

BE
THE BEST
OR DIE
TRYING

THE
LEGEND

2026

السكينة
الكعبة



Mr. KhaledSakr



Khaledsakr8181



khaled-sakr.com

أساسيات الكيمياء

مقدمة في الكيمياء

المادة :- **هى كل ماله جّلة ومعيمة .**

➤ حالات المادة : 1- **المصلبة °C**

2- **السائلة °C**

3- **الغازية °C**

أساسيات الكيمياء

المادة ← تتكون من ← جزيئات ← تتكون من ← ذرات ✓

• **الجزئ :-** هو أصغر جزء من المادة / يمكن أن يوجد في حالة انفراد /
وتتضح فيه خواص المادة. ✓

وينشأ الجزئ غالباً من اتحاد ذرتين أو أكثر. ✓

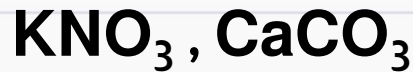
أساسيات الكيمياء

الجزئ "ينقسم إلى"

مركب

عنصر

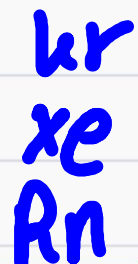
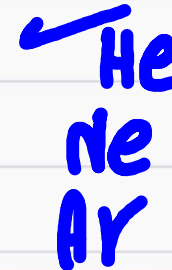
ينتج من اتحاد ذرات مختلفة



ينتج من اتحاد ذرات متشابهة



عناصر تتكون من ذرة واحدة



أساسيات الكيمياء

ملاحظات هامة :

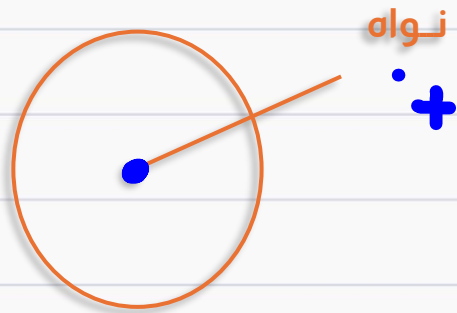
- 1- أي عنصر صلب يتكون من ذرة واحدة. ✓
- 2- الغازات الخاملة ذرتها منفردة (أي تتكون من ذرة واحدة) ✓

أساسيات الكيمياء

• الذرة

هي أصغر وحدة بناء للمادة / لا توجد عائلًا في حالة انفراد /
وتتشارك في التفاعلات الكيميائية .

تتركب الذرة من:-



1- نواة موجبة الشحنة. ✓

2- إلكترونات سالبة تدور حول النواة. ✓

علل لما يأتي

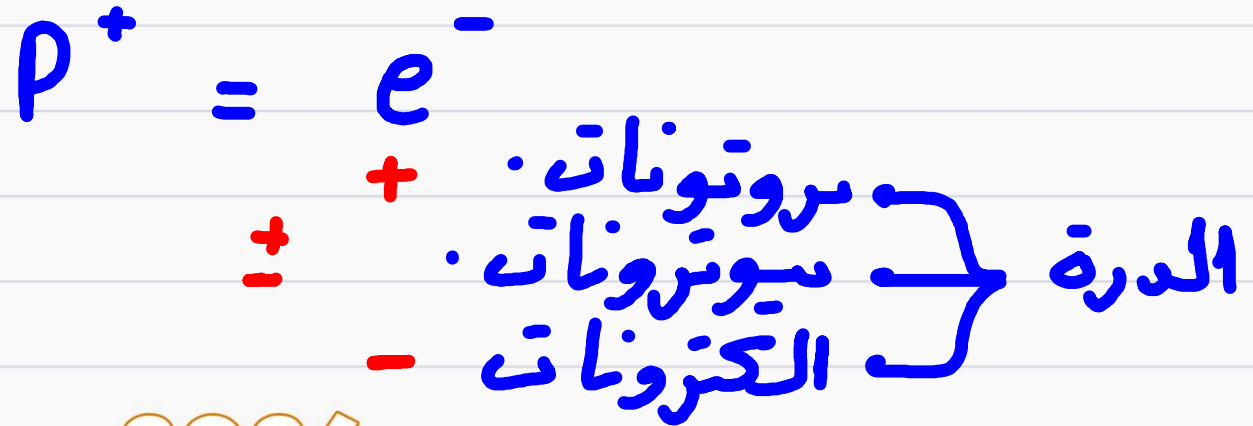
1- النواة موجبة الشحنة.

نظراً لاحتوائها على بروتونات موجبة الشحنة وسيترونات متعادلة الشحنة .

أساسيات الكيمياء

2- الذرة متعادلة كهربياً.

لأنه عدد البروتونات الموجبة = عدد الإلكترونات السالبة
داخل النواة
التي تدور حول النواة .



أساسيات الكيمياء

• العناصر

كل عنصر له رمز كيميائي مكون من حرف واحد أو حرفين إذا كان مكوناً من حرف واحد يكتب **Capital** وإذا كان مكوناً من حرفين يكتب الأول **Capital** والثاني **Small**. ✓

No
نوليوم

NO
أكسيد نيتريك

Co
كوبالت

CO
أول أكسيد الكربون

أساسيات الكيمياء

P

• العدد الذري:

هو عدد البروتونات الموجبة داخل النواة

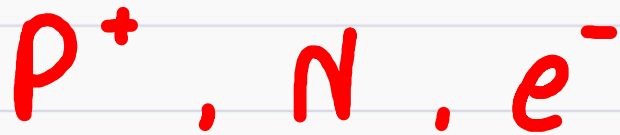


$$P + N$$

• العدد الكتلي:

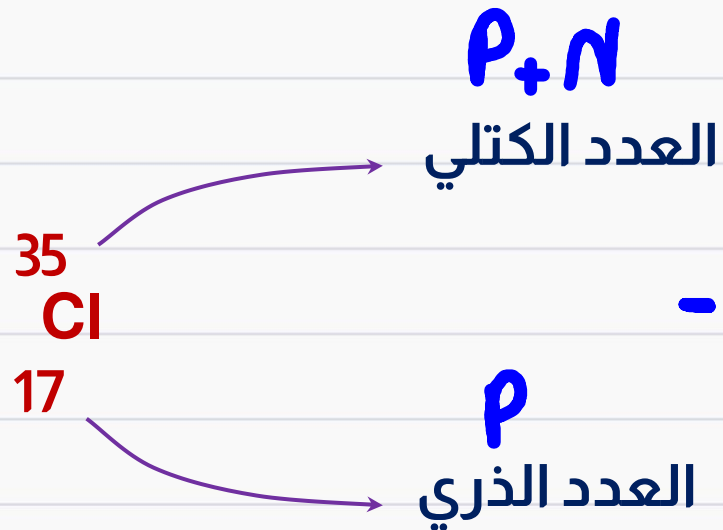
هو مجموع أعداد كل من البروتونات والنيوترونات داخل النواة

معرفة مكونات الدرة .



أساسيات الكيمياء

مثال

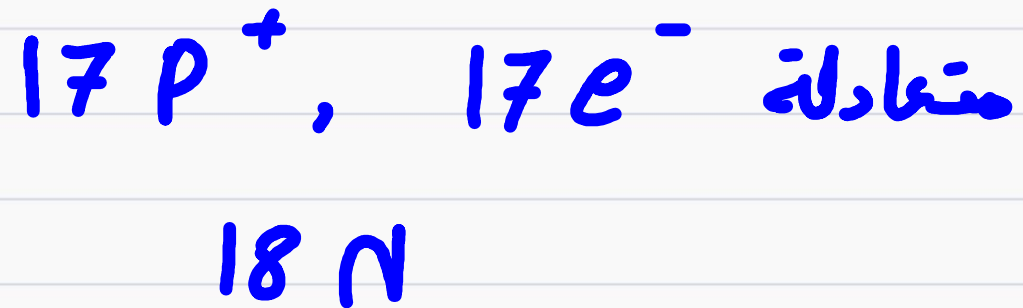


❖ تتكون ذرة الكلور من :

(1) 17 بروتون موجب

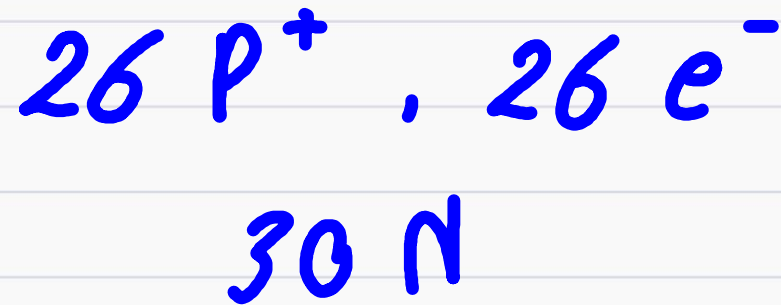
(2) 17 إلكترون سالب

(3) 18 نيوترون متعادل



أساسيات الكيمياء

مثال



❖ تتكون ذرة الحديد من :

- (1) 26 بروتون موجب
- (2) 26 إلكترون سالب
- (3) 30 نيوترون متعادل

أساسيات الكيمياء

”مريزيليوس“

▪ تنقسم العناصر إلى أربعة أقسام رئيسية :-

تم تقسيم العناصر اعتماداً على خواصها وليس على تركيبها الإلكتروني

1- الفلزات

2- اللافلزات

3- أشباه الفلزات

4- الغازات الخاملة

أساسيات الكيمياء

1- الفلزات

هي عناصر يمتلئ غلاف تكافؤها بأقل من نصفه السعة .

➤ خواصها: 1- لها سربو معدني

2- صلبة التوميل للحرارة والكهرباء .

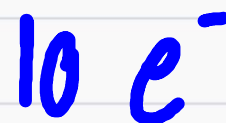
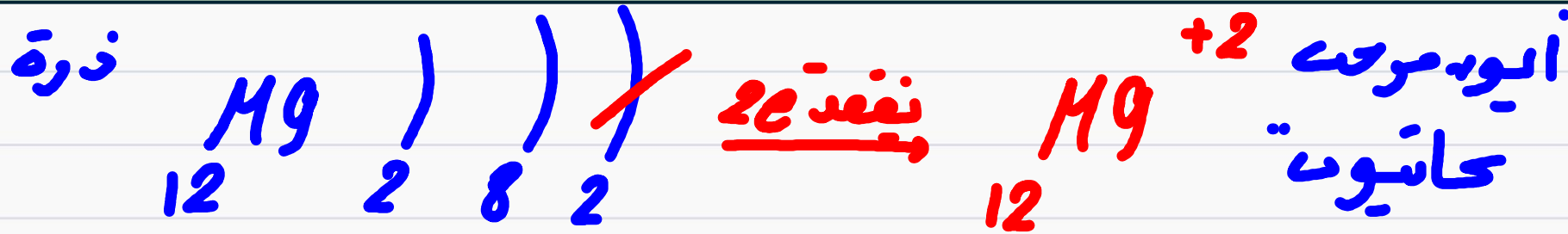
3- قاطله للحرور والسعة والتني

بكرموم وصغر من معدناتها
ملي الخنروني
السالبه الكهربيه .

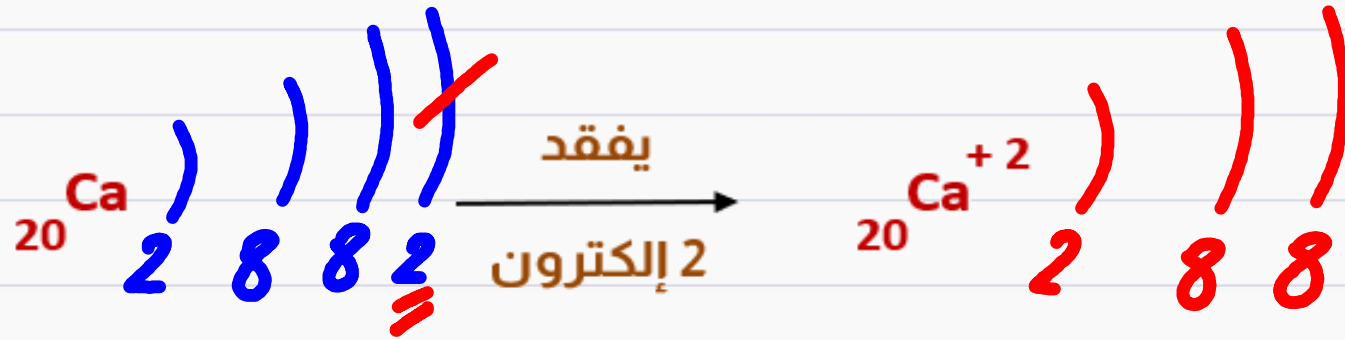
أساسيات الكيمياء

ستوى طاقتهما اللذين
غير متساويين.

الفلزات هي عناصر غير مستقرة / تدخل في التفاعل الكيميائي لكي تستقر /
حيث " تميل الفلزات إلى فقد إلكترونات غلاف التكافؤ / متحولة إلى أيونات موجبة
(كاتيونات) "



أساسيات الكيمياء



أساسيات الكيمياء

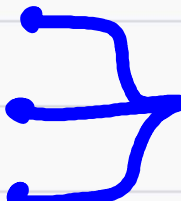

2- اللافلزات

عناصر يكتسب غلاف تكافؤها بأكثر
من نصف السعة .
5, 6, 7

➤ خواصها: 1- ليس لها ريو معدني

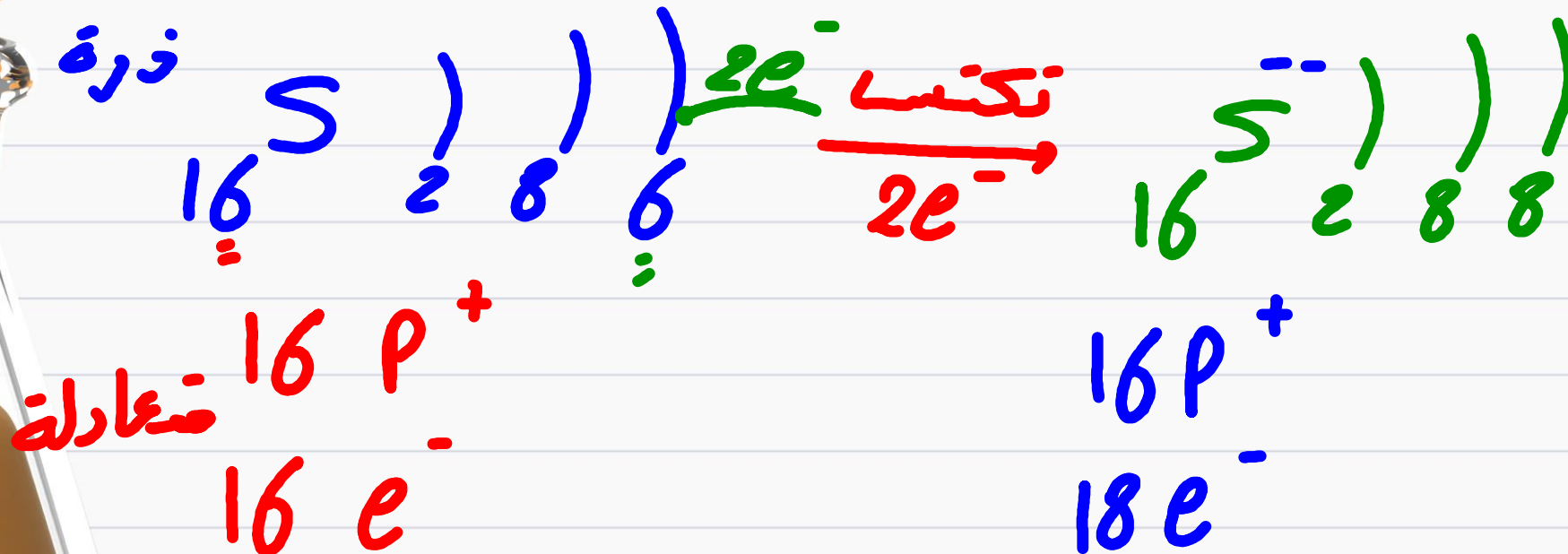
2- رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء .

3- غير قابلة للأكسدة والحمض والتي

بصغر ريو وكر  
معدن تأييد
ميل الكروني
السبة كهربية

أساسيات الكيمياء

الافلزات هي عناصر غير مستقرة/ تدخل في التفاعل الكيميائي لكي تستقر /
حيث " تميل لإكتساب إلكترونات متحولة إلى أيونات سالبة (أنيونات) "



أساسيات الكيمياء



أساسيات الكيمياء

0

3- الغازات الخاملة (المجموعة الصفيرية)



أساسيات الكيمياء

4- أشباه الفلزات

هي عناصر لها منظر العازات ومعظم خواصها اللافلزات .

* لا يمكن التعرف عليها من توزيعها الإلكتروني ولكن يتم التعرف عليها من خصائصها. ✓

B

بورون

Ge

جرمانيوم

Sb

أنثيمون

Si

سيليكون

As

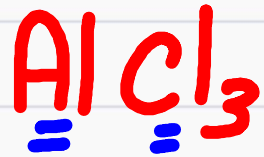
زرنيخ

Te

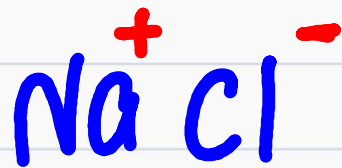
تيلوريوم

أساسيات الكيمياء

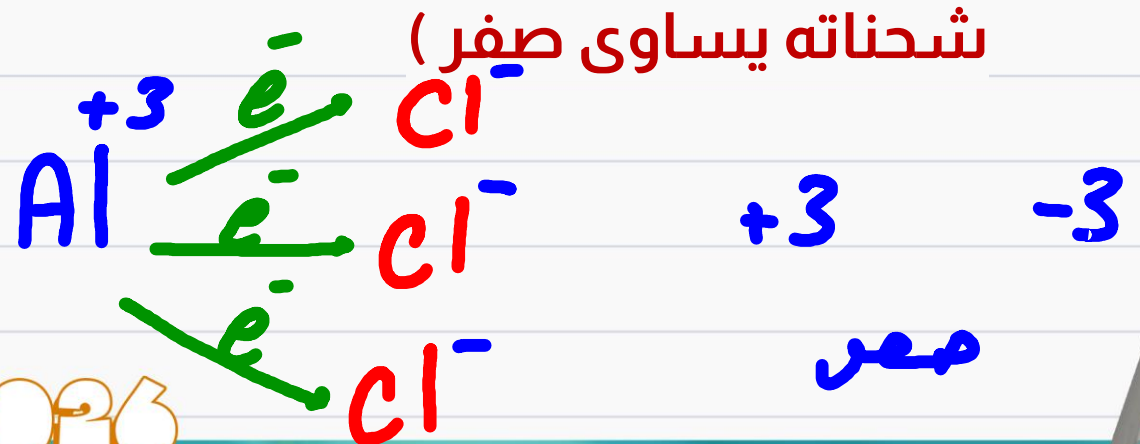
التكافؤ هو عدد الإلكترونات المفقودة أو المكتسبة أثناء التفاعل الكيميائي.



- التكافؤ صفة مميزة لذرات العناصر.
- أي أن الذرة يكون لها تكافؤ خاص بها / الجزئ ليس له تكافؤ (أي أن مجموع شحنته يساوي صفر)



صفر



أساسيات الكيمياء

I II III IV V VI

رموز العناصر و تكافؤات بعضها

1H	هيدروجين	11Na	صوديوم	Fe II III	حديد
2He	هيليوم	12Mg	ماغنيسيوم	Cu I II	نحاس
3Li	ليثيوم	13Al	ألومينيوم	Zn II	خارصين
4Be	بريليوم	14Si	سيلكون	Pb II IV	رصاص
5B	بورون	15P	فوسفور	Ag I II	فضة
6C	كربون	16S	كبريت	Au I III	ذهب
7N	نيتروجين	17Cl	كلور		
8O	أكسجين	18Ar	أرجون		
9F	فلور	19K	بوتاسيوم		
10Ne	نيون	20Ca	كالسيوم		

أساسيات الكيمياء

المجموعة الذرية

هي مجموعة ذرات مختلفة مرتبطة مع بعضها ولكنها تسلك سلوك الذرة الواحدة أثناء التفاعل ولها تكافؤ خاص بها

مجموعة ذرات مختلفة مرتبطة .

لها تكافؤ. مجموعة ذرية
نيتريت (NO_2)

ليس لها تكافؤ. مركب
ثنائي أكسيد نيتروجين NO_2

أساسيات الكيمياء

★ مجموعات ذرية أحادية التكافؤ:-

Cl^- كلوريد

اتمنى عينة بالزكعينة
بتة - حفرة
تد - عديعة الزكعينة

ClO_2^- كلوريت

$(CNO)^-$ سيانات

ClO^- هيبو كلوريت

$(SCN)^-$ ثيوسيانات

$(OH)^-$ هيدروكسيد

$(NH_4)^+$ أمونيوم

$(NO_3)^-$ نترات

AlO_2^- ألومنيات

$(NO_2)^-$ نيتريت

ClO_4^- بيركلورات

ClO_3^- كلورات

أساسيات الكيمياء



بيكربونات أو كربونات هيدروجينية



بيكبريتات أو كبريتات هيدروجينية



بيربرومات



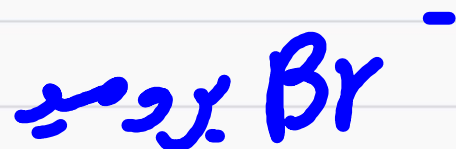
برومات



بروميت



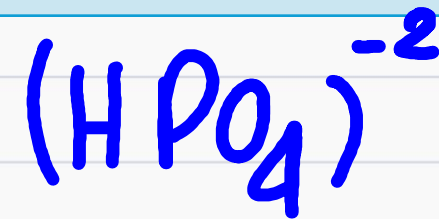
هيبوبروميت



أساسيات الكيمياء

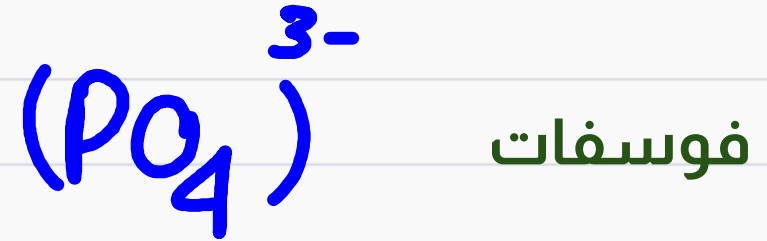
★ مجموعات ذرية ثنائية التكافؤ:-

$(CO_3)^{--}$	كربونات	$(S_2O_3)^{--}$	ثيوكبريتات
$(SO_4)^{--}$	كبريتات	$(CrO_4)^{--}$	كرومات
$(SO_3)^{--}$	كبريتيت	$(Cr_2O_7)^{--}$	ثاني كرومات
			بيفوسفات



أساسيات الكيمياء

★ مجموعات ذرية ثلاثية التكافؤ:-



■ ملاحظة هامة

معلمة

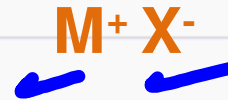
✓ مجموعة ذرات مرتبطة لها شحنة ← مجموعة ذرية .

✓ ^{عربي} مجموعة ذرات مرتبطة ليس لها شحنة ← مركب .

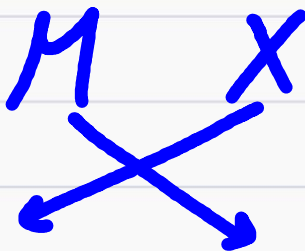
أساسيات الكيمياء

" كتابة الصيغة الكيميائية للمركبات غير العضوية "

* يتكون أي مركب من شقين أحدهما موجب والآخر سالب.



1- يكتب الشق الموجب يساراً والسالب يميناً



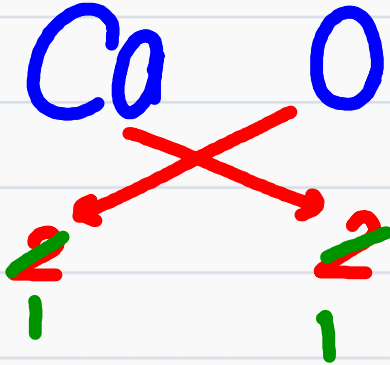
2- تكتب التكافؤات بالتبادل

3- تختصر التكافؤات إن أمكن

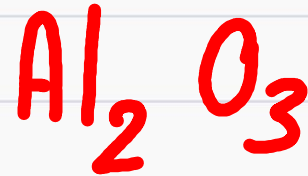
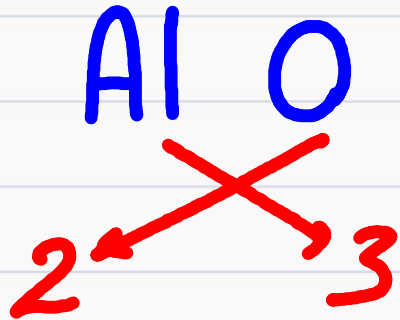
أساسيات الكيمياء

أمثلة

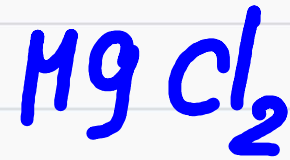
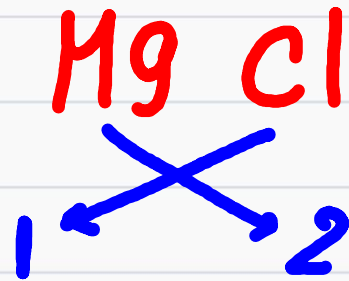
1- أكسيد كالسيوم



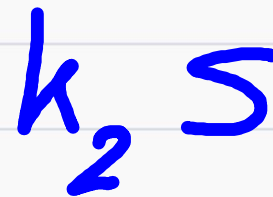
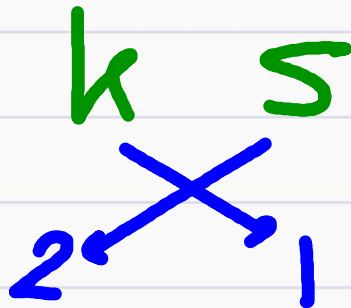
2- أكسيد ألومنيوم



أساسيات الكيمياء

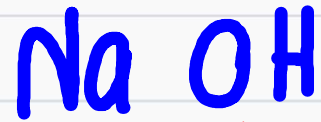


3- كلوريد ماغنسيوم



4- كبريتيد بوتاسيوم

أساسيات الكيمياء

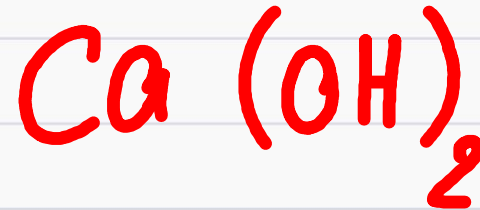


5- هيدروكسيد صوديوم

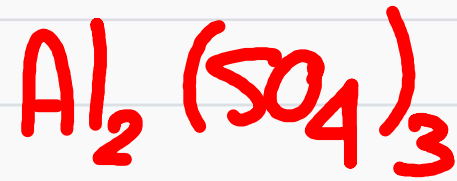
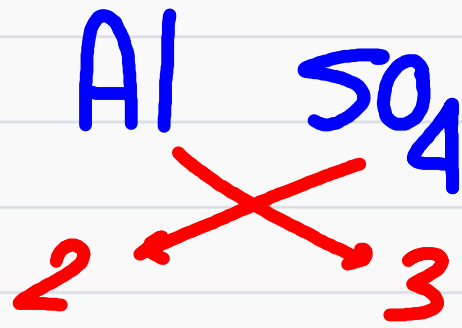
مواد كاوية.



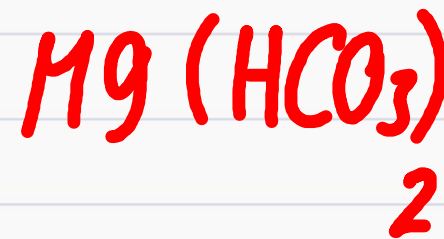
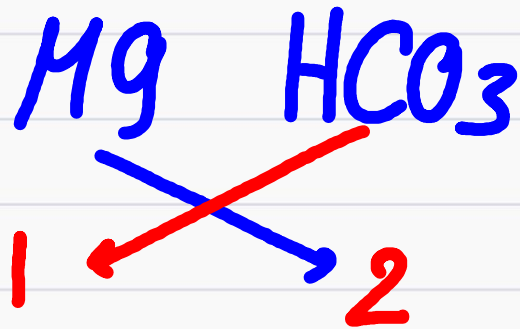
6- هيدروكسيد كالسيوم "ماء جير رائق (جير مطفاً)"



أساسيات الكيمياء

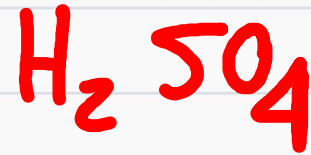
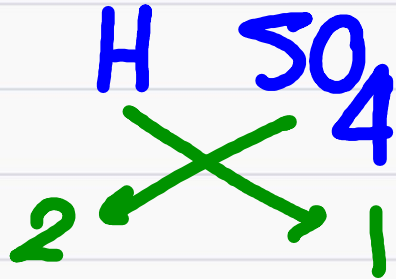
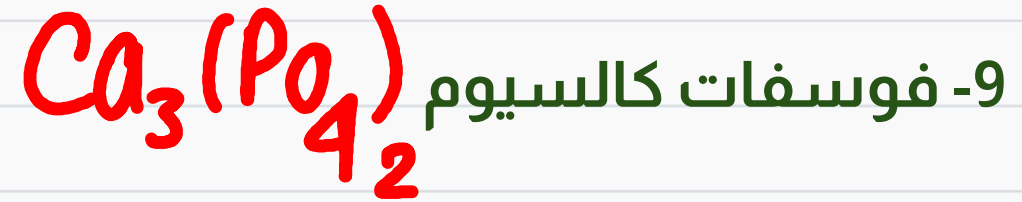
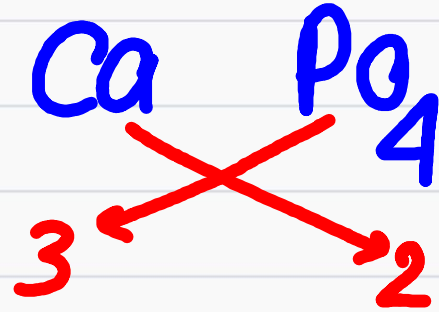


7- كبريتات ألومينيوم



8- بيكربونات ماغنسيوم

أساسيات الكيمياء



10- حمض كبريتيك

إحصاء

يليه

ور

2026

مجموعات ذرية .

ات ←

يتا ←

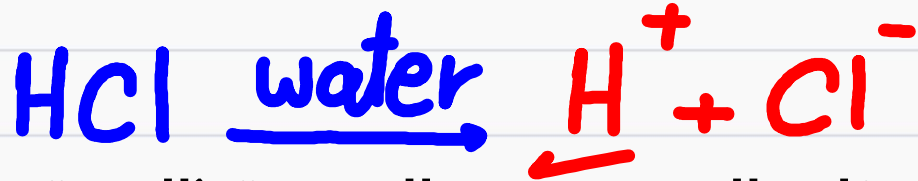
أساسيات الكيمياء

■ ملاحظة هامة

- تنتهى الأحماض التى تحتوى على نسبة أعلى من ذرات الأكسجين بمقطع (يك)
- ، الأحماض التى تحتوى على نسبة أقل من ذرات الأكسجين تنتهى بمقطع (وز)

أساسيات الكيمياء

■ أنواع المركبات الكيميائية :



أولاً : الأحماض :

- هي مواد عند تأينها في الماء تعطي أيونات الهيدروجين الموجبة (البروتون) .
- تحمر ورقة عباد الشمس .
- مواد ذات طعم لاذع .
- تتفاعل مع القلويات لتعطي أملاح .
- تتفاعل مع المعادن والفلزات النشطة التي تسبق الهيدروجين في متسلسلة النشاط الكيميائي .
- تتفاعل مع الأكاسيد القاعدية .

أخيراً : القواعد :

أساسيات الكيمياء

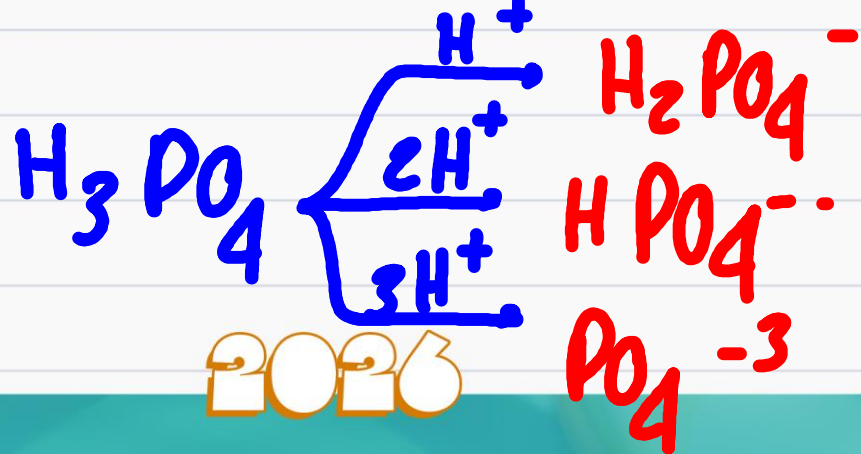
أمثلة: حمض الهيدروكلوريك HCl ، حمض الكبريتيك H_2SO_4 ، النيتريك HNO_3

- يمكن تصنيف الأحماض حسب عدد القاعدية إلى: عدد أيونات H^+ التي يمنحها مركب الحمض عند التأين.

1- أحادية القاعدية: يتأين معضياً بروتوناً واحداً. HCl , HBr , HNO_3

2- ثنائية القاعدية: يتأين معضياً 2H^+ ، H_2SO_4
 $\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{H}^+} \text{HSO}_4^- \xrightarrow{\text{H}^+} \text{SO}_4^{2-}$

3- ثلاثية القاعدية: .. 3H^+ ، 2H^+ ، H^+



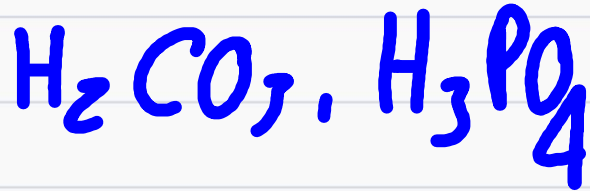
أساسيات الكيمياء

- يمكن تصنيف الأحماض تبعاً لقوتها (درجة تأينها في الماء) إلى :

"الأحماض"

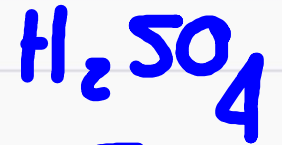
ضعيفة

ضعيفة التأين في الماء
الاحماض العضوية
تنتمي "وز"



✓ قوية

تامة التأين في الماء

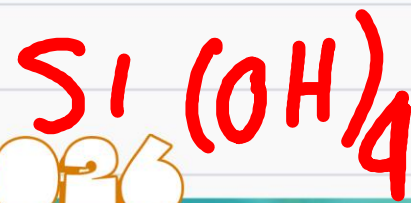
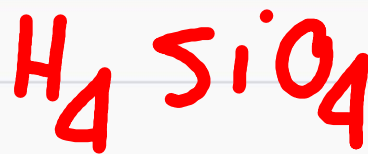
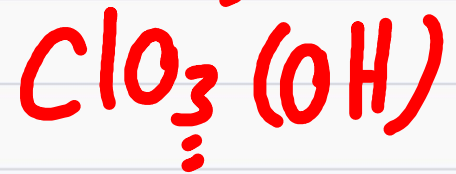
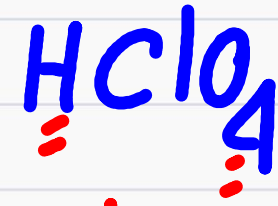
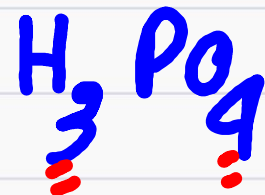
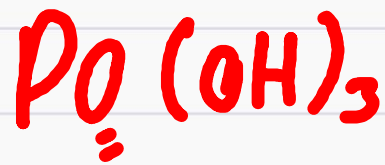
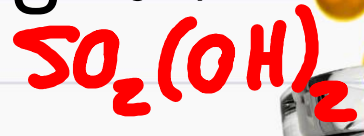
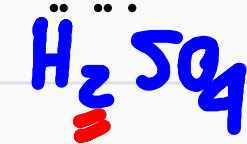
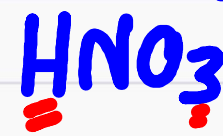
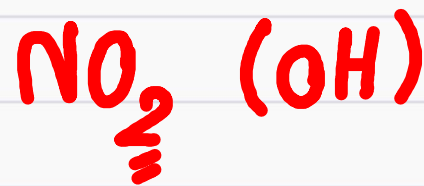
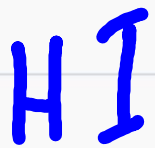
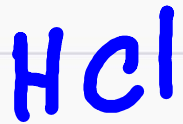


حمض كبريتيك

أساسيات الكيمياء

تصنف أيضاً الأحماض إلى

أحماض هالوجينية



أساسيات الكيمياء

الأحماض الأكسجينية :

أحماض تتأين معطية أيوناً H^+ كما تتميز باختوانها على الأكسجين.

تكتب على الصورة الهيدروكسيلية $MO_n(OH)_m$

ذرة لإفلا
عدد ذرات
الأكسجين

عدد مجموعات
الهيدروكسيل

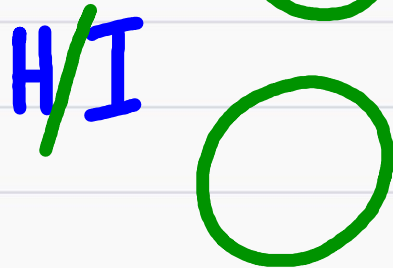
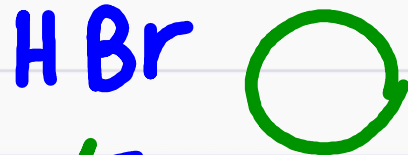
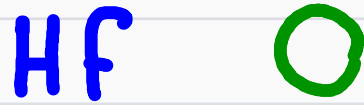
وتعتمد " قوة الأحماض الأكسجينية " على :-

" عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين في جزئ الحمض "

⇔ تمثل الأحماض الأكسجينية بالصيغة الهيدروكسيلية $MO_n(OH)_m$

أساسيات الكيمياء

الأحماض الهالوجينية :



تردد العاصية
ليتموله إنفعال
H⁺

أساسيات الكيمياء

ثانياً: القلويات :

مواد تتأين في الماء معطية أيونات OH^-

- هي مواد عند تأينها في الماء تعطي أيون الهيدروكسيد السالب ✓
- تترق ورقة عباد الشمس ✓
- ذات طعم قابض ✓

- تتفاعل مع الأحماض لتعطي أملاح ✓ التعادلة
- تتفاعل مع الأكاسيد الحامضية ✓ أكاسيد اللخفترات

- أمثلة : هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$ ، هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$

مواد كاوية ماء الصبر الرائحه

أساسيات الكيمياء

- تصنف القلويات حسب قوتها (درجة تأينها في الماء) إلى :

" القلويات "

ضعيفة

ضعيفة التأين في الماء

هيدروكسيد أمونيوم
 NH_4OH . محلول النشادر

$\text{Fe}(\text{OH})_2$

قوية

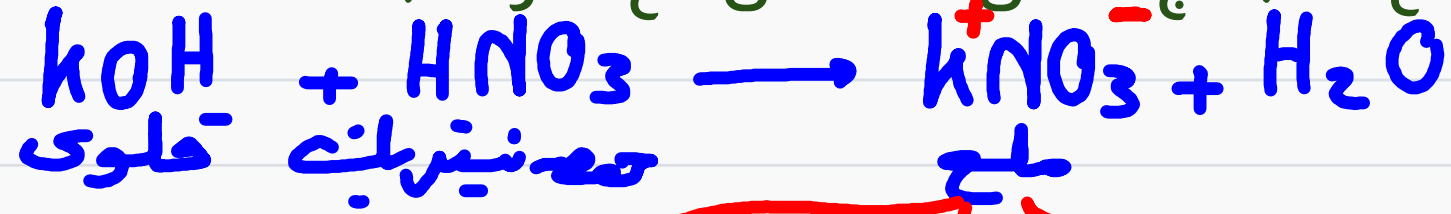
تامة التأين في الماء

NaOH
 KOH
 RbOH
 CsOH

$\text{Ca}(\text{OH})_2$
 $\text{Ba}(\text{OH})_2$

أساسيات الكيمياء

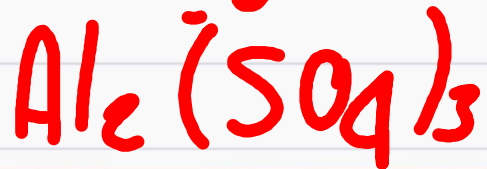
ثالثاً : الأملاح : - (ناتج تفاعل الأحماض مع القواعد) .



حامض قاعدية متعادلة

- مواد تتأين في الماء معطية أيونات موجبة ماعدا H^+ / وأيونات سالبة ماعدا OH^- /
- يختلف تأثيرهم على ورقة عباد الشمس على حسب الحمض والقاعدة المشتق منهما الملح (قاعدى - حامضى - متعادل)

- أمثلة : كلوريد الصوديوم $NaCl$ ، نترات الصوديوم $NaNO_3$ ، كربونات الصوديوم Na_2CO_3



أساسيات الكيمياء

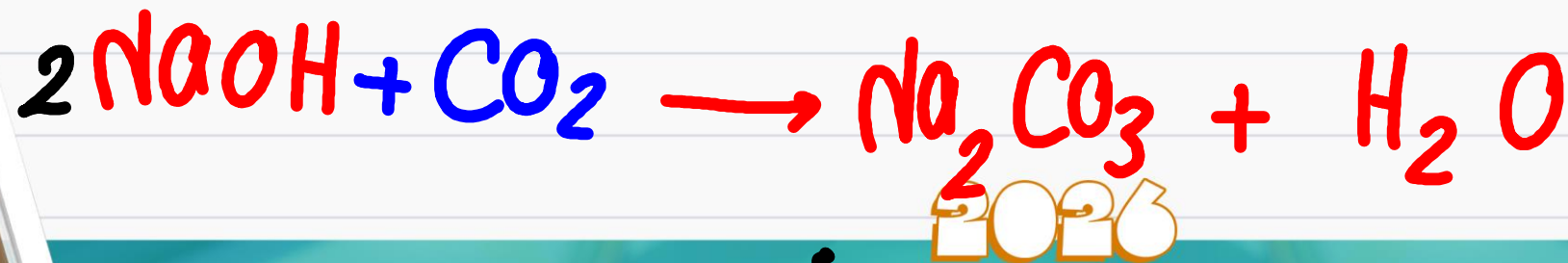
رابعاً : الأكاسيد :
(ناتج إتحاد العناصر مع الأكسجين)

- تنقسم الأكاسيد إلى : 1- أكاسيد حامضية :

✓ - أكاسيد لافلزات NO_2 ، P_2O_5 ، SO_3 ، CO_2

✓ - تذوب في الماء مكونه احماض **أكسيدية** $H_2O + CO_2 \rightarrow H_2CO_3$

✓ - تتفاعل مع القلويات مكونه ملح وماء $H_2O + SO_3 \rightarrow H_2SO_4$



أساسيات الكيمياء

2- أكاسيد قاعدية :

أكاسيد فلزات : FeO , CaO , H_2O , Na_2O

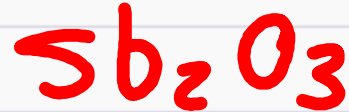
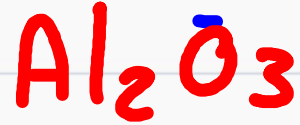
- منها ما يذوب في الماء مكونه قلويات $Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$

ومنها لا يذوب في الماء تعرف بالقواعد FeO , CuO خاضعة

- تتفاعل مع الأحماض مكونه ملح وماء $Na_2O + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O$

أساسيات الكيمياء

تفاعل تآزره كأكاسيد حامضه وتآزره أخرى
كأكاسيد قاعديه :



3- أكاسيد مترددة :

- أمثلة :

أول أكسيد الكربون CO

أكسيد النيتروجين NO

4- أكاسيد متعادلة :

- أمثلة :

أساسيات الكيمياء

المعادلة الكيميائية

هي مجموعة من الرموز والصيغ توضح كل من المواد الداخلة في التفاعل والنواتج عنه.

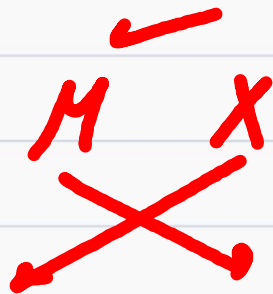
تسمى مختصرة وبسيطة للتعبيرات الحادثة أثناء التفاعل

مواد متفاعلة ← مواد ناتجة

أساسيات الكيمياء

المواد

مركبات



عناصر

"تكتب بطريقتين"



جزئ عنصر يتكون

من ذرة واحدة

Na . Al . Ca

k . Fe . Cu

2026



جزئ عنصر يتكون

من ذرتين

H₂

O₂

N₂

F₂

Cl₂

Br₂

I₂

أساسيات الكيمياء

2026

أساسيات الكيمياء

"خطوات كتابة المعادلة"

1- تكتب المتفاعلات يساراً والنواتج يميناً.
مواد ناتجة → مواد متفاعلة .

2- تكتب الحالة الفيزيائية للمتفاعلات والنواتج.
مادة س ، سائلة ، غازية ، بخار ،
محلول 99

أساسيات الكيمياء

3- وزن المعادلة = لابد أن يتساوى عدد ذرات المتفاعلات مع النواتج
لقانون بقاء الكتلة ::

← توضع معاملات حجة اليسار .

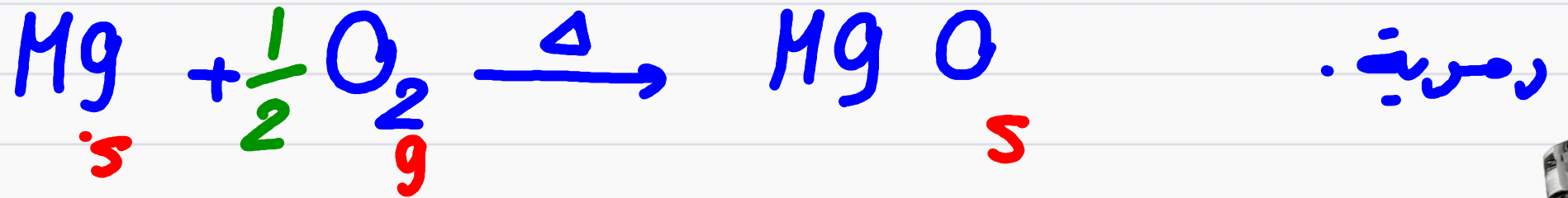
4- كتابة شروط التفاعل من ضغط P أو حرارة Δ أو عامل حفاز Catalyst
✓ ✓ ✓

أساسيات الكيمياء

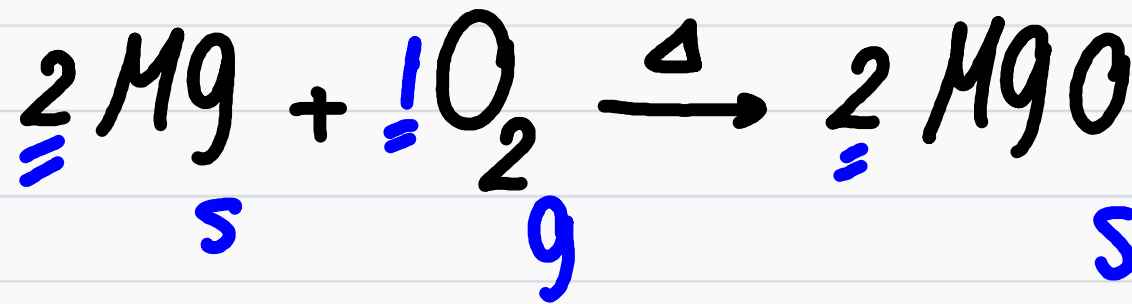
مثال

لمعطية :

1- ماغنسيوم + غاز الأكسجين $\xrightarrow{\Delta}$ أكسيد ماغنسيوم



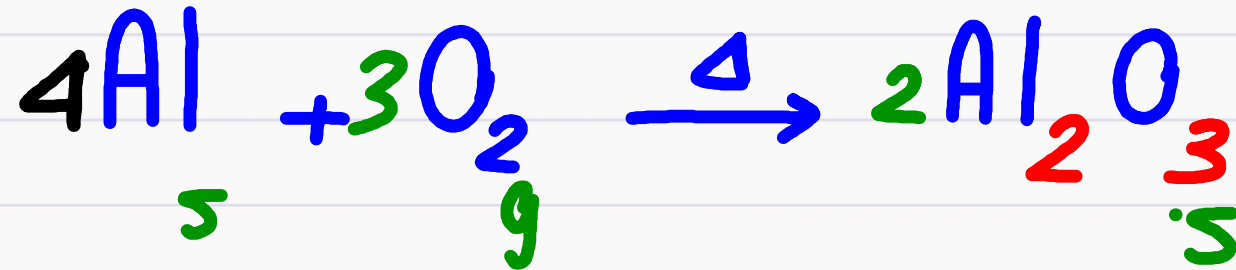
يفضل عدم وجود كسر في المعادلة لذا نضرب المعادلة $\times 2$ لتصبح



أساسيات الكيمياء

مثال

2- ألومينيوم + غاز الأكسجين $\xrightarrow{\Delta}$ أكسيد ألومينيوم



$$3 \times 2 = 2 \times 3$$

$$5 \times 2 = 2 \times 5$$

أساسيات الكيمياء

التفاعل الكيميائي

هو كسر الروابط في جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة في جزيئات المواد الناتجة .

أساسيات الكيمياء

➤ انواع التفاعلات الكيميائية :

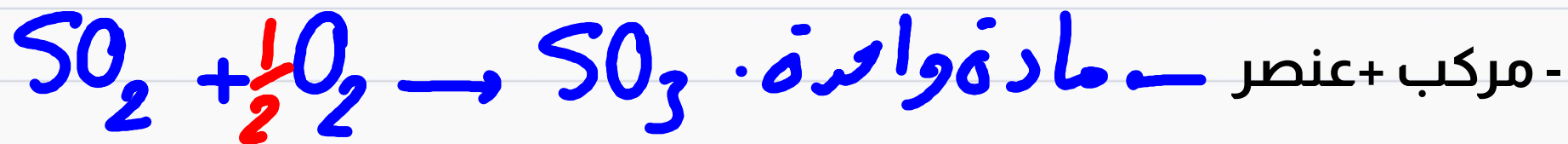
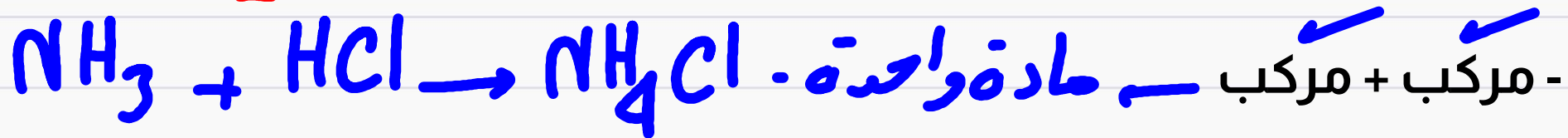
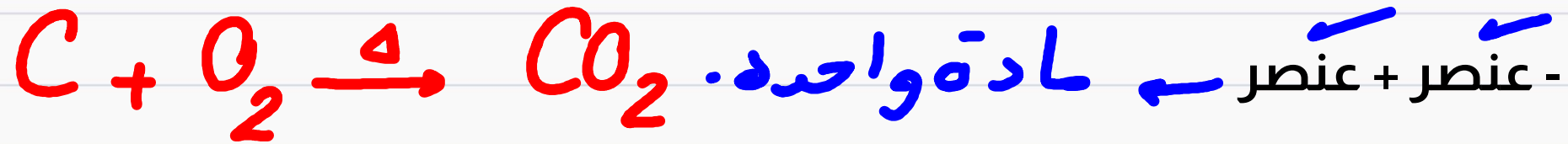
- 1- تفاعلات الإتحاد المباشر ✓
- 2- تفاعلات الإحلال ✓ السبج
المردوج ✓
- 3- تفاعلات الأكسدة والإختزال ✓
- 4- تفاعلات الانحلال الحرارى ✓
الكهرسى ✓

أساسيات الكيمياء

1- تفاعلات الإتحاد المباشر :

هي تفاعلات تتحد فيها مادتين أو أكثر لتكوين مادة واحدة جديدة

أمثله



2- تفاعلات الإحلال :

تنقسم تفاعلات الإحلال إلى : 1- تفاعلات الإحلال البسيط

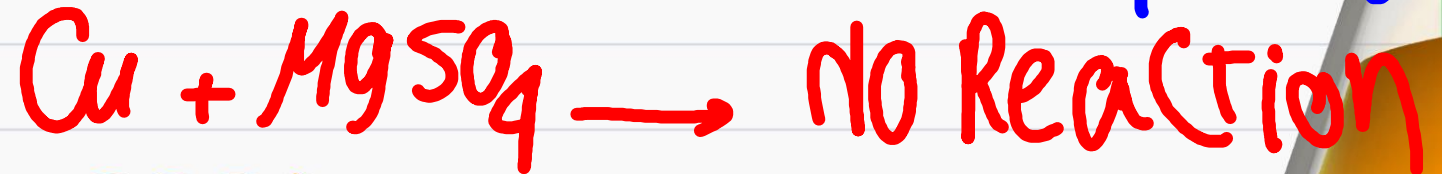
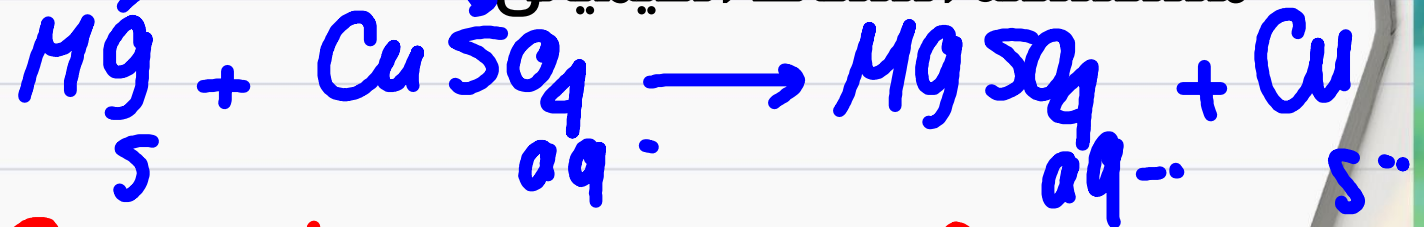
2- تفاعلات الإحلال المزدوج

أساسيات الكيمياء

1- تفاعلات الإحلال البسيط :

حي تفاعلاته يتدفقا إحلال حل أكثر نشاطاً
محل حل آخر أقل نشاطاً في معالبد
أملحه

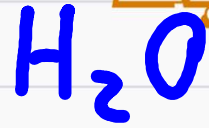
وتتم عملية الإحلال تبعاً لموقع العنصر في
متسلسلة النشاط الكيميائي



تقل درجة النشاط الكيميائي

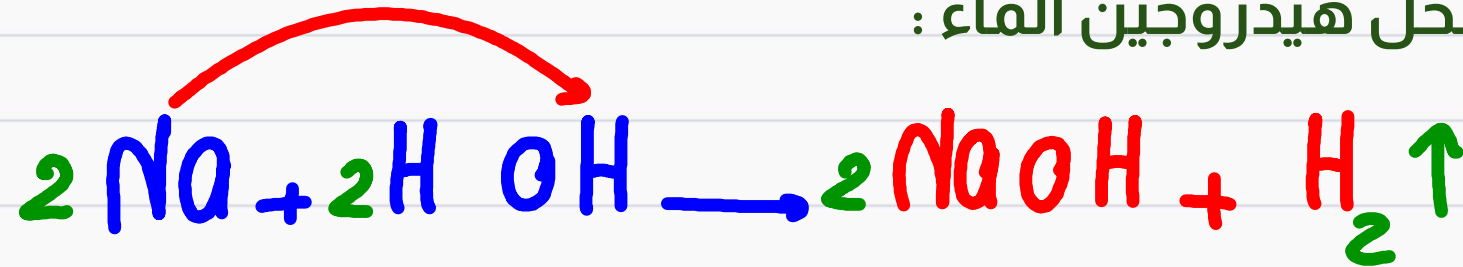
K	البوتاسيوم
Na	الصوديوم
Ba	الباريوم
Ca	الكالسيوم
Mg	الماغنسيوم
Al	الألومنيوم
Zn	الزئبق
Fe	الحديد
Sn	القصدير
Pb	الرصاص
H ₂	الهيدروجين
Cu	النحاس
Hg	الزئبق
Ag	الفضة
Pt	البلاتين
Au	الذهب

أساسيات الكيمياء



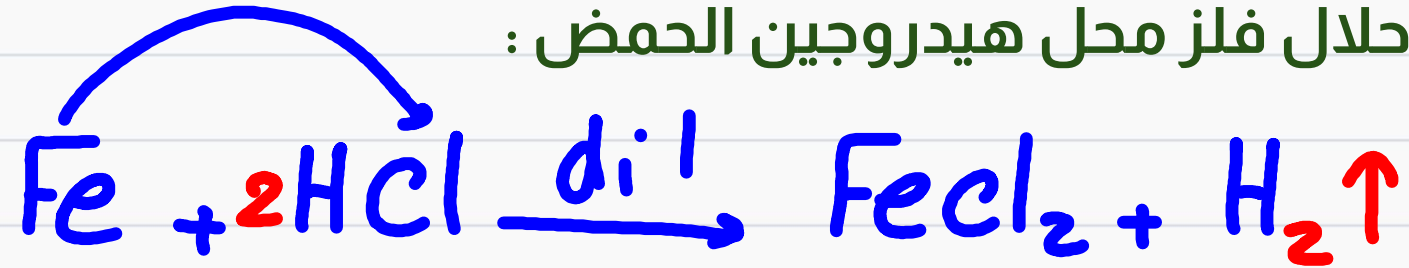
❖ أنواع تفاعلات الإحلال البسيط :

1- إحلال فلز محل هيدروجين الماء :



أساسيات الكيمياء

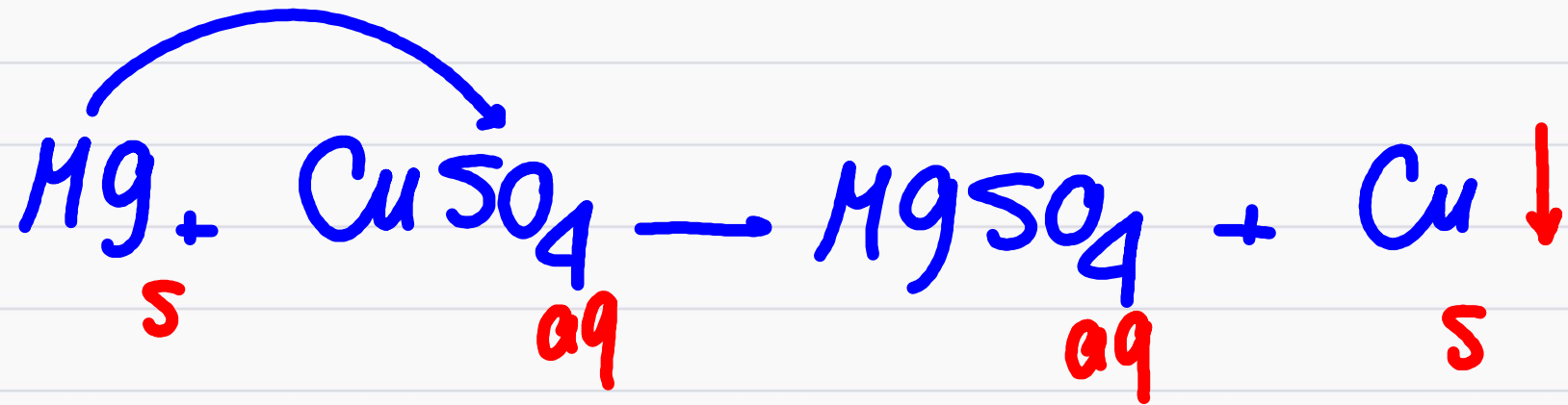
2- إحتلال فلز محل هيدروجين الحمض :



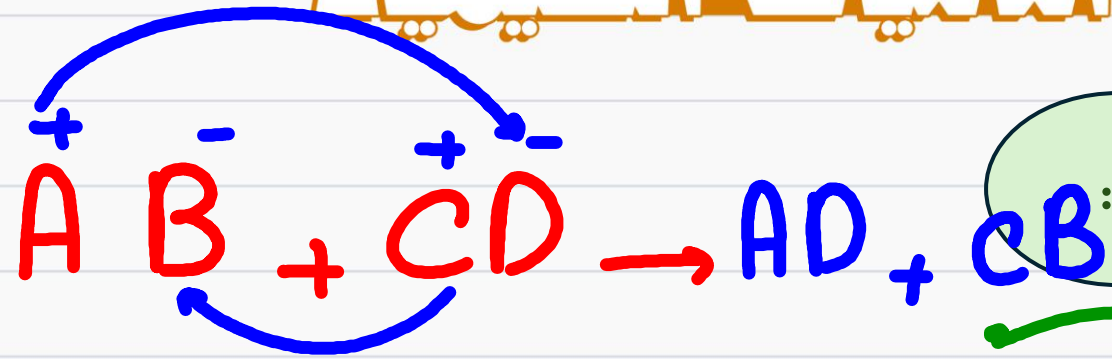
لا يحدث تفاعل $\text{Cu} + \text{HCl}$

أساسيات الكيمياء

3- إحتلال فلز محل فلز آخر في محلول أحد أملاحه :



أساسيات الكيمياء



2- الإحلال المزدوج:

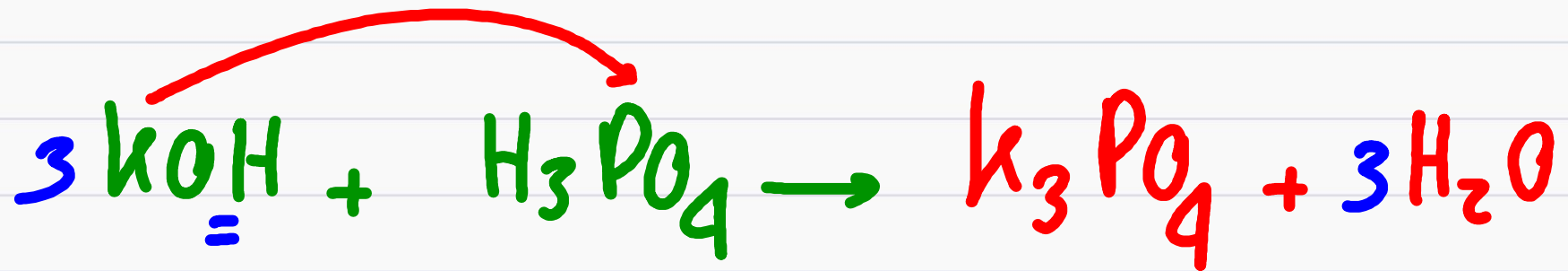
الترييب

التعادل

أساسيات الكيمياء

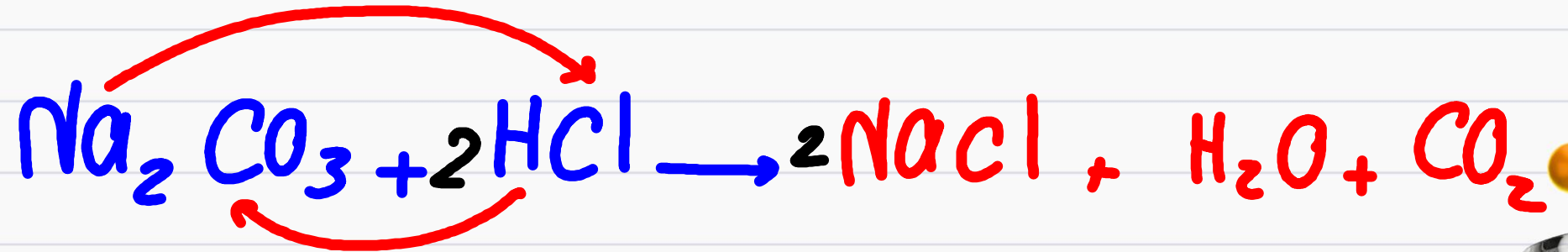
➤ أنواع تفاعلات الإحلال المزدوج :

1- تفاعل حمض مع قلوي يعرف بإسم تفاعل التعادل :

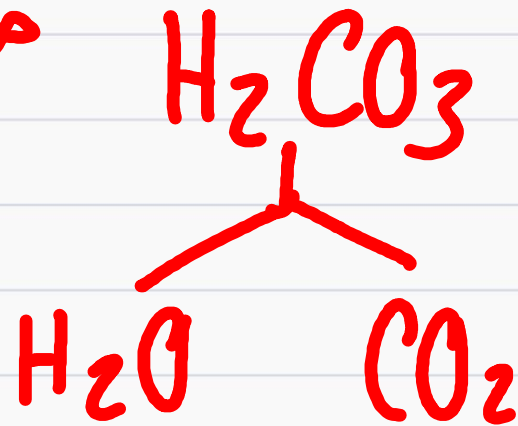


أساسيات الكيمياء

2- تفاعل حمض مع ملح ويتوقف الناتج على نوع كل من الملح والحمض :

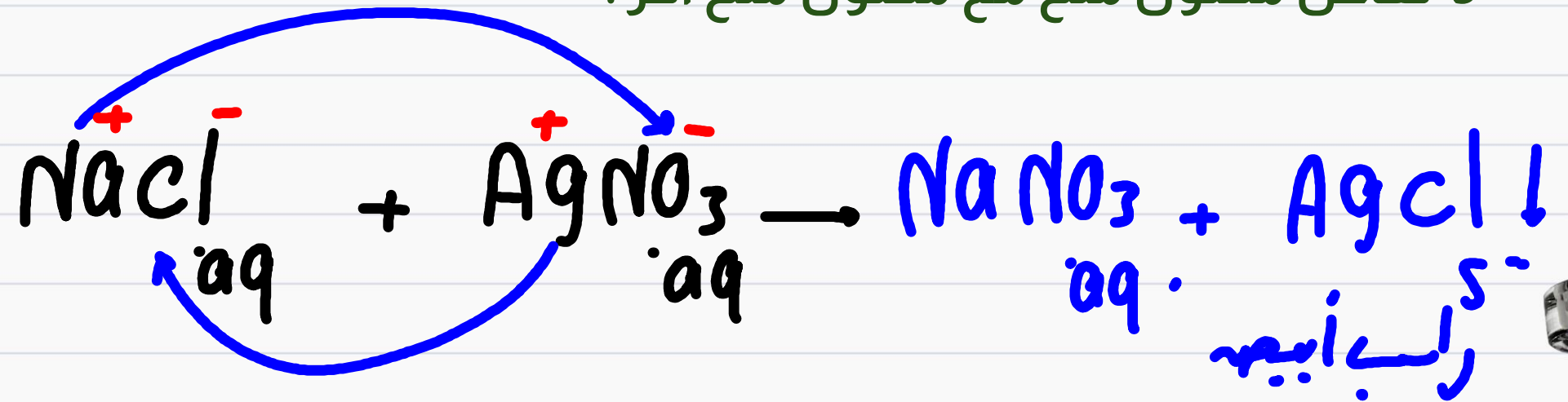


حمض البات



أساسيات الكيمياء

3- تفاعل محلول ملح مع محلول ملح آخر :



أساسيات الكيمياء

35

حالة واحدة

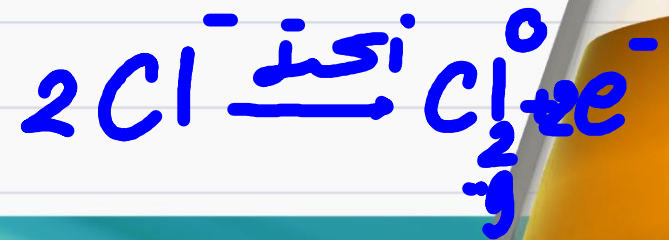
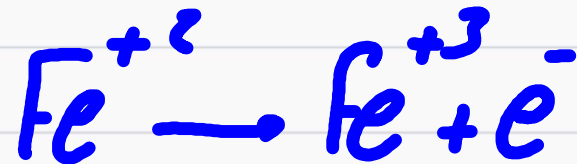
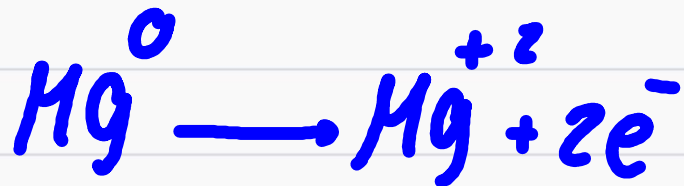
3- تفاعلات الأكسدة والإختزال :

✓ الأكسدة : - عملية اتحاد المادة بالأكسجين أو فقدانها للإلكترونات

- عملية فقد العنصر للإلكترونات وزيادة في الشحنة الموجبة .

نفسا

- المادة التي تحدث لها أكسدة تكون عامل مختزل

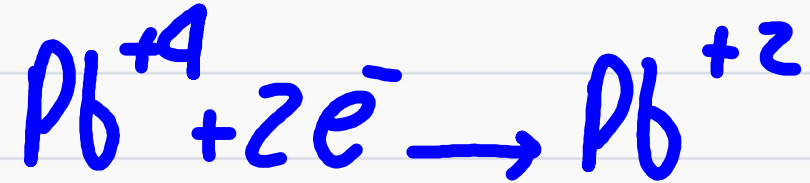
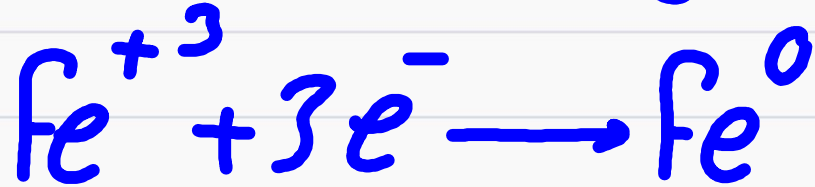


2026

أساسيات الكيمياء

✓ الإختزال :- فقدان المادة للزكس أو اكتسابها للهدروجن

عملية اكتساب e^- ونقصه في التبعة الموصة



المادة التي تحدث لها إختزال تكون عامل مؤكسد

✓ العامل عكس العملية . ✓

أساسيات الكيمياء

➤ ملاحظات على أعداد التأكسد: عدد يوضح التغير الكهربي الموصلة أو السالبة التي تظهر على الذرات أو الأيونات

1- عدد تأكسد عناصر 1A , 2A , 3A في مركباتها

3A	2A	1A
3+	2+	1+
Al ✓	Be ✓	Li ✓
Ga ✓	Mg ✓	Na ✓
In ✓	Ca ✓	K ✓

أعداد تأكسد ثابتة
عند:

أعداد تأكسد صغيرة
نحوها:

أساسيات الكيمياء

2- عدد تأكسد الأكسجين في معظم حالاته 2- **عدا حالتي:**

- فوق الأكسيد 1- **مثل** Na_2O_2 ، H_2O_2

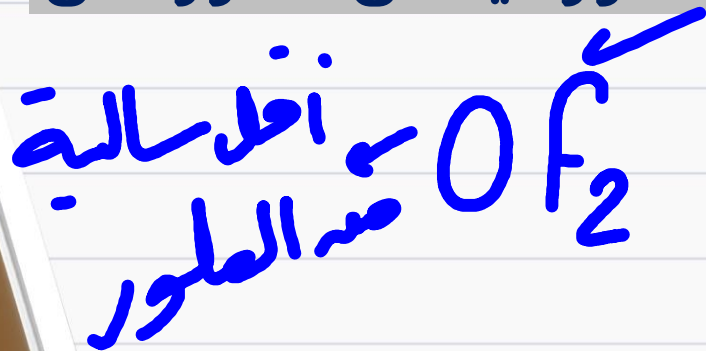
- سوبر الأكسيد $\frac{1}{2}$ - **مثل** KO_2 سوبر أكسيد بوتاسيوم.

$$0 = (+1) + 2 \times 0$$

$$\begin{aligned} 2 \times 0 &= -1 \\ 0 &= -\frac{1}{2} \end{aligned}$$

ولا يعطى الأكسجين عدد تأكسد +2 إلا عند اتحاده مع الفلور حيث أن الفلور أعلى

سالبية من الأكسجين.



أساسيات الكيمياء

3- عدد تأكسد الهيدروجين في مركباته +1 / عدا حالة " هيدريد الفلز " يكون -1.

مثل : 1- هيدريد الصوديوم. Na^+H^-

2- هيدريد كالسيوم. CaH_2

في مركباته

4- عدد تأكسد الكلور -1 / إلا إذا إتحد مع الأكسجين يكون عدد تأكسده موجباً

(+1 ، +3 ، +5 ، +7)

أساسيات الكيمياء

مركباته

5- عدد تأكسد الفلور دائماً -1 لأنه أعلى العناصر سالبية. /

6- عدد تأكسد أي مجموعة ذرية = شحنة المجموعة. / $(OH)^-$, $(NO_3)^-$, $(SO_4)^{2-}$

7- عدد تأكسد ذره أي عنصر في حالته الذرية = صفر. أو مركب متعاد.

8- مجموع شحنات أي مركب يساوي صفر Na, K, Al, O_2, F_2

صفر : $KMnO_4$

أساسيات الكيمياء

✕ احسب عدد تأكسد كل من:-



أ- الكلور

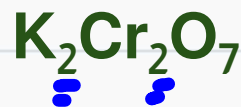
$$k = +1, \quad 0 = -2$$

$$0 = (1 \times 1) + Cl + (4 \times -2)$$

$$Cl = +7$$

أساسيات الكيمياء

ب- الكروم



$$k = +1 \quad O = -2$$

$$0 = (2 \times 1) + 2\text{Cr} + (7 \times -2)$$

$$\frac{+12}{2} = \frac{2\text{Cr}}{2}$$

$$\text{Cr} = +6$$

أساسيات الكيمياء



جـ- الحديد

$$\text{Cl} = -1$$

$$0 = \text{Fe} + (3 \times -1)$$

$$\text{Fe} = +3$$

أساسيات الكيمياء



د- المنجنيز

$$0 = -2$$

$$-2 = Mn + (4x - 2)$$

$$Mn = +6$$

أساسيات الكيمياء



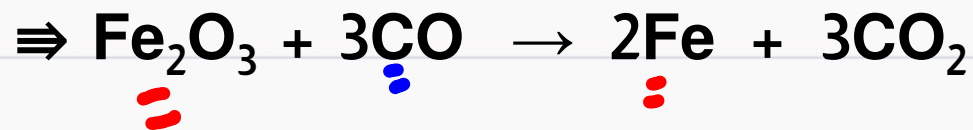
هـ- الفوسفور

$$-3 = P + (4 \times -2)$$

$$P = +5$$

أساسيات الكيمياء

☒ وضع الأكسدة والاختزال في التفاعل الآتي :-



بحسب عدد تأكسد العنصر

المتفاعلات ، النواتج .

CO

CO₂

$$0 = C + (1x - 2)$$

$$0 = C + (2x - 2)$$

$$C = +2 \quad C = +4$$

أكسدة .

Fe₂O₃

Fe

$$0 = 2\text{Fe} + (3x - 2)$$

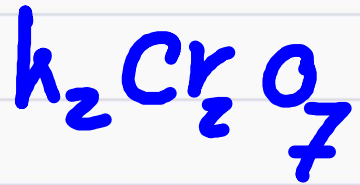
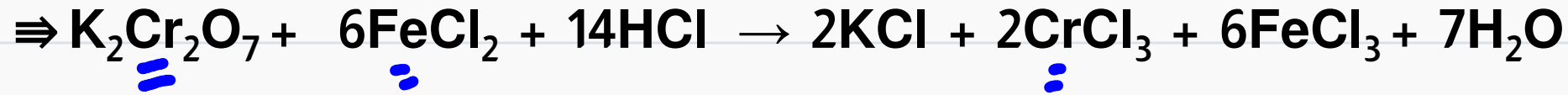
$$+6 = \frac{2}{2}\text{Fe}$$

Fe · +3

اختزال

Fe = 0

أساسيات الكيمياء



$$0 = (2x+1) + 2\text{Cr} + (7x-2) \quad 0 = \text{Cr} + (3x-1)$$

$$\frac{12}{2} = \frac{2\text{Cr}}{2}$$

$$\text{Cr} = +6$$

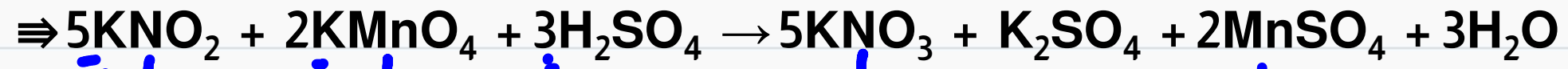
$$\text{Cr} = +3$$

اختزال
عامل مؤكسد

$$\text{Fe} = +2 \quad \text{Fe} = +3$$

أكسدة
عامل مختزل

أساسيات الكيمياء

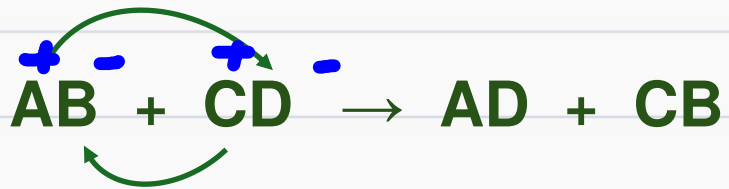


تدريب .

أساسيات الكيمياء

⇐ ملاحظات هامة:

- الأكسدة والاختزال عمليتان متلازمتان متعاكستان متكاملتان: ✓
- تفاعلات الإحلال المزدوج لا يحدث بها أكسدة أو اختزال لعدم حدوث انتقال للإلكترونات.



"تبادل الأيونات"

دوهم فقدوا حسابهم

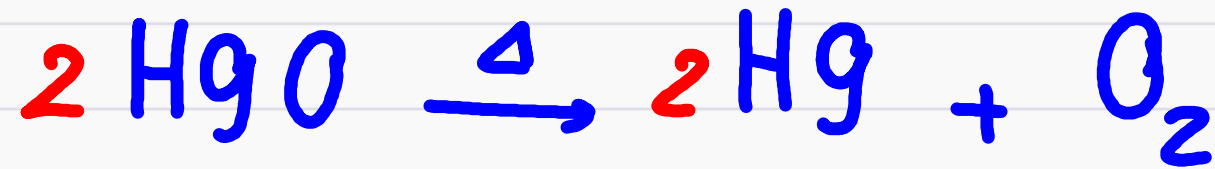
4- تفاعلات الإنحلال الحرارى :

هى تفاعلات تتفكك فيها مركبات بعض المركبات
إلى مركبات أصغر وأحدها بالتسعين .

أساسيات الكيمياء

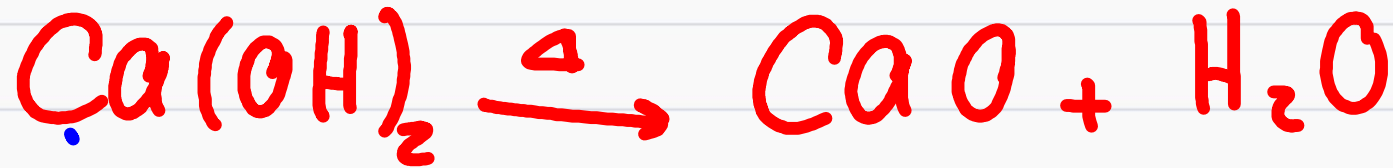
➤ انواع تفاعلات الإنحلال الحرارى :

1-إنحلال بعض أكاسيد الفلزات إلى الفلز ويتصاعد غاز الأكسجين :

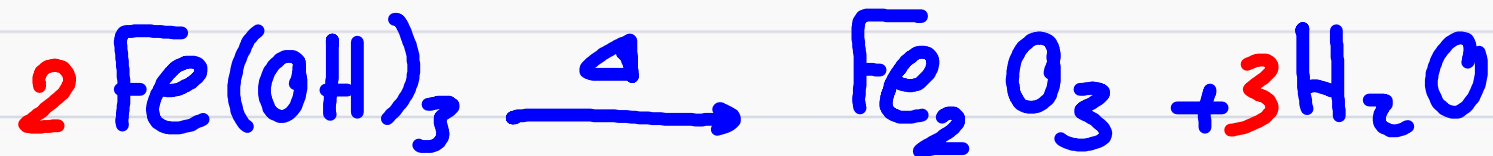


أساسيات الكيمياء

2- انحلال بعض هيدروكسيدات الفلزات / إلى أكسيد الفلز وبخار الماء :

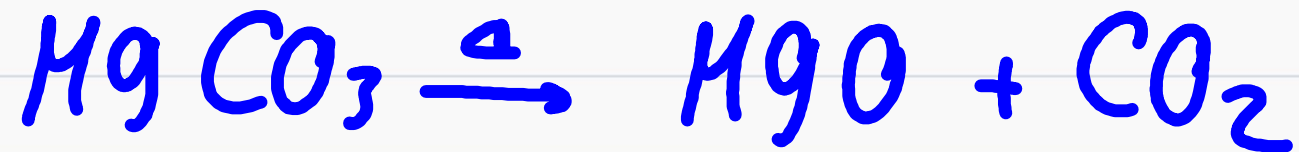
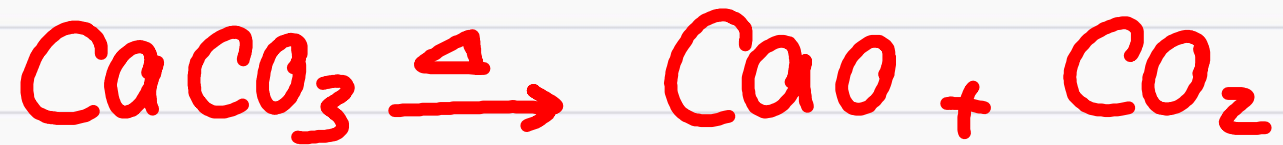


بيخار ماء أكسيد كالسيوم



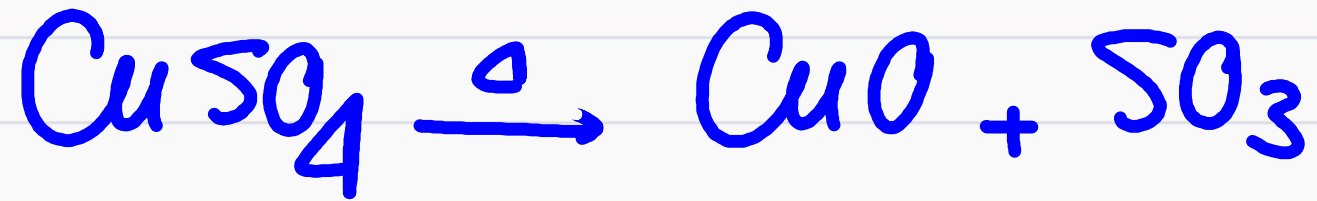
أساسيات الكيمياء

3-إنحلال معظم كربونات الفلزات إلى أكسيد الفلز ويتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون :



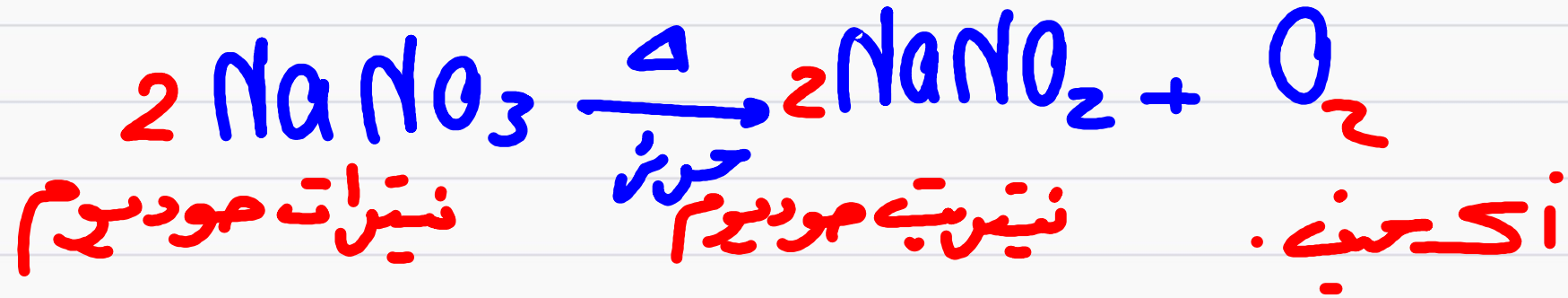
أساسيات الكيمياء

4-إنحلال معظم كبريتات الفلزات إلى أكسيد الفلز ويتصاعد غاز ثالث أكسيد الكبريت :



أساسيات الكيمياء

5- انحلال بعض نترات الفلزات إلى نيتريت الفلز و يتصاعد غاز الأكسجين :



أساسيات الكيمياء

أعداد الكم

يلزم لتحديد طاقة الإلكترون في الذرة معرفة أعداد الكم الأربعة :

مستويات رئيسية



مستويات فرعية



أوربيتالات



إلكترونات

1. عدد الكم الرئيسي (n) ✓

2. عدد الكم الثانوي (l) ✓

3. عدد الكم المغناطيسي (m_l) ✓

4. عدد الكم المغزلي (m_s) ✓

دوره

أساسيات الكيمياء

عدد صحيح يحدد رتبة كل مستوى من مستويات الطاقة الرئيسية.

عدد الكم الرئيسي (n)

$$n = \{1 : 7\}$$

k	L	M	N	O	P	Q
n = 1	2	3	4	5	6	7

يمكن حساب عدد الإلكترونات التي تتشبع بها المستويات الرئيسية الأربعة

الأولى من العلاقة $2n^2$

k	L	M	N
↓	↓	↓	↓
2	8	18	32

أساسيات الكيمياء

هو عدد يحدد عدد المستويات المرئية في
كل مستوى رئيسي

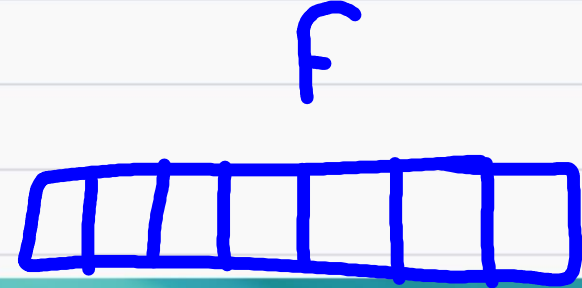
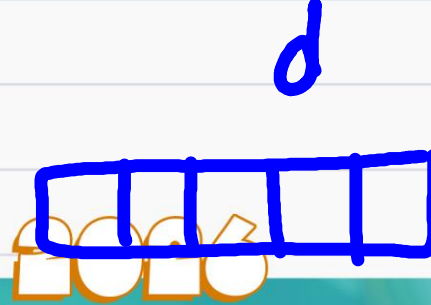
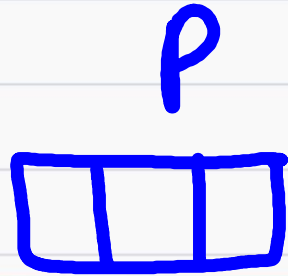
عدد الكم الثانوي (l)

المستويات المرئية	s	p	d	f
↓	↓	↓	↓	↓
عدد الكم الثانوي	0	1	2	3

أساسيات الكيمياء

عدد الكم المغناطيسي (m_l)
عدد يحدد عدد الزواريات في كل مستوى
فرعي واتجاهاتها بالسبة
لحاور الذرة الثلاثة.

المستوى الفرعي	s	p	d	f
عدد الأوربيتالات	1	3	5	7
السعة الإلكترونية	2	6	10	14



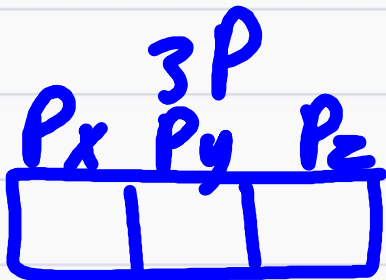
أساسيات الكيمياء

عدد الكم المغزلي (m_s)

عدد يحدد كيفية دوران الإلكترون حول محوره داخل
الذوئيات وله إمام عقارب الساعة أو عكسه
عقارب الساعة .

→ المعزني

$$m_s = +\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$$



أوربتالات
معكس الشوك
العرشي

3s, 3p, 3d
مستويات حرية داخل نفس المستوى
الرئيسي متقاربة في الكثافة
مختلفة في الشكل

2026

أساسيات الكيمياء

"قواعد توزيع الإلكترونات"

1- مبدأ البناء التصاعدي ← مستويات هرمية s, p, d, f

2- قاعدة هوند ← الأوربتالات.

• مستويات هرمية

↓
• أوربتالات

↓
 $2e^-$

s

↓
1

↓
 $2e^-$

p

↓
3

↓
 $6e^-$

d

↓
5

↓
 $10e^-$

f

↓
7

↓
 $14e^-$

أساسيات الكيمياء

$n + 1$

أولاً: مبدأ البناء التصاعدي:-

لبدء الإلكترونات في تملأ المستويات العريضة ذات الطاقة المنخفضة أولاً ثم المستويات العريضة ذات الطاقة الأعلى

$1s / 2s, 2p / 3s, 3p / 4s, 3d, 4p / 5s, 4d, 5p / 6s, 4f, 5d, 6p / 7s, 5f, 6d, 7p$

$n s = n p$

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

$n s = (n-1) d$

$s / s, p / s, p / s, d, p / s, d, p / s, 7s, 5f, 6d, 7p$

$n s = (n-2) f$

NO

2026

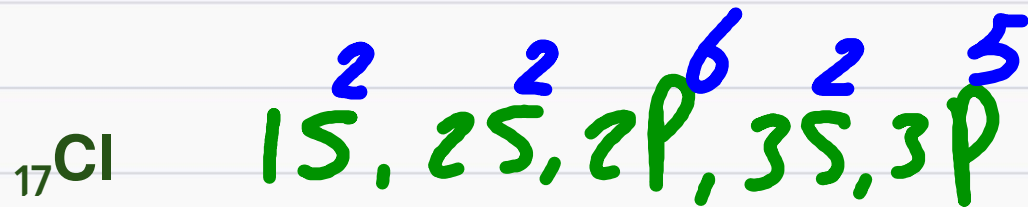
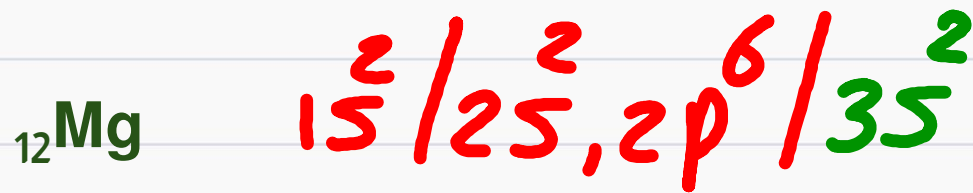
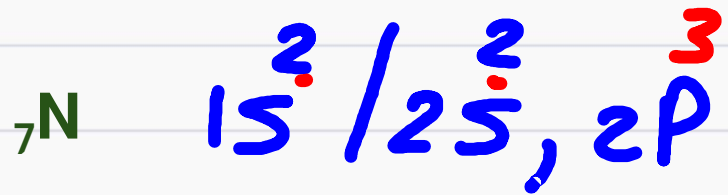
أساسيات الكيمياء

المستوى الفرعي	s	به	أوربيتال واحد	يتشبع بـ ←	$2e^{-}$
المستوى الفرعي	p	به	3 أوربيتالات	يتشبع بـ ←	$6e^{-}$
المستوى الفرعي	d	به	5 أوربيتالات	يتشبع بـ ←	$10e^{-}$
المستوى الفرعي	f	به	7 أوربيتالات	يتشبع بـ ←	$14e^{-}$

أساسيات الكيمياء

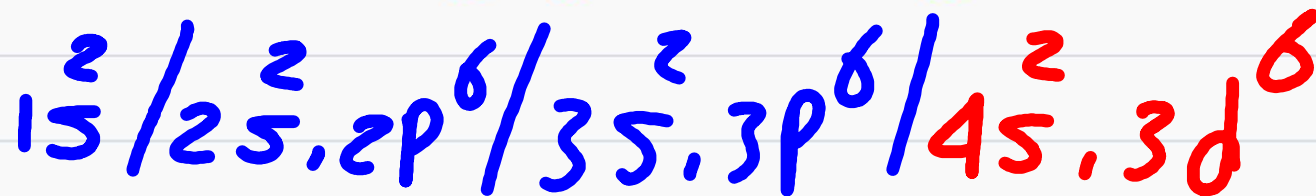
أمثلة

▪ أكتب التوزيع الإلكتروني لكل من :-



أساسيات الكيمياء

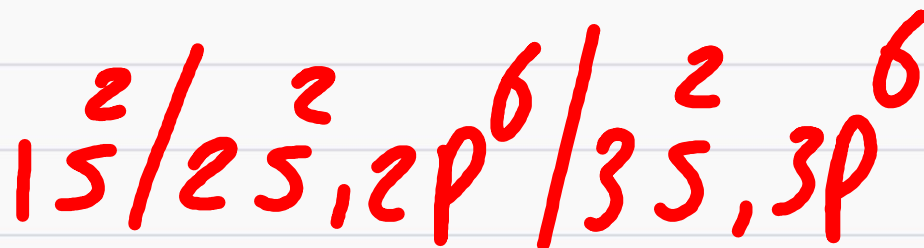
^{26}Fe



4s أبعد من السواء

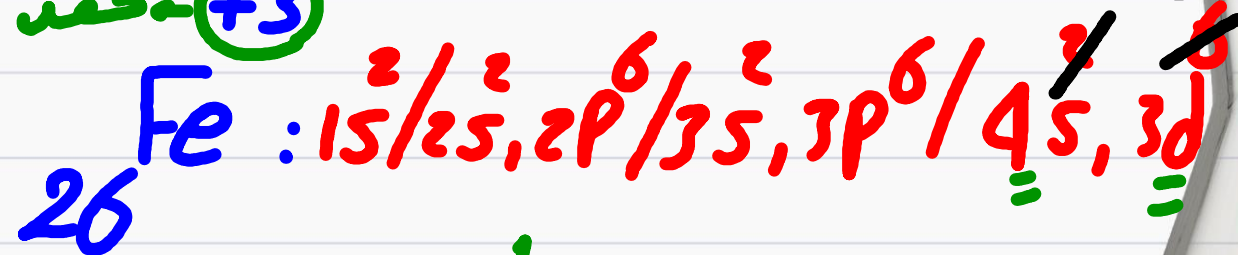
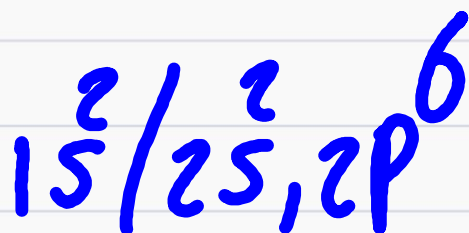
3d أخرب للسواء.

حقد e^-
 $^{20}\text{Ca}^{+2}$



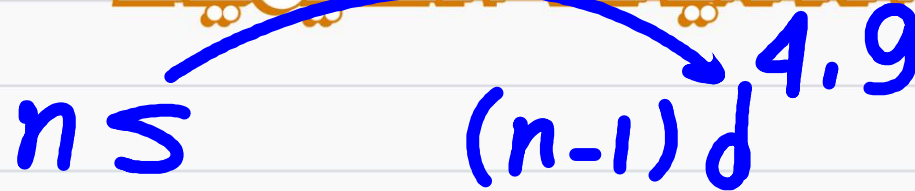
$(+3)$ - حقد $3e^-$

احتسب
 $^9\text{F}^-$



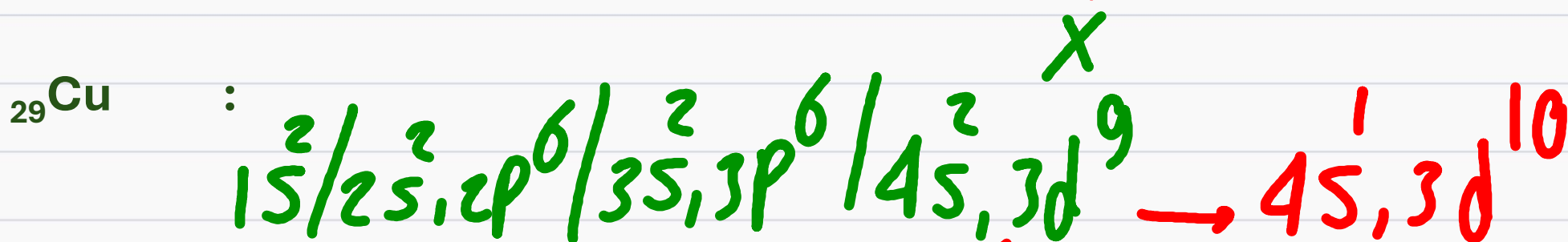
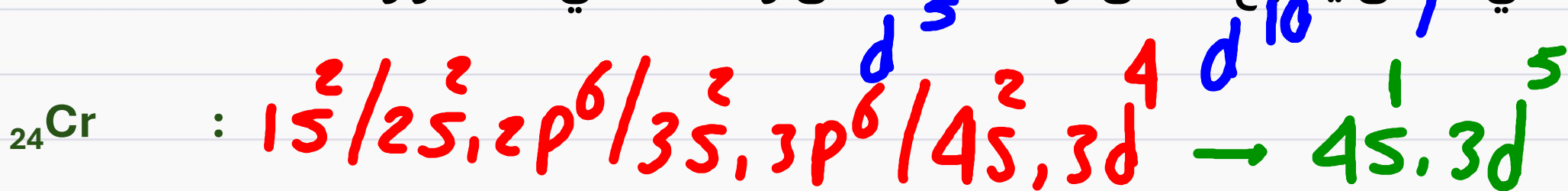
من 4s تم من 3d

أساسيات الكيمياء



ملاحظة هامة

عند توزيع العناصر إذا انتهى توزيع العنصر بالمستوى الفرعي d وكان المستوى d يحتوي على 4 أو 9 إلكترونات/ يتم سحب الإلكترون من المستوى الفرعي s ويوضع في d حتى يصبح ممتلئ أو نصف ممتلئ وهما حالتا استقرار.



2026 X

أساسيات الكيمياء

علل لما يأتي

يشذ التوزيع الإلكتروني لكل من : الكروم $_{24}\text{Cr}$ والنحاس $_{29}\text{Cu}$

حيث يتم نقل إلكترون من $4s$ إلى $3d$ ليصبح المستوى
الغربي $3d^5$ نصف ممتلئ في حالة الكروم .
 $3d^{10}$ و $4s^1$ في حالة النحاس وهذا حالتي استقرار .

Mo
42

Ag
47

2020

أساسيات الكيمياء

" عند توزيع الإلكترونات في المستويين السادس والسابع فإنه يتم وضع



إلكترونين في المستوى s ثم إلكترون في d ثم يتتابع ملء المستوى الفرعي f "

$6s, 4f, 5d, 6p / 7s, 5f, 6d, 7p$

$La: 1s^2 / 2s^2, 2p^6 / 3s^2, 3p^6 / 4s^2, 3d^{10}, 4p^6 / 5s^2, 4d^{10}, 5p^6 / 6s^2, 4f^2, 5d^1$

57

58

$6s^2, 4f^1, 5d^1$

أساسيات الكيمياء

Cs 55 Xe 54 6s¹

23 V. 1s²/2s², 2p⁶ / 3s², 3p⁶ / 4s², 3d³

• التوزيع لأقرب غاز خامل:-

يوزع العنصر لأقرب غاز خامل يسبقه / حيث يمثل كل غاز نهاية مستوى رئيسي

23 V : 18 Ar 4s², 3d³

2 He 2s هيليوم

36 Kr 5s كريبتون

10 Ne 3s نيون

54 Xe 6s زينون

18 Ar 4s أرجون

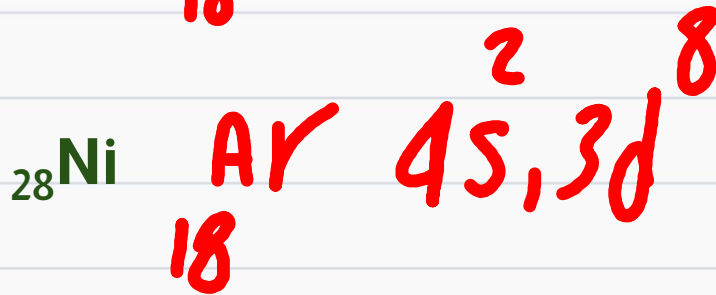
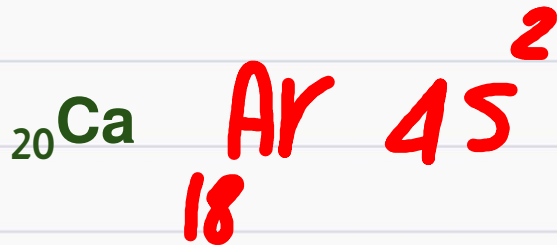
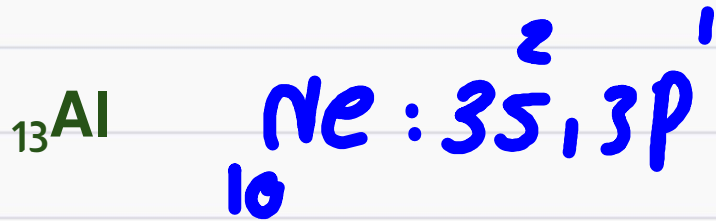
88 Rn

86 Rn 7s² رادون

أساسيات الكيمياء

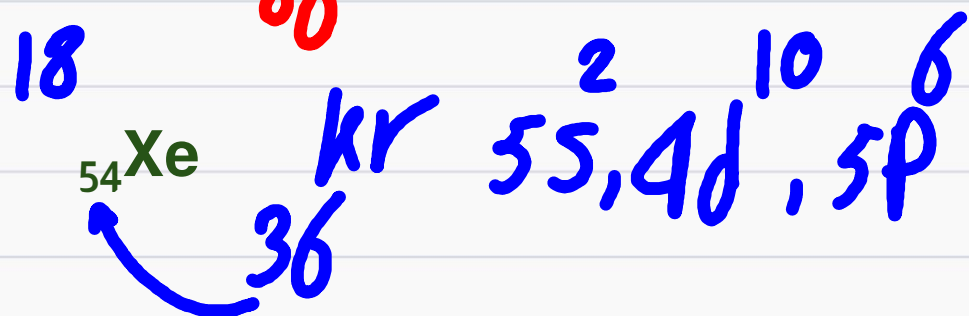
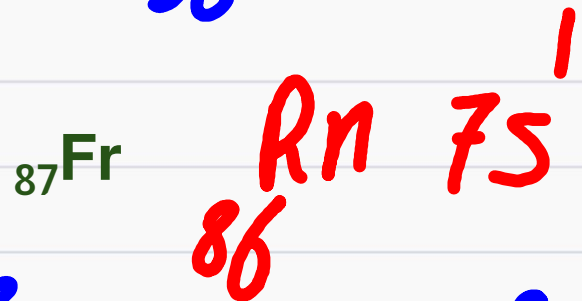
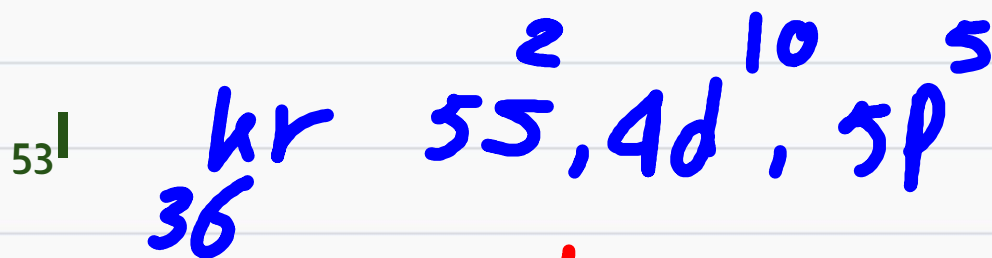
أمثلة

▪ أكتب التوزيع الإلكتروني لكل من :-



أساسيات الكيمياء

17



اساسيات الكيمياء

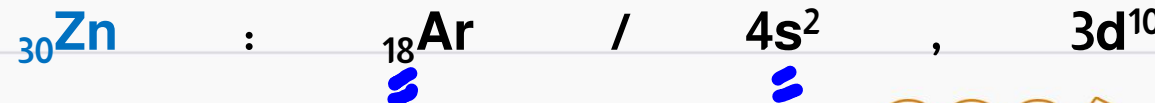
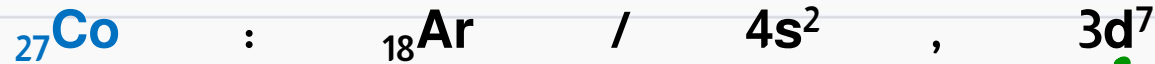
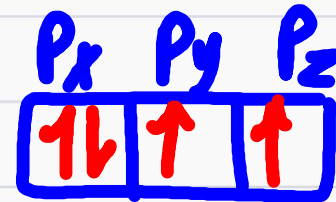
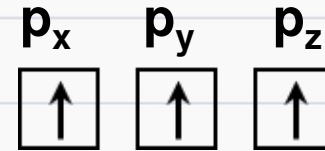
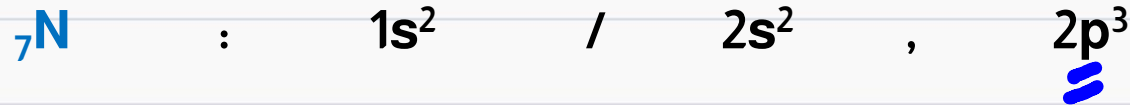
أوربتالات

لا يحدث ازدواج في مستوى حرعي
مغني الرابع أنه تتعل اوربتالات
فرادى أولت.

ثانياً: قاعدة هوند:-

↑ 1↓

ازدواج مغرد



علل لما يأتي

تشغل الإلكترونات في الأوربيتالات فردى أولاً

لأن ذلك يقلل من قوة التنافر بين الإلكترونات .
ويعطي الذرة حالة أفضل من حيث الاستقرار

أساسيات الكيمياء

الجدول الدوري

الصفحة P

1A

ns¹

2A

PERIODIC TABLE CHART

مجموعة تاذة

0

3A 4A 5A 6A 7A

1 H 1.008 Hydrogen																	2 He 4.002602 Helium																																																
3 Li 6.94 Lithium	4 Be 9.0121831 Beryllium																	5 B 10.81 Boron	6 C 12.011 Carbon	7 N 14.007 Nitrogen	8 O 15.999 Oxygen	9 F 18.998403163 Fluorine	10 Ne 20.1797 Neon																																										
11 Na 22.98976928 Sodium	12 Mg 24.305 Magnesium	13 Al 26.9815385 Aluminum	14 Si 28.085 Silicon	15 P 30.973761998 Phosphorus	16 S 32.06 Sulfur	17 Cl 35.45 Chlorine	18 Ar 39.948 Argon																	19 K 39.0983 Potassium	20 Ca 40.078 Calcium	21 Sc 44.955908 Scandium	22 Ti 47.867 Titanium	23 V 50.9415 Vanadium	24 Cr 51.9961 Chromium	25 Mn 54.938044 Manganese	26 Fe 55.845 Iron	27 Co 58.933194 Cobalt	28 Ni 58.6934 Nickel	29 Cu 63.546 Copper	30 Zn 65.38 Zinc	31 Ga 69.723 Gallium	32 Ge 72.630 Germanium	33 As 74.921595 Arsenic	34 Se 78.971 Selenium	35 Br 79.904 Bromine	36 Kr 83.798 Krypton																								
37 Rb 85.4678 Rubidium	38 Sr 87.62 Strontium	39 Y 88.90584 Yttrium	40 Zr 91.224 Zirconium	41 Nb 92.90637 Niobium	42 Mo 95.95 Molybdenum	43 Tc 98 Technetium	44 Ru 101.07 Ruthenium	45 Rh 102.90550 Rhodium	46 Pd 106.42 Palladium	47 Ag 107.8682 Silver	48 Cd 112.414 Cadmium	49 In 114.818 Indium	50 Sn 118.710 Tin	51 Sb 121.760 Antimony	52 Te 127.60 Tellurium	53 I 126.90447 Iodine	54 Xe 131.293 Xenon																	55 Cs 132.90545196 Cesium	56 Ba 137.327 Barium	57 La 138.90547 Lanthanum	58 Ce 140.12 Cerium	59 Pr 140.90765 Praseodymium	60 Nd 144.24 Neodymium	61 Pm 144.91268 Promethium	62 Sm 150.36 Samarium	63 Eu 151.964 Europium	64 Gd 157.25 Gadolinium	65 Tb 158.92532 Terbium	66 Dy 162.5001 Dysprosium	67 Ho 164.93032 Holmium	68 Er 167.259 Erbium	69 Tm 168.93032 Thulium	70 Yb 173.05447 Ytterbium	71 Lu 174.967 Lutetium	72 Hf 178.49 Hafnium	73 Ta 180.94788 Tantalum	74 W 183.84 Tungsten	75 Re 186.207 Rhenium	76 Os 190.23 Osmium	77 Ir 192.217 Iridium	78 Pt 195.084 Platinum	79 Au 196.966569 Gold	80 Hg 200.592 Mercury	81 Tl 204.38 Thallium	82 Pb 207.2 Lead	83 Bi 208.98040 Bismuth	84 Po 209 Polonium	85 At 210 Astatine	86 Rn 222 Radon
87 Fr 223 Francium	88 Ra 226 Radium	89 Ac 227 Actinium	90 Th 232.0377 Thorium	91 Pa 231.03688 Protactinium	92 U 238.02891 Uranium	93 Np 237.04817 Neptunium	94 Pu 244.06422 Plutonium	95 Am 243.06138 Americium	96 Cm 247.07035 Curium	97 Bk 247.07035 Berkelium	98 Cf 251.083288 Californium	99 Es 252.083288 Einsteinium	100 Fm 257.1015 Fermium	101 Md 258.103892 Mendelevium	102 No 259.108568 Nobelium	103 Lr 262.10533 Lawrencium	104 Rf 261 Rutherfordium	105 Db 268 Dubnium	106 Sg 269 Seaborgium	107 Bh 270 Bohrium	108 Hs 270 Hassium	109 Mt 278 Meitnerium	110 Ds 281 Darmstadtium	111 Rg 281 Roentgenium	112 Cn 285 Copernicium	113 Uut 286 Ununtrium	114 Fl 289 Flerovium	115 Uup 289 Ununpentium	116 Lv 293 Livermorium	117 Uus 294 Ununseptium	118 Uuo 294 Ununoctium																																		

Lanthanide Series

Actinide Series

57 La 138.90547 Lanthanum	58 Ce 140.116 Cerium	59 Pr 140.90766 Praseodymium	60 Nd 144.242 Neodymium	61 Pm 145 Promethium	62 Sm 150.36 Samarium	63 Eu 151.964 Europium	64 Gd 157.25 Gadolinium	65 Tb 158.92535 Terbium	66 Dy 162.500 Dysprosium	67 Ho 164.93033 Holmium	68 Er 167.258 Erbium	69 Tm 168.93423 Thulium	70 Yb 173.054 Ytterbium	71 Lu 174.967 Lutetium
89 Ac 227 Actinium	90 Th 232.0377 Thorium	91 Pa 231.03688 Protactinium	92 U 238.02891 Uranium	93 Np 237 Neptunium	94 Pu 244 Plutonium	95 Am 243 Americium	96 Cm 247 Curium	97 Bk 247 Berkelium	98 Cf 251 Californium	99 Es 252 Einsteinium	100 Fm 257 Fermium	101 Md 258 Mendelevium	102 No 259 Nobelium	103 Lr 260 Lawrencium

2026

أساسيات الكيمياء

الجدول الدوري :

🍉 الأساس العلمي الذي بنى عليه الجدول الدوري :

1- ترتيب العناصر تصاعدياً حسب الزيادة في العدد الذرى .

✓ بحيث يزيد كل عنصر عن الذى يسبقه بمقدار بروتون

2- طريقة ملء المستويات الفرعية بالإلكترونات (مبدأ البناء التصاعدي) ✓

يتكون الجدول من
أ - ٧ دورات أفقية .
ب - ١٨ عمود رأسى

أساسيات الكيمياء

المنهج -
مجمع - حول آخر حج

■ فئات الجدول الدوري :

يتكون الجدول الدوري من 4 فئات :

1- عناصر الفئة s : هي عناصر تقع إلكتروناتها الخارجية في المستوى
المرعي s¹ وهما مجموعتان تقعان في يسار الجدول .

2- عناصر الفئة p :
الزفلاء
الزربية → 2A 1A - الزفلاء .

تقع إلكتروناتها الخارجية في المستوى المرعي p وهي

ست مجموعات تقع بين العنصرين 2A و 3A

أساسيات الكيمياء

$$(n-1)d^{10}$$

3- عناصر الفئة d : هي عناصر تتبع فيها ملأ المستوى العرعي d بالإلكترونات
وهي عشرة أعمدة تقع في وسط الجدول حتى تنقسم إلى 8 مجموعات
 $3B, 4B, 5B, 6B, 7B, 8, 1B, 2B$

4- عناصر الفئة f :
عناصر تتبع فيها ملأ المستوى العرعي f بالإلكترونات .
وهي ستة أفقيين أسفل الجدول اللانثيدات . 4f
الأكسينيدات 5f

- يتكون الجدول الدوري من 7 دورات أفقية ، 18 عمود رأسية

أساسيات الكيمياء

يحدد موقع العنصر في الجدول الدوري عن طريق :-

🍉 رقم دوره ← رقم المستوى الرئيسى الموجود بجانب المستوى s أو p

🍉 رقم المجموعة ← بجمع الإلكترونات الموجودة في غلاف التكافؤ s و p متبوعاً بحرف A إذا كان من العناصر الممثلة عدا الصفرية .

ns, np

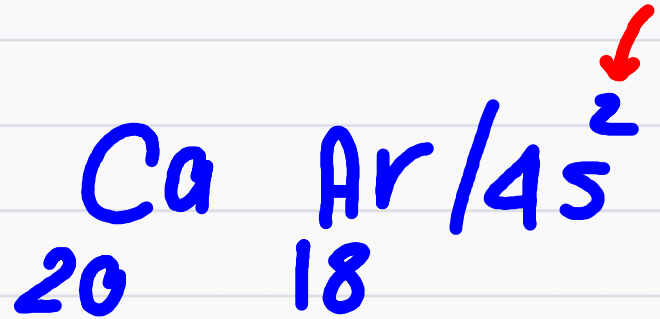
1A 2A
1 2
s p

أما إذا كان من العناصر الإنتقالية الرئيسية بجمع إلكترونات s و d متبوعاً بحرف B عدا مجموعتي 1B , 2B والمجموعة الثامنة .

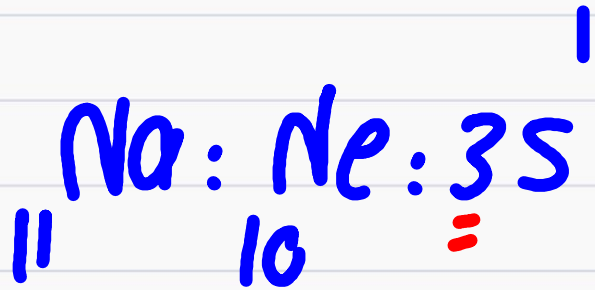
أساسيات الكيمياء

أمثلة :

- حدد رقم الدورة ورقم المجموعة للعناصر التالية :

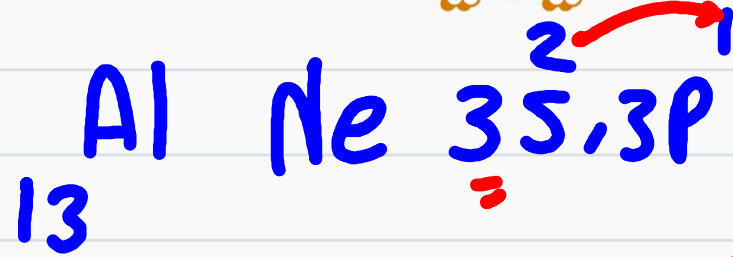


المجموعة 2 - مثل .
الدورة الرابعة ، 2A
1- Ca_{20}



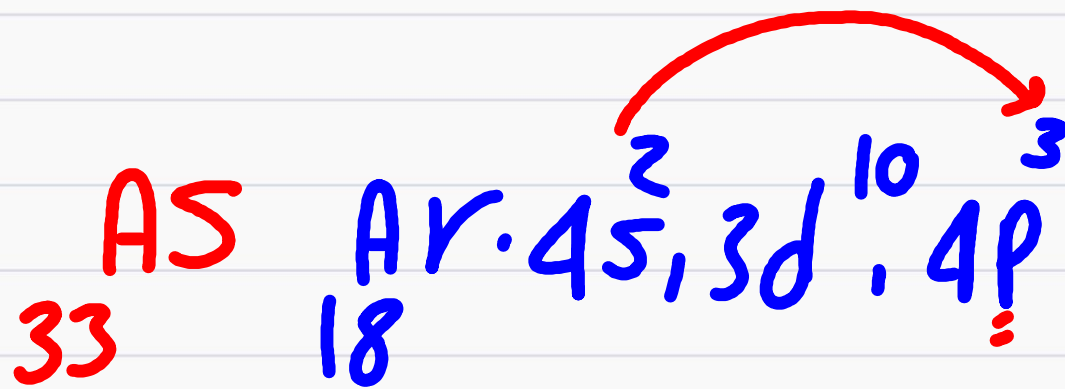
المجموعة 1 - مثل .
الدورة الثالثة ، 1A
2- Na_{11}

أساسيات الكيمياء



الفترة P - متد. $^{13}_{13}\text{Al}-3$

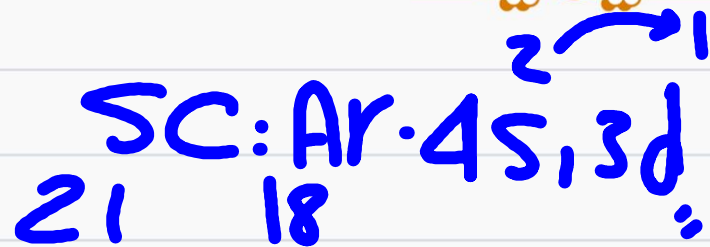
الدورة الثالثة 3A



الفترة P - متد. $^{33}_{33}\text{As}-4$

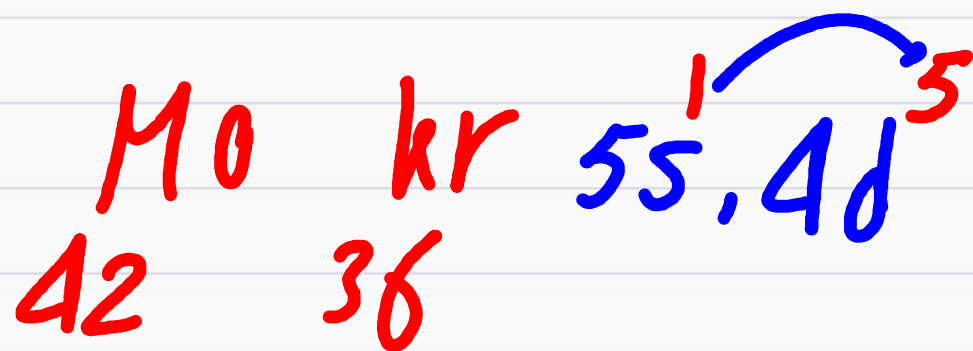
الدورة الرابعة، 5A

أساسيات الكيمياء



العنصر d - انتقال $^{21}\text{Sc} - 5$

الدورة الرابعة ، 3B



العنصر d - انتقال $^{42}\text{Mo} - 6$

الدورة الخامسة ، 6B

أساسيات الكيمياء

نهاية المحاضرة التأسيسية لدفعة 2026

- ابدأ دُخُولَ قَائِمَةِ وَلَا تَتَحَاذَلْ عَنْ تَحْقِيقِ

حُلُمِكَ
يوم السبت القادم

اختبار المحاضرة التأسيسية على المصنف: المواصفى ٨/٢
الساعة ٢ ظهرًا.

2026

أساسيات الكيمياء

2026

أساسيات الكيمياء

2026