الملتقى
Al Multaqa

مـذكـرة ملتقى الكيمياء

#الهاشمي

الــصــف الــعــاشــر

الفصل الأول – للعام الدراسي 2025 / 2026

ملاحظات مهمة:

1. هذه المذكرة شاملة جميع أجزاء المنهج المقررة في العام الدراسي 2025 / 2026 وهي مجانية للجميع ولا يجوز بيع المذكرة اطلاقاً دون إذن من إشراف الملتقى.

2. يرجى الاهتمام بالملاحظات المكتوبة على الهامش، وأي ملاحظات فنية أو أخطاء وقعت سهواً يرجى ابلاغنا بها حتى يتم التنبيه عليها عبر قناة التليقرام.

mltqa.net

تواصلوا معنا عبر موقعنا ، لمشاهدة كل ما يتعلق بالاشتراكات

" مع الملتقى الكيمياء سهالات "

المعلق:

م	الوحدة	الفصل	الدرس	الموضوع	الصفحة	السطر	
						من	الى
1	الأولى	الأول	1-1	تطور النماذج الذرية	14	من شكل 1	نهاية الصفحة
					15	سطر 1	سطر 14 ،شكل2
2	الأولى	الأول		معلومات اضافية	27	1	8 وشكل 14
3	الاولى	الثاني		تطور الجدول الدوري	31	هل تعلم	
5	الأولى	الثاني			45	شكل (29)	
6	الأولى	الثاني	3-2	التدرج في الحجم الأيوني	50	15	نهاية الصفحة
					51	بداية الصفحة	نهاية الصفحة
					52	1	2
7	الاولى	الثاني	3-2	مراجعة الدرس 2-3	54	(د) في رقم (1) ورقم (3)	
8	الاولى	مراجعة الوحدة الأولى		خريطة مفاهيم الوحدة	57	فقط الحجم الأيوني	
9				تحقق من فهمك	59	رقم (30) و (31)	
				اختبر مهاراتك	ص60	رقم6	
10					61	رقم10	
11	الثانية	الأول	2.2	الترتيب الالكتروني الشاذ	70	18	سطر5 ص71
12	الثانية	الاول		عدد التناسق	77	22	نهاية الصفحة
					78	كل الصفحة	
13	الثانية	الثاني	1-2	الروابط التساهمية الثنائية والثلاثية	89	العمود الرابع في جدول (12) – الخواص والاستخدامات	
14				الكيمياء الرياضية	91	الى نهاية الصفحة	
15	الثانية	الثاني	2-2	بعض المركبات التساهمية الشائعة	94	جدول (13) العمود الرابع الخواص والاستخدامات والترتيب لكل من HCN، SO_3 ،SO_2 ،H_2O_2	
16	الثانية	الثاني	2-2	مراجعة الدرس2-2	95	س1	
17	الثانية	مراجعة الوحدة الثانية		تحقق من فهمك	98	رقم 17	
18				اختبر مهارتك	100	رقم 9 ، 11	
19					101	رقم 15	

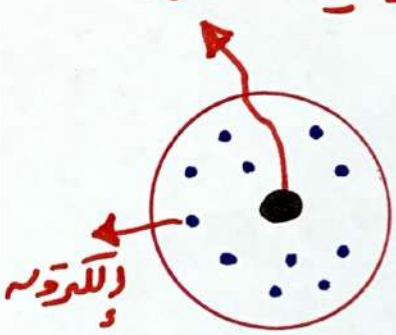
[redacted]

* تطور النماذج الذرية *

- نموذج رذرفورد .
- نموذج بور

* نموذج رذرفورد :

بعد إجراء التجربة ومشاهدتك ؛ اقترح ماسبق :



- تشبه الذرة المجموعة الشمسية
- معظم الذرة فراغ وحجم النواة صغير جداً بالنسبة إلى حجم الذرة .
- تتركز كتلة الذرة في النواة علل ؟

* لأن كتلة الإلكترونات صغيرة جداً مقارنة بكتلة مكونات النواة من البروتونات والنيوترونات

- يوجد في الذرة نوعان من الشحنات

شحنة موجبة في النواة
البروتونات (+)

شحنة سالبة حول النواة
الإلكترونات (-)

- الذرة متعادلة كهربائياً علل ؟ هام

* لأن عدد الشحنات الموجبة يساوي عدد الشحنات السالبة.

- تدور الإلكترونات حول النواة في مدارات خاصة.
- حيث يدور الإلكترون حول النواة ، يخضع لقوتين الأولى علل ؟ قوة جذب للإلكترونات والأخرى القوة المركزية الناشئة عند دوران الإلكترونات حول النواة.

من خلال دراسة طيف الانبعاث الخطي لذرة الهيدروجين

* نموذج بور :

بعد إجراء التجربة ؛ افترض ما يلي :

- يدور الإلكترون حول النواة في مدار ثابت

- للذرة عدد من المدارات لكل منها طاقة محددة ، ويمثل كل مدار مستوى معيناً من الطاقة يشار إليه بالحرف (n) والذي يأخذ قيماً عددية صحيحة بدءاً من $(n=1)$ ← $(n=\infty)$

$(n=1)$ الأقرب للنواة

$(n=\infty)$ البعيد عن النواة

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

- يمكن للإلكترون أن ينتقل من مستوى طاقة إلى مستوى آخر

إذا أعطيناه طاقة ← يروح لأعلى.

إذا تم فقد من طاقته ← يروح لأدنى.

* النموذج الميكانيكي الموجي للذرة * .

شرودنغر

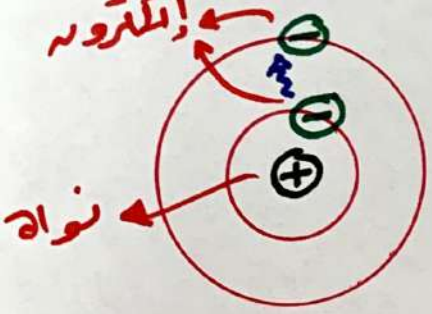
- نتج عن حل معادلة شرودنغر وصف لموضع الإلكترون يتمثل في ثلاثة أعداد ؛ عرفت بأعداد الكم ؛ وأضيف لها عدد كم رابع .

الكم الرئيسي

الكم الثانوي

الكم المغناطيسي

الكم المغزلي



* الفلك الذري :

المنطقة الفراغية حول النواة التي يكون فيها أكبر احتمال لوجود الإلكترون.

* كم الطاقة :

كمية الطاقة اللازمة لنقل الإلكترون من مستوى الطاقة الساكنة فيه إلى مستوى الطاقة الأعلى التالي له.

السحابة الإلكترونية :

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

الدرس الثاني

* أعداد الكم *

- عدد الكم الرئيسي (n)
- عدد الكم الثانوي (ℓ)
- عدد الكم المغناطيسي (m_ℓ)
- عدد الكم المغزلي (m_s)

* تحدد أعداد الكم مكان تواجد الإلكترون في الذرة.

* عدد الكم الرئيسي (n):

هو عدد يحدد مستويات الطاقة في الذرة؛ ويحدد أيضاً مقدار بعد مستويات الطاقة عن النواة؛ ويأخذ قيم صحيحة وفي المدى $(1 \leqslant n \leqslant \infty)$

* يزداد متوسط المسافة التي يبعد بها الإلكترون عن النواة بزيادة قيم (n).

* لدينا عدد 7 من مستويات الطاقة

K	L	M	N	O	P	Q
1	2	3	4	5	6	7

رسم توضيحي لمستويات الطاقة

* لمعرفة العدد الأقصى من الإلكترونات التي يمكن أن توجد في كل مستوى طاقة في الذرة من العلاقة $(2n^2)$

ينطبق ذلك حتى المستوى الرابع فقط.

طبقنا العلاقة

مثال

$2(2)^2$

$= 8\ e$

رقم مستوى الطاقة	الأول	الثاني	الثالث	الرابع
الرمز	K	L	M	N
عدد الكم الرئيسي (n)	1	2	3	4
عدد الإلكترونات	2	8	18	32

2

* عدد الكم الثانوي (ℓ):

هو عدد يحدد تحت مستويات الطاقة في كل مستوى طاقة رئيسي.

ويأخذ قيم صحيحة وفي المدى $(0 \leq \ell \leq n-1)$

* ملاحظة مهمة جداً:

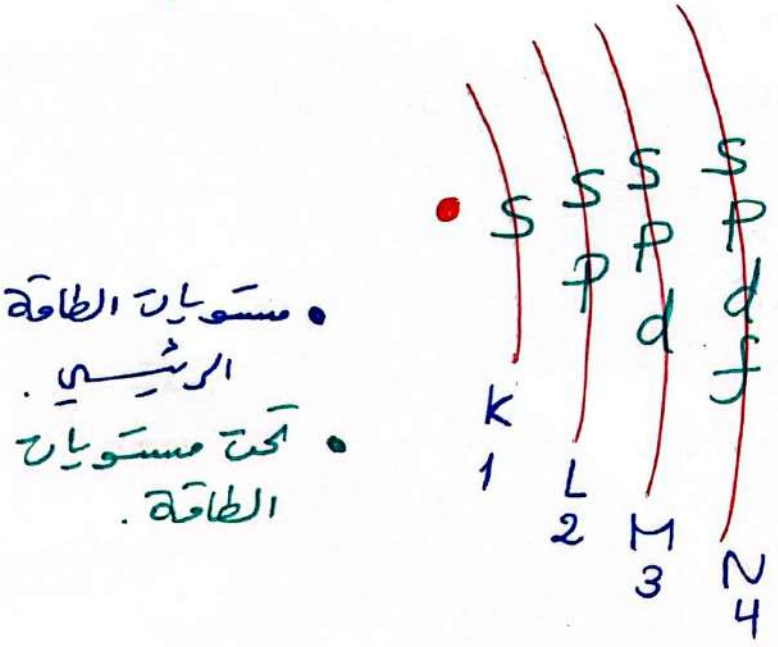
عدد الكم الثانوي (ℓ)	تحت مستويات الطاقة (الرمز)
0	s
1	p
2	d
3	f

ص 43 جدول 1

* كل مستوى طاقة رئيسي ينقسم إلى عدد من تحت المستويات يساوي عدد الكم الرئيسي (في المستوى الطاقة الرابع فقط)

يعني: المستوى الرئيسي K قيمته 1 لديه تحت مستوى طاقة واحد وهو الـ S.

* هذا الرسم يوضح ذلك:



* هذا الجدول يلخص الدرس:

(ص 43)

رمز المستوى الرئيسي	عدد الكم الرئيسي (n)	عدد الكم الثانوي (ℓ)	تحت مستويات الطاقة (الرمز)
K	1	0	S
L	2	0, 1	S, P
M	3	0, 1, 2	S, P, d
N	4	0, 1, 2, 3	S, P, d, f

* تطبيقات *

* إذا كان تحت مستوى الطاقة

$n = 4$
$l = 0$ ← 4s

$n = 5$
$l = 3$ ← 5f

$n = 2$
$l = 1$ ← 2p

كيف نحل ؟

1S

- عدد الكم الرئيسي (n)
- عدد تحت مستوى الطاقة وقيمته.

تذكر !

$s = 0$
$p = 1$
$d = 2$
$f = 3$

* إذا علمت أنه قيمة :

2s ← فإن تحت المستوى هو ← $n = 2$, $l = 0$

6p ← فإن تحت المستوى هو ← $n = 6$, $l = 1$

* التقويم *

س1 :

* إذا كان تحت مستوى الطاقة

3s
$n = ?$
$l = ?$

5d
$n = ?$
$l = ?$

س2 :

* إذا علمت أنه قيمة

؟ ← فإن تحت المستوى هو ← $n = 7$, $l = 0$

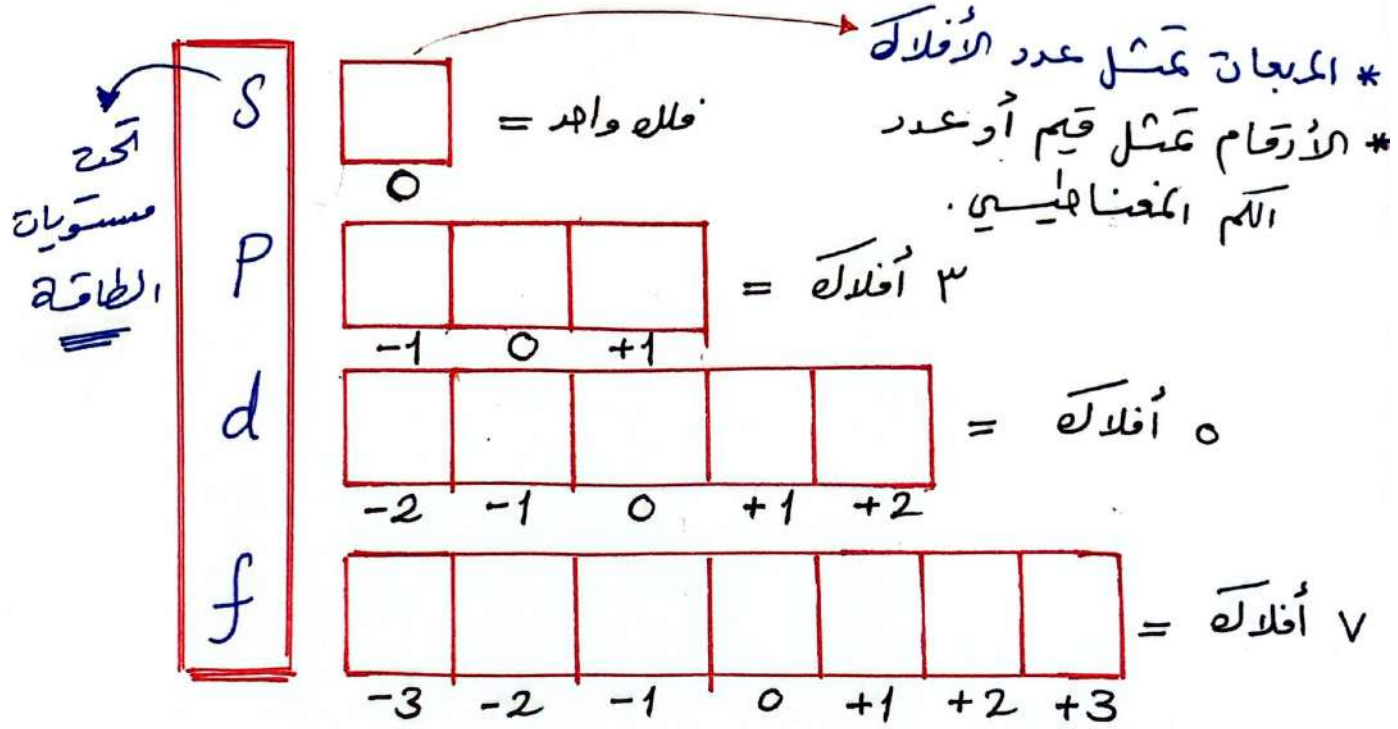
؟ ← فإن تحت المستوى هو ← $n = 4$, $l = 3$

* عدد الكم المغناطيسي (m_l) :

هو عدد يحدد عدد الأفلاك في كل مستويات الطاقة واتجاهاتها في الفراغ ؛ ويأخذ قيم صحيحة في المدى $(-l \leq m_l \leq +l)$

* تذكر تعريف الفلك الذري

- المنطقة الفراغية حول النواة التي يكون فيها أكبر احتمال لوجود الإلكترون .



* كل فلك يتسع لإلكترونين فقط *.

* أشكال الأفلاك *.

الفلك S : له شكل كروي واتجاه محتمل واحد.

الأفلاك P :

كل فلك منها تأخذ شكل فصيصة متقابلين عند الرأس ؛ ويتكون من ثلاثة أفلاك متساوية الطاقة وتختلف عن بعض بالاتجاهات الفراغية.

* عدد الكم المغزلي (M_s) :

هو عدد يحدد نوع حركة الإلكترون المغزلية حول محوره

ويأخذ القيم $\left(+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$

* عدم تنافر الإلكترونين في نفس الفلك . علل؟ مهم جداً

- نتيجة لدوران الإلكترونين حول محوريهما في الفلك نفسه باتجاهين متعاكسين ، ينشأ مجالان مغناطيسيان متعاكسان في الاتجاه فيتجاذبان مغناطيسيا .

* ـــــــــــــــ *

* تطبيقات * . هذه من الكتاب .

- إذا كان عدد الكم الرئيسي يساوي 4 :

١- ما عدد تحت مستويات الطاقة في المستوى الرئيسي الرابع ؟

4 أربعة s, p, d, f

٢- ما عدد أفلاك المستوى الرئيسي الرابع ؟

s فلك واحد
p ٣ أفلاك
d " ٥
f " ٧

] ← مجموعها ⇒ ١٦ فلك

٣- ما هو أكبر عدد من الإلكترونات الذي يمكن أن يستوعبه هذا المستوى ؟

$2n^2 \Rightarrow 2(4)^2 = 32\ \bar{e}$

٤- ما قيم أعداد الكم الثانوية في هذا المستوى ؟

0, 1, 2, 3

s, p, d, f

هنا نكتب القيمة أي (العدد) فقط .

* علل: يتسع تحت المستوى d لـ 10 الكترونات فقط.

لأنه تحت المستوى d يوجد به 5 أفلاك وكل فلك يتسع لـ الكترونين $2 \times 5 = 10$ e

* علل: يتسع تحت المستوى S لـ إلكترونين فقط.

** فكر عدل وجاوب ث

---

* س: عدد الأفلاك في المستوى الرئيسي الثاني

1 ☐ 4 ☑

9 ☐ 16 ☐

لأنه المستوى الرئيسي الثاني يحتوي على تحت مستوى طاقة S,P ومجموع الأفلاك فيهما يساوي 4

S → فلك واحد

P → ثلاثة أفلاك

---

* لتحديد عدد الأفلاك وعدد الإلكترونات في مستويات الطاقة الرئيسية *

يتضح ذلك حتى المستوى الرابع.

n	1	2	3	4
عدد الأفلاك n^2	$(1)^2 = 1 \times 1 = 1$	$(2)^2 = 2 \times 2 = 4$	9	16
عدد الإلكترونات $2n^2$	2	8	$2(3)^2 = 18$	32

عدد اللم الرئيسي

العلاقات طردية = جدا = جدا

* سؤال امتحان * إذا كانت ($n=3$, $l=1$) فإن الرمز تحت المستوى هو :

$n=3, l=1$	3p (✓)	$n=3, l=0$	3s ( )
$n=4, l=3$	4f ( )	$n=3, l=2$	3d ( )

* سؤال امتحان * . أحد التسميات تحت المستويات التالية غير صحيح هو :

3d	( )	4f	( )
3p	( )	3f	(✓) الـ f يبدأ بالمستوى الرابع

	5f	4d
قيمة عدد الكم الثانوي l $s=0, p=1, d=2$ $f=3$	3	2
عدد الأفلاك فلك واحد = s ٣ أفلاك = p ٥ أفلاك = d ٧ أفلاك = f (مهم جداً)	7	5

* التوزيع الإلكتروني في الذرات *.

* التوزيعات الإلكترونية:
الطريقة التي تترتب بها الإلكترونات حول أنوية الذرات.

* قواعد التوزيعات الإلكترونية *.

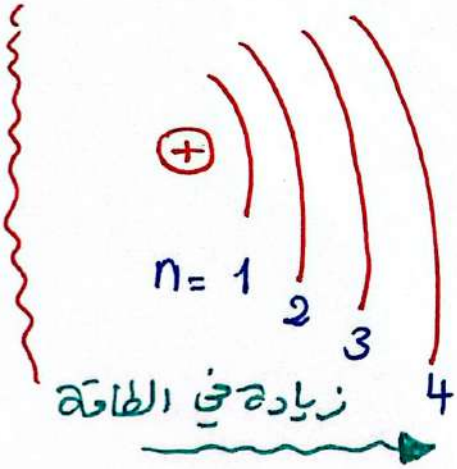
- مبدأ أوفباو
- مبدأ باولي للاستبعاد
- قاعدة هوند

[التعاريف مهمة جداً جداً]

* مبدأ أوفباو (مبدأ البناء التصاعدي):
لا بد للإلكترونات أن تملأ تحت مستويات الطاقة المنخفضة أولاً؛
ثم تحت مستويات الطاقة ذات الطاقة الأعلى.

* تحت المستوى ي دائماً هو الأقل طاقة بينه تحت مستويات الطاقة داخل مستوى الطاقة الرئيسي.

تحت مستويات الطاقة
s
p
d
f



* التوزيع الإلكتروني حسب تحت المستويات (مخطط أوفباو) * هام جداً جداً.

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

** مطلوب: التدريب على التوزيع الإلكتروني من $_1H \rightarrow {}_{36}Kr$.

* مثال: يمتلئ تحت المستوى 4s قبل 3d.
هام
لأن تحت المستوى 4s أقل طاقة من 3d.

* تدريبات *.

* اكتب التوزيع الإلكتروني حسب تحت المستويات للعناصر التالية :

هنا يتم توزيع الإلكترونات

$_{1}H : 1s^{1}$ ← (1)

1 ← العدد الذري

* ملاحظة : في الذرة المتعادلة كهربائياً تكون عدد البروتونات = عدد الإلكترونات

مجموع هذه الأعداد يلزم بساوي الرقم الموجود في أسفل العنصر.

$_{3}Li : 1s^{2}\ 2s^{1}$ ← (3)

رمز العنصر

هنا فيه رقم يمثل العدد الذري وهو يمثل عدد البروتونات في الذرة المتعادلة، وبالتالي هذا الرقم يساوي عدد الإلكترونات.

$_{6}C : 1s^{2}\ 2s^{2}\ 2p^{2}$

$_{10}Ne : 1s^{2}\ 2s^{2}\ 2p^{6}$

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

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

$_{26}Fe : 1s^{2}\ 2s^{2}\ 2p^{6}\ 3s^{2}\ 3p^{6}\ 4s^{2}\ 3d$

تذكر !!

تذكر أسم عدد أفلاك

$s = 1$ فلك

$p = 3$ أفلاك

$d = 5$ "

$f = 7$

وكل فلك يتسع لـ 2 آلكترونين فقط.

* اكتب التوزيع الإلكتروني حسب تحت المستويات للعناصر التالية. *.

للتقويم

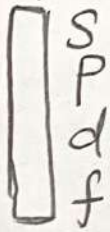
$_{2}He$ ، $_{9}F$

$_{12}Mg$ ، $_{19}K$ ، $_{36}Kr$

* في هذا الترتيب نركز على عدد الالكترونات *

* الترتيب الإلكتروني حسب المستويات الرئيسية * .

الأرقام التي تكون بجانب تحت مستويات الطاقة تمثل عدد اللم الرئيسي (n)



ترتيب إلكتروني حسب تحت مستويات الطاقة (صعداً أو فضاد)

مثال:

$$C_{6}: \underline{1s^2}\ \underline{2s^2\ 2p^2}$$

* لاحظ هنا لدينا مستويين طاقة رئيسين وهما 1,2

و الترتيب الالكتروني حسب المستويات الرئيسية نقوم بجمع الالكترونات في كل مستوى طاقة رئيسي ؛ في المثال السابقه لدينا في المستوى الأول 2 الكترونين

المستوى الثاني 4 الكترونات

$(2s^{\textcircled{2}}\ 2p^{\textcircled{2}}) \oplus$ ← عدد الالكترونات

ثم نكتب مجموع الالكترونات بهذا الشكل ← 2,4

المستوى الثاني — المستوى الأول

$\bar{e}$ معناها (الكترون)	الترتيب الالكتروني حسب تحت مستويات الطاقة (صعداً أوفضاد)	الترتيب الالكتروني حسب المستويات الرئيسية (مجموع عدد الالكترونات في المستوى الثاني / مجموع عدد الالكترونات في المستوى الأول)
Li 3	$\underline{1s^2}\ \underline{2s^1}$ ($2\bar{e}$ $1\bar{e}$)	2,1
F 9	$\underline{1s^2}\ \underline{2s^2\ 2p^5}$ ($2\bar{e}$ $7\bar{e}$)	2,7
Al 13	$\underline{1s^2}\ \underline{2s^2\ 2p^6}\ \underline{3s^2\ 3p^1}$ ($2\bar{e}$ $8\bar{e}$ $3\bar{e}$)	2,8,3
P 15	$\underline{1s^2}\ \underline{2s^2\ 2p^6}\ \underline{3s^2\ 3p^3}$ ($2\bar{e}$ $8\bar{e}$ $5\bar{e}$)	2,8,5
Ca 20	$\underline{1s^2}\ \underline{2s^2\ 2p^6}\ \underline{3s^2\ 3p^6}\ \underline{4s^2}$ ($2\bar{e}$ $8\bar{e}$ $8\bar{e}$ $2\bar{e}$)	2,8,8,2

* التوزيع الإلكتروني في الذرات *.

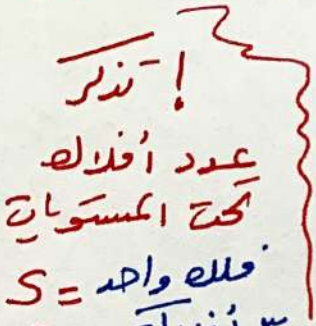
* قاعدة هوند *.

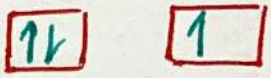
* لابد قبله مراجعة الدرس السابق " مبدأ أوفباو " حتى تفهم الدروس القادمة.

* اكتب التوزيع الإلكتروني حسب الأفلاك للعناصر التالية:

$_{3}Li: 1s^2\ 2s^1$ → $_{3}Li: 1s^2\ 2s^1$

ترتيب حسب تحت المستويات

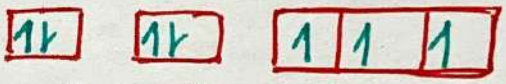




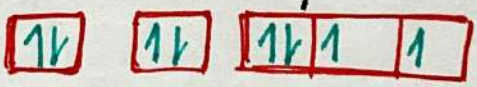
* تمثيل الأفلاك بالمربعات وتوزيع الإلكترونات داخل الأفلاك ← هذا نسميه ترتيب إلكتروني حسب الأفلاك.

* أمثلة:

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



$_{8}O: 1s^2\ 2s^2\ 2p^4$



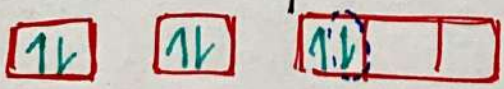
* لاحظ كيف تم التوزيع بشكل منظم في الأفلاك وسبب ذلك يرجع إلى تطبيق قاعدة هوند.

* قاعدة هوند:

" أنه الإلكترونات تملأ أفلاك تحت مستوى الطاقة الواحد، كل إلكترون بمفرده باتجاه الغزل نفسه، ثم تبدأ بالازدواج في الأفلاك تباعاً باتجاه عزل معاكس. "

مهم جداً

$_{6}C: 1s^2\ 2s^2\ 2p^2$

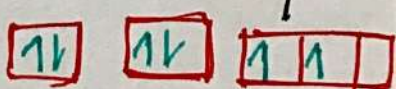


هنا التوزيع خاطئ ويخالف قاعدة هوند

X

التوزيع الصحيح

$_{6}C: 1s^2\ 2s^2\ 2p^2$



* من خلال التوزيع الإلكتروني حسب الأفلاك وتطبيقه قاعدة هوند نعرف عدد الإلكترونات المفردة في العنصر .

* مثال : عدد الإلكترونات المفردة (غير المزدوجة) والإلكترونات المزدوجة في العناصر التالية .

$_{5}B : 1s^2\ 2s^2\ 2p^1$

إلكترونات مزدوجة — إلكترون مفرد

* عدد الإلكترونات المفردة = 1
* عدد الإلكترونات المزدوجة = 4

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

إلكترونات مزدوجة — إلكترونات مفردة (كل إلكترون في فلك لوحده)

* عدد الإلكترونات المفردة = 3
* عدد الإلكترونات المزدوجة = 4

---

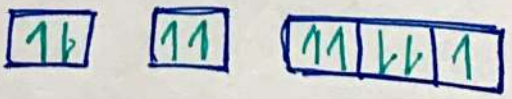
* التقويم *

* س1 * عدد الإلكترونات المفردة (غير المزدوجة) في الذرة التي لها التوزيع الإلكتروني $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$ يساوي =

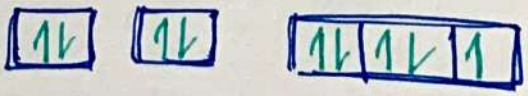
← هو شرط ترسم المربعات وتوزع الإلكترونات ، فلكّ بحل سريع ..

* س2 * التوزيع الإلكتروني الصحيح حسب الأفلاك (اختار الإجابة الصحيحة) .

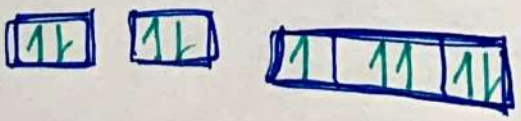
$_{9}F : 1s^2\ 2s^2\ 2p^5$



( )



( )



( )

* مبدأ باولي للاستبعاد *

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

* في هذا لازم تراجع أعداد الكم الأربعة وبالذات عدد الكم المغناطيسي !!!

* مثال: الإلكترونان الموجودان في تحت المستوى $1S^2$ ← عدد الإلكترونات

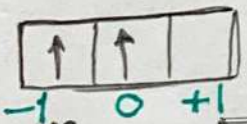
	عدد الكم الرئيسي n	عدد الكم الثانوي ℓ	عدد الكم المغناطيسي M_L	عدد الكم المغزلي M_S
الإلكترون الأول	1	0	0	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون الثاني	1	0	0	$-\frac{1}{2}$

* ملاحظة مهمة *. إذا كان الإلكترونان موجودان في نفس الفلك فإنهما يختلفان في عدد الكم المغزلي

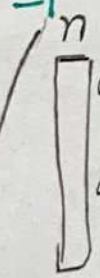
* مثال: الإلكترونان الموجودان في تحت المستوى $3P^2$

* لا تنسى قيم عدد الكم الثانوي (ℓ)

$s = 0$
$p = 1$
$d = 2$
$f = 3$



	عدد الكم الرئيسي n	عدد الكم الثانوي ℓ	عدد الكم المغناطيسي M_L	عدد الكم المغزلي M_S
الإلكترون الأول	3	1	-1	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون الثاني	3	1	0	$+\frac{1}{2}$



الأرقام التي تكون بجانب تحت مستويات الطاقة تمثل عدد الكم الرئيسي (n)

داعماً في حل هذه الأسئلة ارسم الأفلاك ووزع الإلكترونات ولا تنسى قاعدة هوند.

لأنه بالافتحان ممكن ما يعطيك الترتيب حسب الأفلاك، تذكر قيم عدد الكم المغناطيسي

* ملاحظة مهمة *. إذا كان الإلكترونان موجودان في فلكيه لنفس تحت المستوى فإنهما يختلفان في عدد الكم المغناطيسي

* تدريبات على مبدأ باولي للاستبعاد :

بعني عندي / ٢ الكترونين

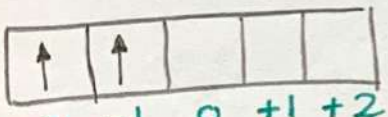
١- الكتروني الفلك ($2p_y$) يختلفان في عدد الكم ..... المغزلي (m_s)

ذكرنا سابقاً؛ في هذه الأسئلة ارسم الأفلاك ووزع الالكترونات حسب قاعدة هوند

أهدنا هذه الاتجاهات عادة رسمنا أشكال الأفلاك

في السؤال حدد موقع الالكترونين p_y

٢- الإلكترونان الموجودان في تحت المستوى ($3d^2$) يختلفان في عدد الكم .المغناطيسي (m_l)



قيم أعداد الكم المغناطيسي.

* لاتنسى الملاحظات التي ذكرناها سابقاً !!

سؤال امتحان :

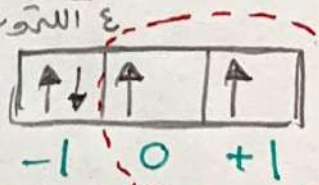
* لديك عنصر الكبريت ($_{16}S$) ؛ الإلكترونان المفردان في تحت المستوى الأخير يختلفان في قيمة عدد الكم .المغناطيسي.

في مثل هذه الأسئلة يفضّل أنك تكتب التوزيع الالكتروني حسب مبدأ أوفباو ، و المستوى الأخير ارسم الأفلاك ووزع عشان يسهل عليك السؤال

وفيه طلبة يجاوبون على السؤال مباشرة لأنه متذكر الملاحظات بشكل جيد ؛

$_{16}S: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$

٤ الكترونات



• يتفقان في أعداد الكم (n ، l ، m_s) ويختلفان في عدد الكم المغناطيسي (m_l)

الإلكترونان المفردان.

* سؤال امتحان * يختلف الإلكترونان الموجودان في تحت مستوى $4s^2$ بعدد الكم :

* ومن ذرة عنصر الهيليوم He

( ) المغناطيسي ( ) المغزلي

( ) الثانوي ( ) الرئيسي

$He: 1s^2$

اختصار مبدأ باولي

* مادام قال لك (S) ∴ يختلف في المغزلي

* إذا قال لك (P) أو (d) ∴ يختلف في المغناطيسي.

* عدد الإلكترونات المفردة (غير المزدوجة) في ذرة النيتروجين

$_7N$ يساوي ..... 3 ..... إلكترون . ثلاثة

$_7N: 1s^2 2s^2 2p^3$ | ↑ | ↑ | ↑ |

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

- لأن آخر تحت مستوى يحتوي على ٣ أفلاك وحسب قاعدة هوند الإلكترونات تملأ أفلاك تحت المستوى الواحد كل واحدة بمفردها ثم تبدأ بالازدواج في الأفلاك.

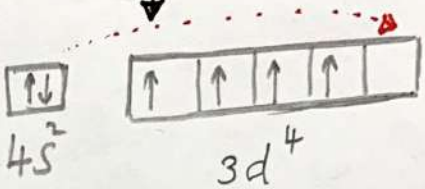
$_7N: 1s^2 2s^2 2p^3$ | ↑ | ↑ | ↑ |

BLUE SKY Live To Know

* استثناءات في الترتيب الإلكتروني *. هام جداً

لدينا عنصرين لهما حالة شاذة في الترتيب الإلكتروني حسب مبدأ أوفباو وهما (الكروم $_{24}Cr$ ، النحاس $_{29}Cu$)

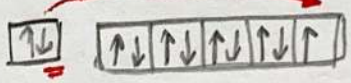
الترتيب حسب مبدأ أوفباو ⇐ $Cr_{24}: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^4$



حتى يكون تحت المستوى d ألكثر ثباتاً واستقراراً لابد أن يكون نصف ممتلئ؛ وبالتالي ينتقل الكترون من $4s^2$ الى $3d^4$ ويصبح الترتيب الصحيح لعنصر الكروم $_{24}Cr$

$Cr_{24}: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^5$

الترتيب حسب مبدأ أوفباو ⇐ $Cu_{29}: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^9$



حتى يكون تحت المستوى d ألكثر ثباتاً واستقراراً لابد أنه يكون ممتلئ؛ وبالتالي ينتقل الكترون من $4s^2$ إلى $3d^9$ ويصبح الترتيب الصحيح لعنصر النحاس ($_{29}Cu$)

$Cu_{29}: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^{10}$

علل: الترتيب الإلكتروني لعنصر الكروم $_{24}Cr$ ينتهي بـ $4s^1\ 3d^5$ ولا ينتهي بـ $4s^2\ 3d^4$

ج١: ٣٢

ج٢: لأن تحت المستوى d يكون ألكثر استقراراً وثباتاً عندما يكون نصف ممتلئ.

علل: الترتيب الإلكتروني لعنصر النحاس $_{29}Cu$ ينتهي بـ $4s^1\ 3d^{10}$ ولا ينتهي بـ $4s^2\ 3d^9$

ج١: ٣٢

ج٢: لأن تحت المستوى d يكون ألكثر استقراراً وثباتاً عندما يكون ممتلئ.