد الإلكترونات اللازم التي تملأ تحت المستوى f يساوي-------الكترونات.
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 $_{11}Na$ بتحت المستو ى-------
39- ينتهي الترتيب الإلكتروني لعنصر الليثيوم $_{3}Li$ بتحت المستو ى-------
40- ينتهي الترتيب الإلكتروني لعنصر الألنيوم $_{13}Al$ بتحت المستو ى-------
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 تساو ي 1 ، هو:

☐ 1s ☐ 1p ☐ 2s ☐ 2p

4 – عدد الإلكترونات في ذرة العنصر التي لها الترتيب الإلكتروني $[Ne]3s^2 3p^4$ ، هو :

☐ 6 ☐ 16 ☐ 8 ☐ 24

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

☐ M ☐ L ☐ K ☐ N

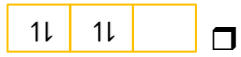
6– الالكترون الذى يوصف بأعداد الكم (n = 3 , m_ℓ = 2) يمكن ان يوجد في تحت المستوى :

☐ 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 الالكترونات الذي يتسع له يساوي $32\ e^-$

10- مستوى طاقة رئيسي ممتلئ تماماً حيث يحتوي على 18 إلكتروناً ، 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$1s^2 2s^2 2p^2$ ، يساوي:

☐ 2 ☐ 4 ☐ 6 ☐ 8

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

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

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

16- إذا كانت قيمة n = 3 ،ℓ = 0 لإلكترون التكافؤ في ذرة عنصر ما ، فإن الترتيب الإلكتروني لذرة هذا العنصر هو :

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

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

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

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

☐ $1s^2 2s^2 2p^8 3s^1 3d^9$ ☐ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^7 3d^5$

صفوة معلمي الكويت

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

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

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

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

☐ $_7N$ ☐ $_8O$ ☐ $_9F$ ☐ $_{10}Ne$

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

☐ Kr ☐ Ne ☐ Ar ☐ Al

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

☐ Ca ☐ Cl ☐ Ar ☐ Al

22- عدد الإلكترونات غير المزدوجة (المفردة) في ذرة البورون B_5 ، يساوي:

☐ 1 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

23 -عدد الإلكترونات المزدوجة في ذرة البورون $_5B$ ، يساوي:

☐ 1 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

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

☐ 1 ☐ 2 ☐ 4 ☐ 5

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

☐ 10 ☐ 18 ☐ 20 ☐ 28

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

☐ 14 ☐ 6 ☐ 2 ☐ 16

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

☐ 14 ☐ 6 ☐ 2 ☐ 16

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

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

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

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

1-لا يتنافر الالكترونان في نفس الفلك بالرغم ان لهما نفس الشحنة . (------)

2- يتسع تحت المستوى p لعدد عشرة الكترونات 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 يساوى 4 . (------)

8-عندما ينتهي الترتيب الإلكتروني لعنصر بـ $n\ p^4$ فإنه يكون لديه اربعة الكترونات مفردة. (------)

9-ينتقل الكترون واحد في ذرة البوتاسيوم 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 الالكترونات فإن تحت مستويات الطاقة داخل مستوى طاقة رئيسي ما يمكن أن تتخطى تحت مستويات طاقة لمستوى رئيسي مجاور. (-----)
13 -يمُلأ 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 يعنى تحت المستوى 4f . (-----)
16 -تحت المستوى 4s يمُلأ بالإلكترونات قبل تحت المستوى 3p . (-----)
17 -تحت المستوى 4s أقل استقرار من تحت المستوى 4p (-----)
18 -لا تزدوج 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 $_{20}Ca$ 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.

صفوة معلمي الكويت

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 أنهما 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 الكترونين مفردين.

---

12 -عندما تشغل الالكترونات مستوى طاقة رئيسي جديد دائما نبدأ بتحت المستوى S طبقا لخطط 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 من النواة أولاً .

صفوة معلمي الكويت

16-التوزيع الالكتروني لعنصر الكروم ينتهي بـ $4s^1\ 3d^5$ ولا ينتهي بـ $4s^2\ 3d^4$.

17-التوزيع الالكتروني 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	$_{16}S$	$_{9}F$	$_{18}Ar$
الترتيب الإلكتروني حسب تحت المستويات	---	---	---
الترتيب الإلكتروني حسب المستويات	---	---	---
عدد الإلكترونات المفردة	---	---	---

صفوة معلمي الكويت
Excellent Student

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

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

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	---	---

صفوة معلمي الكويت

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	ℓ
	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 ($_{20}M$, $_{18}Z$, $_{8}X$)

والمطلوب :

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

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

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

Excellent Student

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

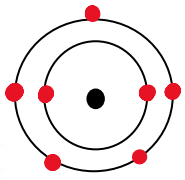
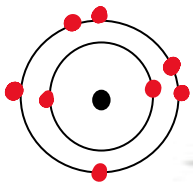
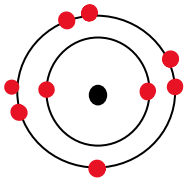
والمطلوب :

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

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

والمطلوب :

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

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

صفوة معلم الكويت