ملخص كيمياء تحضيري

Ch 2

إعداد

أستاذة / نورا

Mrs. Nora .

0545981498

chapter 2

Atoms, Molecules, Ions and Periodicity.

*

* Matter and it's Theory *

1 Law of Conservation of The matter. قانون حفظ المادة

Matter not created or destroyed in chemical reaction
المادة لا تفنى ولا تستحدث في التفاعل الكيميائي

$$Na + H_2O \longrightarrow NaOH + H_2\uparrow$$

Na + H2O: reactant — المتفاعلات
NaOH + H2↑: products — النواتج

Mass of rectants (R) = Mass of products (P)
كتلة المتفاعلات = كتلة النواتج

No. of atoms in (R) = Number of atoms in (P)
عدد ذرات المتفاعلات = عدد ذرات النواتج

2 Law of definit proportion قانون النسب المحددة

All sample for a given Compound have The same proportion of Their Constituent element
كل مركب كيميائي مهما اختلفت طريقة تحضيره فإنه تتكون من عناصر متحدة مع بعضها البعض بنسب ثابتة

This Law by (Joseph Proust)
توصل لهذا القانون العالم جوزيف

تابع chapter 2

3] The Law of multiple proportions
قانون النسب المتضاعفة للعالم دالتون (Jhon's Dalton)

When two elements from two different Compound The masses of element B That Combine with 1g of element A Can be expressed as arefor aration of small whole number

عند اتحاد عنصرانه لتكوين اكثر من مركب واحد
فإن النسبة بين الكتل المختلفة من العنصر الثاني تتحد مع كتلة ثابتة من العنصر الأول تكون بنسبة عددية بسيطة

* Atomic Theory *Jhon Dalton *
النظرية الحديثة للعالم دالتون

1- Atom is small submicroscopic indivisble piece of matter
الذرة غير قابلة للتجزئة.

2- All element made of particles called atoms
جميع العناصر تتكون من ذرات

3- Element's atoms are identical in mass & size and chimical reaction
ذرات العنصر تكون متشابهة في الكتلة والحجم والتفاعل الكيميائي.

4- Molecules are simple whole number ratios of The Combined element.
ذرات العناصر ترتبط مع بعضها بنسب عددية صحيحة.

* Thomson's model نموذج طومسون
(Plum Pudding model)
Atom Composed of Positive cloud in which electrons are empedded.

3

chapter 2 تابع

* Rubert millikan :-
(oil drop experiment)
Determine mass & charge of electron.
صمم العالم روبرت ميليكان تجربة قطرة الزيت
charge → negative -1.6×10^{-19}
mass → 9.1×10^{-28} g

* RuTher Ford's (Gold foil experiment)
RuTher ford model (solar system)
نموذج رذرفورد

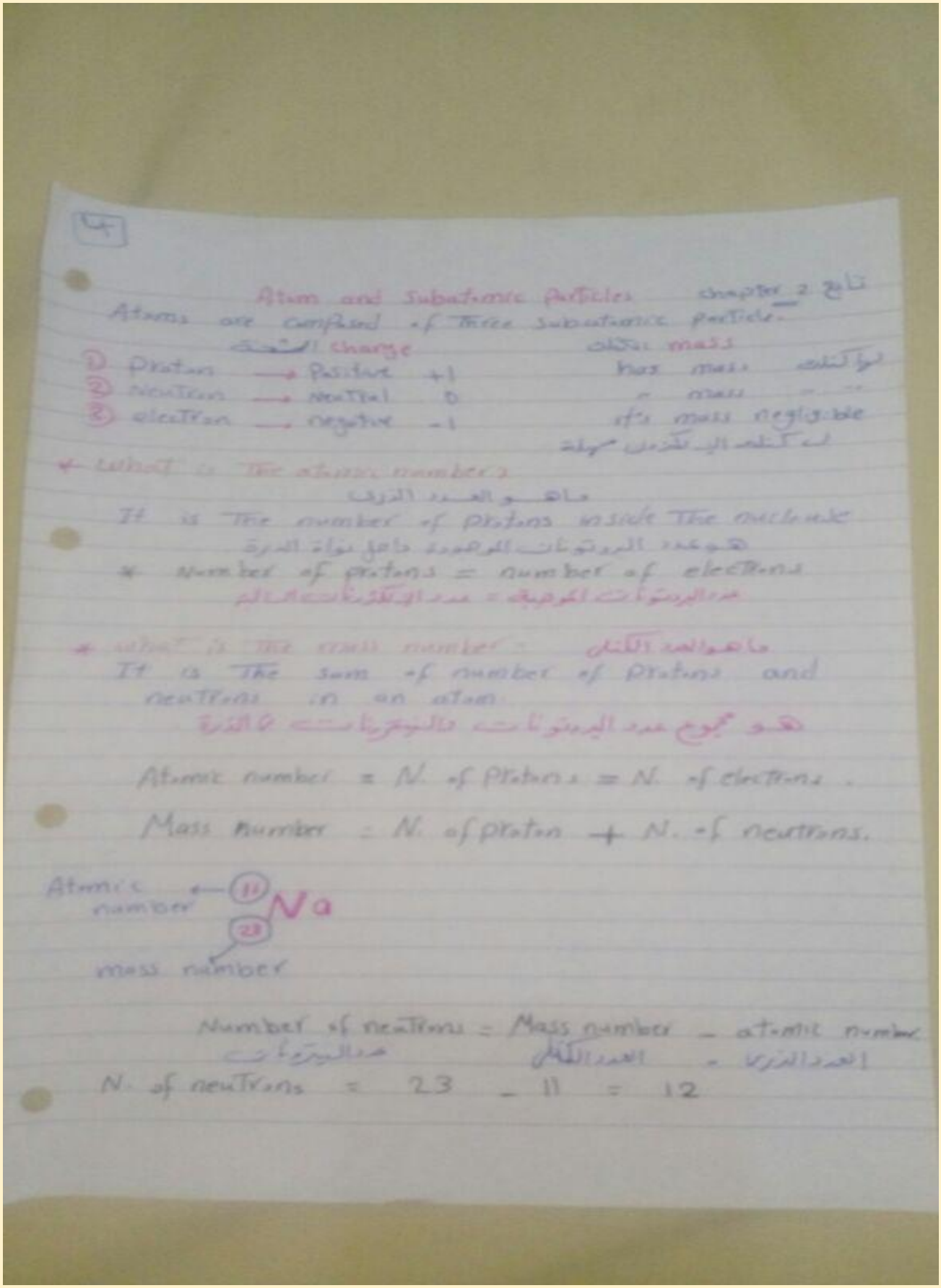
- Atom mostly empty with dense Center mass (nucleuse) and circling electron
الذرة معظمها فراغ ويوجد بها مركزها كتلة كثيفة تعرف بالنواة
ويدور حولها الإلكترونات

- Atom is electrically neutral الذرة متعادلة كهربائيا
as The number of Positive protons equal To The number of negative electrons
لأن عدد البروتونات الموجبة يساوي عدد الإلكترونات السالبة.

* Mendeleeve :- مندليف
arrange elements according To atomic mass
رتب العناصر حسب الكتل الذرية

* Moseley :-
arrange elements according to atomic number
(modern Periodic table) رتب العناصر حسب الأعداد الذرية

* Bhor :-
discover orbitals and energy levels
اكتشف الأوربيتالات ومستويات الطاقة.



Atom and Subatomic Particles

chapter 2 تابع

Atoms are confined of Three subatomic particle.

	charge الشحنة	mass الكتلة
① Proton	Positive +1	has mass لها كتلة
② Neutron	Neutral 0	has mass لها كتلة
③ electron	negative -1	it's mass negligible كتلتها الإلكترون مهملة

* what is the atomic number?

ماهو العدد الذري

It is the number of protons inside the nucleus

هو عدد البروتونات الموجودة داخل نواة الذرة

* Number of protons = number of electrons

عدد البروتونات الكهربية = عدد الإلكترونات المتعادلة

* what is the mass number? ماهو العدد الكتلي

It is the sum of number of protons and neutrons in an atom.

هو مجموع عدد البروتونات والنيوترونات في الذرة

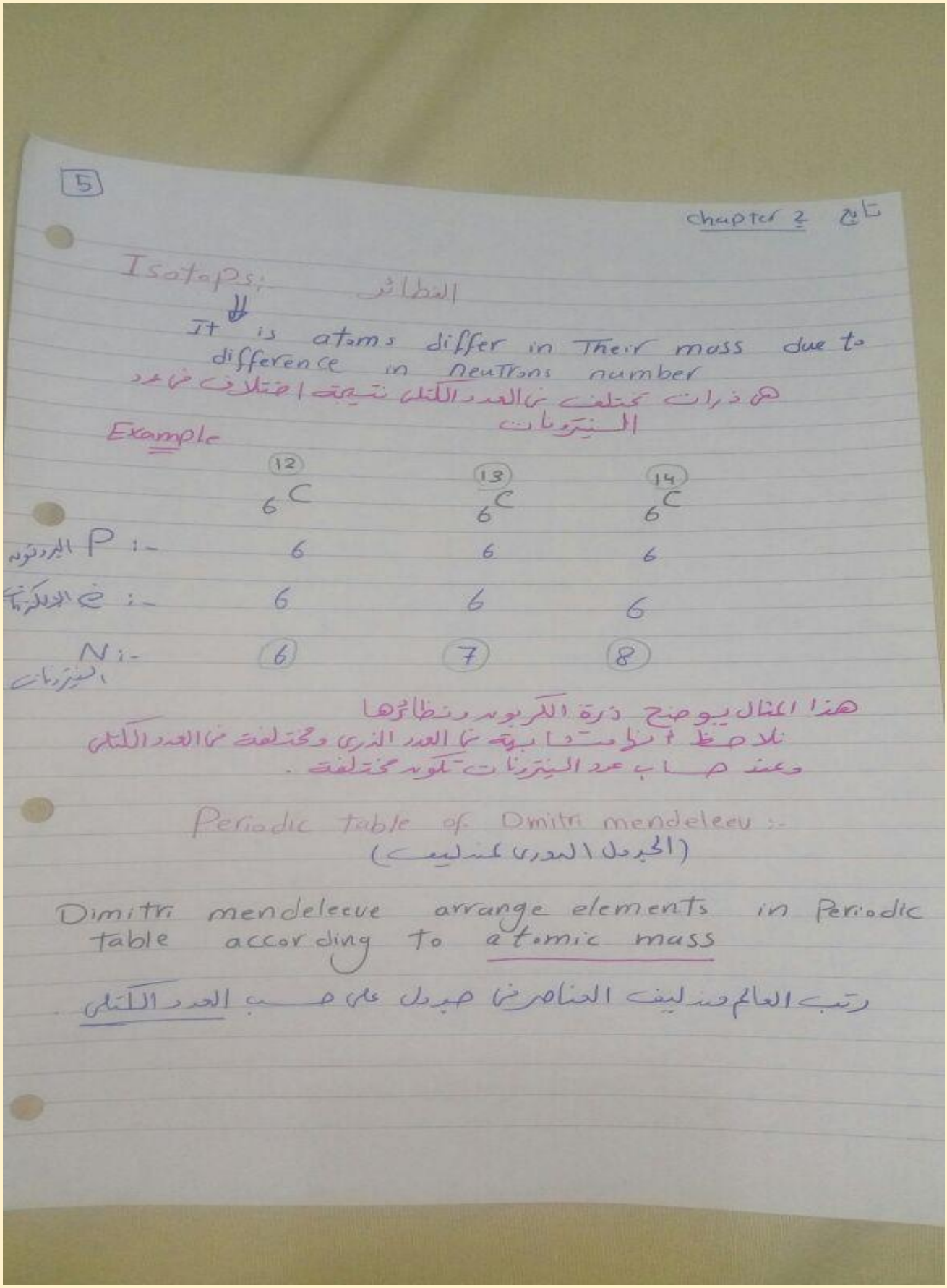
Atomic number = N. of Protons = N. of electrons.

Mass Number = N. of proton + N. of neutrons.

Number of neutrons = Mass number - atomic number

عدد النيوترونات = العدد الكتلي - العدد الذري

N. of neutrons = 23 - 11 = 12



5

chapter 2 تابع

Isotaps: النظائر

It is atoms differ in Their mass due to difference in neuTrons number

هي ذرات تختلف في العدد الكتلي نتيجة اختلاف في عدد النيترونات

Example

	12 $_{6}C$	13 $_{6}C$	14 $_{6}C$
البروتون P :-	6	6	6
الإلكترون e :-	6	6	6
النيترونات N :-	6	7	8

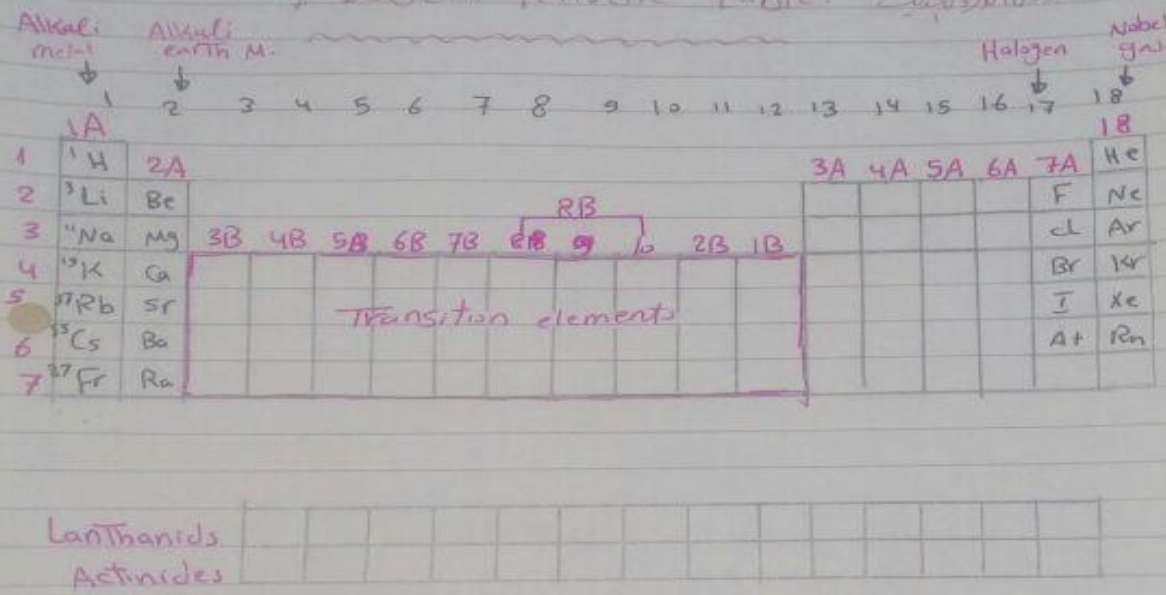
هذا المثال يوضح ذرة الكربون وتظائرها
نلاحظ أن لها متشابهة في العدد الذري ومختلفة في العدد الكتلي
وعند حساب عدد النيترونات تكون مختلفة .

Periodic table of Dmitri mendeleev :-
(الجدول الدوري لمندليف)

Dimitri mendeleeve arrange elements in Periodic table according to atomic mass

رتب العالم مندليف العناصر في جدول على حسب العدد الكتلي .

Modern Periodic table. الجدول الدوري الحديث



* Modern Periodic table consist of

1. 18 verticle Columns called (group)
2. 7 horizontal Columns called (Period)

يتكون الجدول الدوري الحديث من

١- ١٨ عمود رأسي يسمى بالمجموعات

٢- ٧ أفقي يسمى بالدورة

The elements in modern Periodic table arranged according to atomic number from left to right.

تترتب العناصر في الجدول الدوري الحديث تصاعديا من اليسار إلى اليمين حسب العدد الذري.

7

main groups in modern Periodic table

المجموعات الرئيسية في الجدول الدوري

- Alkali metals (1A) :- In the left
  - Very reactive metals. فلزات نشطة جداً
  - marbel size.
  - when Sodium react with water → Hydrogen gas evolved with P.P sound.

من تفاعل الصوديوم مع الماء ينطلق غاز الهيدروجين وتطلب نعومة فرقعة

- Alkali earth metals (2A) :- In the left
  - Fairly reactive than alkali metal (أقل من الفلزات القلوية)
  - Magnesium (mg) is a common low density metal

المغنيسيوم فلز منتشر بكثرة لانخفاض كثافته

- Halogens (7A) :- In the right
  - Very reactive non metals. لافلزات نشطة جداً
  - present in natural as a salt توجد في الطبيعة على شكل ملح
  - It is diatomic ثنائية الذرة
    (F_2 / Cl_2 / Br_2 / I_2)

- Nobel gases :- group 18
  - un reactive elements. عناصر خاملة (غير نشطة)
  - The most familiar of them is He

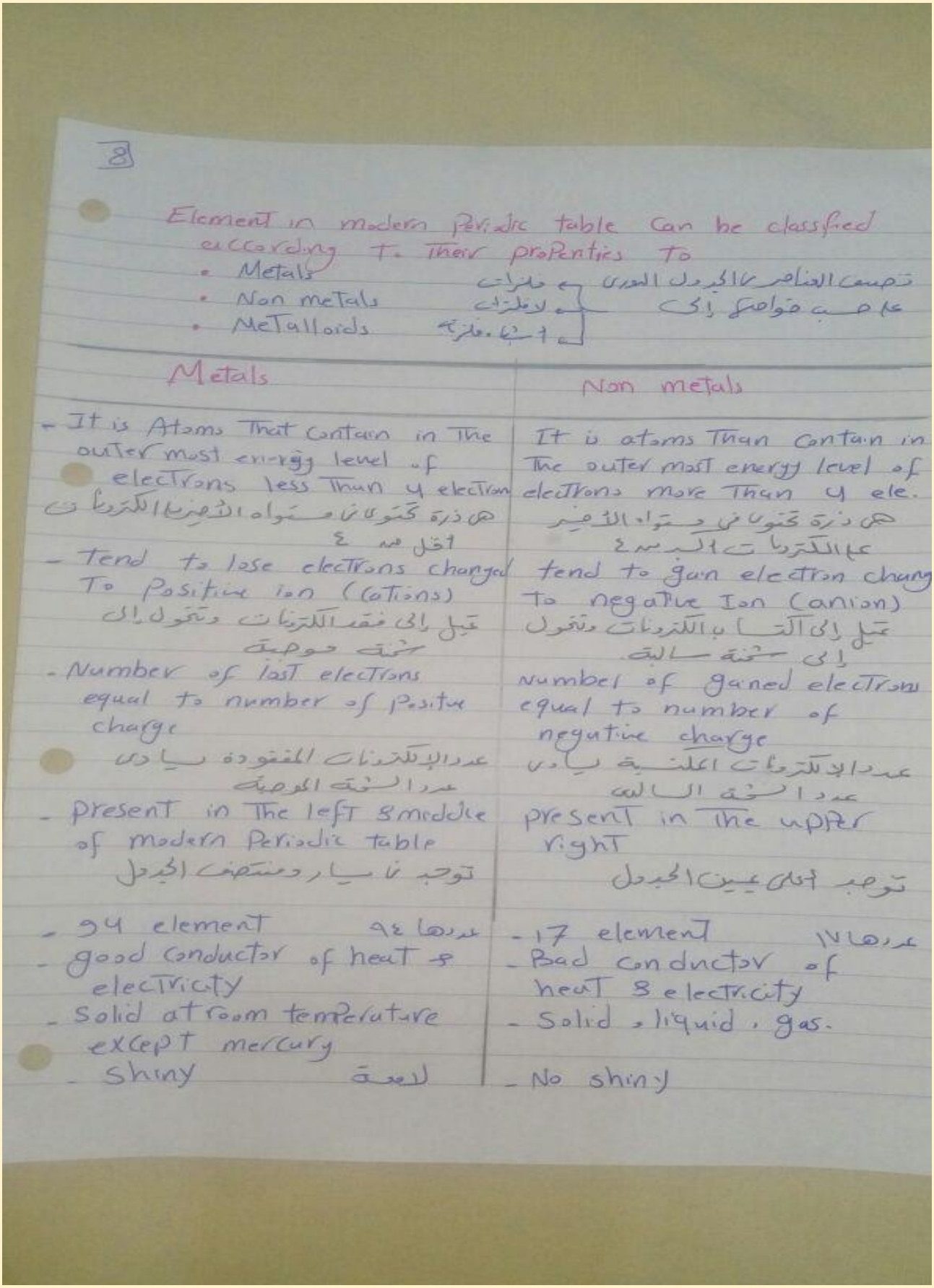
أكثرها انتشاراً هو عنصر الهيليوم

- Transition elements :- العناصر الانتقالية
  - present in the middle of modern Periodic table
  - Consist of 10 groups that take letter (B)

تقع في منتصف الجدول الدوري - تتكون من 10 مجموعات تأخذ الحرف (B)

  - It start from the 4th Period

تبدأ من الدورة الرابعة

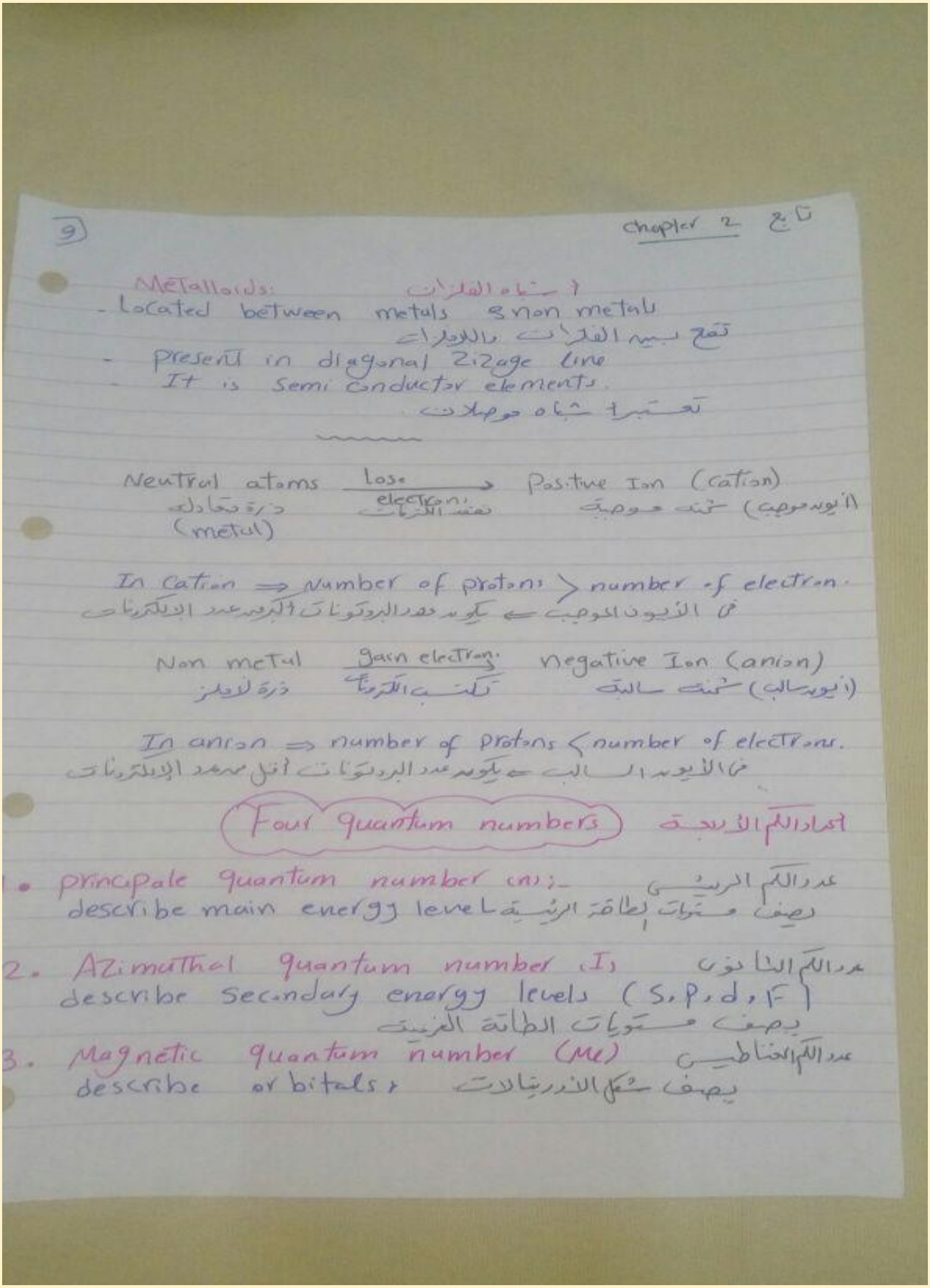


8

Element in modern periodic table can be classified according to their properties to
- Metals
- Non metals
- Metalloids

تصنف العناصر بالجدول الدوري حسب خواصها إلى فلزات ولافلزات وشبه فلزية

Metals	Non metals
- It is Atoms That Contain in The outer most energy level of electrons less Than 4 electron هي ذرة تحتوي في مستواه الأخير الكتروناتي أقل من ٤	It is atoms Than Contain in The outer most energy level of electrons more Than 4 ele. هي ذرة تحتوي في مستواه الأخير على الكترونات أكبر من ٤
- Tend to lose electrons changed To Positive ion (cations) تميل إلى فقد الكترونات وتتحول إلى شحنة موجبة	tend to gain electron chang To negative Ion (anion) تميل إلى اكتساب الكترونات وتتحول إلى شحنة سالبة
- Number of last electrons equal to number of Positive charge عدد الإلكترونات المفقودة يساوي عدد الشحنة الموجبة	Number of gained electrons equal to number of negative charge عدد الإلكترونات المكتسبة يساوي عدد الشحنة السالبة
- present in The left & middle of modern Periodic table توجد ناحية يسار ومنتصف الجدول	present in The upper right توجد أعلى يمين الجدول
- 94 element عددها ٩٤	- 17 element عددها ١٧
- good conductor of heat & electricity	- Bad conductor of heat & electricity
- Solid at room temperature except mercury	- Solid , liquid , gas.
- Shiny لامعة	- No shiny



9 Chapter 2 تابع

Metalloids: أشباه الفلزات
- Located between metals & non metals
تقع بين الفلزات واللافلزات
- Present in diagonal Zizage line
- It is Semi Conductor elements.
تعتبر أشباه موصلات

Neutral atoms (metal) ذرة متعادلة —Lose electrons: تفقد الكترونات→ Positive Ion (cation) أيون موجب (كتيون)

In Cation ⇒ Number of protons > number of electron.
في الأيون الموجب ← يكون عدد البروتونات أكبر من عدد الإلكترونات

Non metal ذرة لافلز —Gain electrons: تكتسب الكترونات→ Negative Ion (anion) أيون سالب (أنيون)

In anion ⇒ number of protons < number of electrons.
في الأيون السالب ← يكون عدد البروتونات أقل من عدد الإلكترونات

Four quantum numbers أعداد الكم الأربعة

1. principale quantum number (n):- عدد الكم الرئيسي
describe main energy level يصف مستويات الطاقة الرئيسية
2. Azimuthal quantum number (l) عدد الكم الثانوي
describe secondary energy levels (S, P, d, F)
يصف مستويات الطاقة الفرعية
3. Magnetic quantum number (ml) عدد الكم المغناطيسي
describe or bitals يصف شكل الأوربيتالات

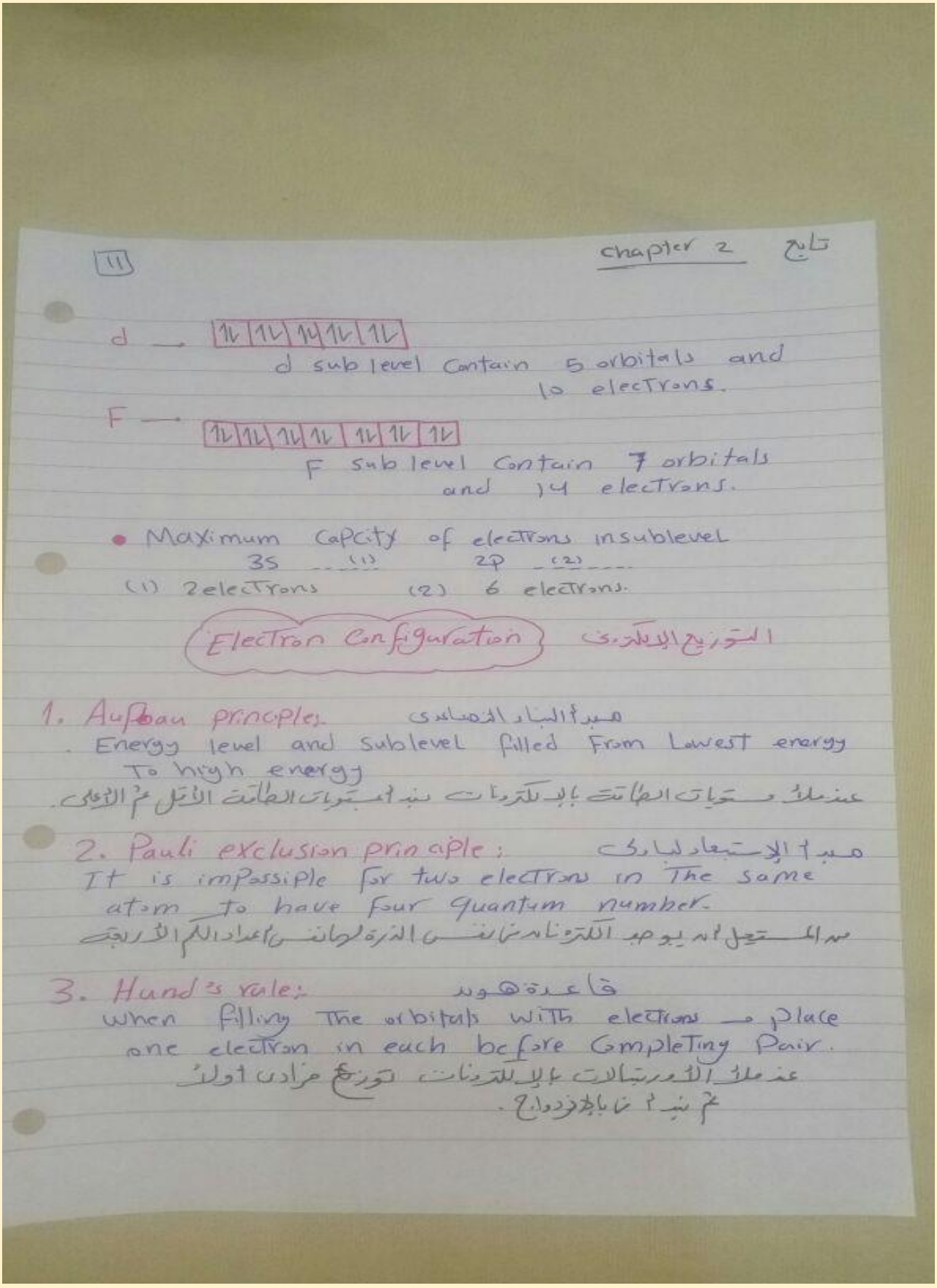
4. Spine quantum number. M_s عدد الكم المغزلي
describe rotation of electron around itself
يصف دوران الإلكترون وإتجاهه في الأوربيتال

	main energy level	sub level	orbitals number
1.	K	S	S → one orbital
2.	L	S.P	P → 3 orbitals
3.	M	S.P.d	d → 5 orbitals
4.	N	S, P, d, f	f → 7 orbital.

* Maximum capacity of orbital is 2 electrons
أقصى سعة للأوربيتال الواحد 2 إلكترون

S → [↿⇂] ~~S cont~~
S sub level contain one orbital and 2 electrons
إذا توى (S) يحتوي على ١ أوربيتال و٢ إلكترون.

P → [↿⇂] [↿⇂] [↿⇂]
P sublevel contain 3 orbitals and 6 electrons
إذا توى (P) يحتوي على ٣ أوربيتال و ٦ إلكترونات


(11) chapter 2 تابع

d → ↿⇂ ↿⇂ ↿⇂ ↿⇂ ↿⇂

d sub level Contain 5 orbitals and 10 electrons.

F → ↿⇂ ↿⇂ ↿⇂ ↿⇂ ↿⇂ ↿⇂ ↿⇂

F sub level Contain 7 orbitals and 14 electrons.

- Maximum capcity of electrons in sublevel
  3S ...(1)... 2P ...(2)...
  (1) 2electrons (2) 6 electrons.

Electron Configuration التوزيع الإلكتروني

1. Aufbau principle: مبدأ البناء التصاعدي
. Energy level and sublevel filled From Lowest energy To high energy
عند ملأ مستويات الطاقة بالإلكترونات نبدأ بمستويات الطاقة الأقل ثم الأعلى.

2. Pauli exclusion principle: مبدأ الإستبعاد لباولي
It is impassiple for two electron in The same atom to have four quantum number.
من المستحيل أن يوجد إلكترونان متماثلان في الذرة لهما نفس أعداد الكم الأربعة

3. Hund's rule: قاعدة هوند
When filling The orbitals with electrons → place one electron in each before Completing Pair.
عند ملأ الأوربيتالات بالإلكترونات توزع مفردين أولاً ثم نبدأ بالتزاوج.

Examples.

$^{11}Na \Rightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$

↿⇂ ↿⇂ ↿⇂ ↿ ↿⇂ ↑

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

↿⇂ ↿⇂ ↿⇂ ↿ ↿ ↿⇂ ↿ ↿⇂ ↿ ↿⇂

Graduation of properties in modern periodic table

1. Atomic size :- (atomic radius) الحجم الذري
average radius of atom متوسط نصف قطر الذرة

In period :-
atomic size decreuse in Period from left to right due to increuse the attraction force between nucleuse and electrons.
في الدورة يقل الحجم الذري من اليسار إلى اليمين نظراً لزيادة قوى جذب النواة للإلكترونات.

In group :-
atomic size increuse. في المجموعة يزيد الحجم الذري.

* Cesium atom is the largest atom in the modern periodic table.
تعتبر ذرة السيزيوم أكبر الذرات حجماً في الجدول الدوري.

2. Metallic character :- الخاصية الفلزية
The ability of atom to lose electrons.
قدرة الذرة على فقد الكترونات .
In Period ⟹ Metallic character decrease
في الدورة تقل الخاصية الفلزية من اليسار إلى اليمين .
In group ⟹ Metallic character increase.
في المجموعة تزيد الخاصية الفلزية من أعلى إلى أسفل .

3. Ionization energy :- طاقة التأين
It is maxium energy needed To remove an electron from an atom or ion in it's gaseous state.
أقصى طاقة تخاطا لإزالة الكترون من ذرة أو أيون في حالتها الغازية

In Period :- ionization energy increase.

In group :- " " decrease.

4. Electron affinity :- الميل الإلكتروني
The ability of atom to accept electron, and may absorp or release energy
قدرة الذرة على اكتساب الكترونات وفي هذه الحالة تفقد أو تكتسب أو تمتص طاقة

- In Period : Increase
- In groups : decrease

The Mole and avogadrous number

Avogadrous number: Relation between mole and number of atom or molecules.
عدد الافوجادرو هو العلاقة بين عدد المولات وعدد الذرات او الجزيئات

- one mole of an element is the amount of that element that contain avogadrous number (6.022×10^{23}) of atoms.

Example:-

1 mole of C (carbon) atom = 6.02×10^{23} C (carbon) atom

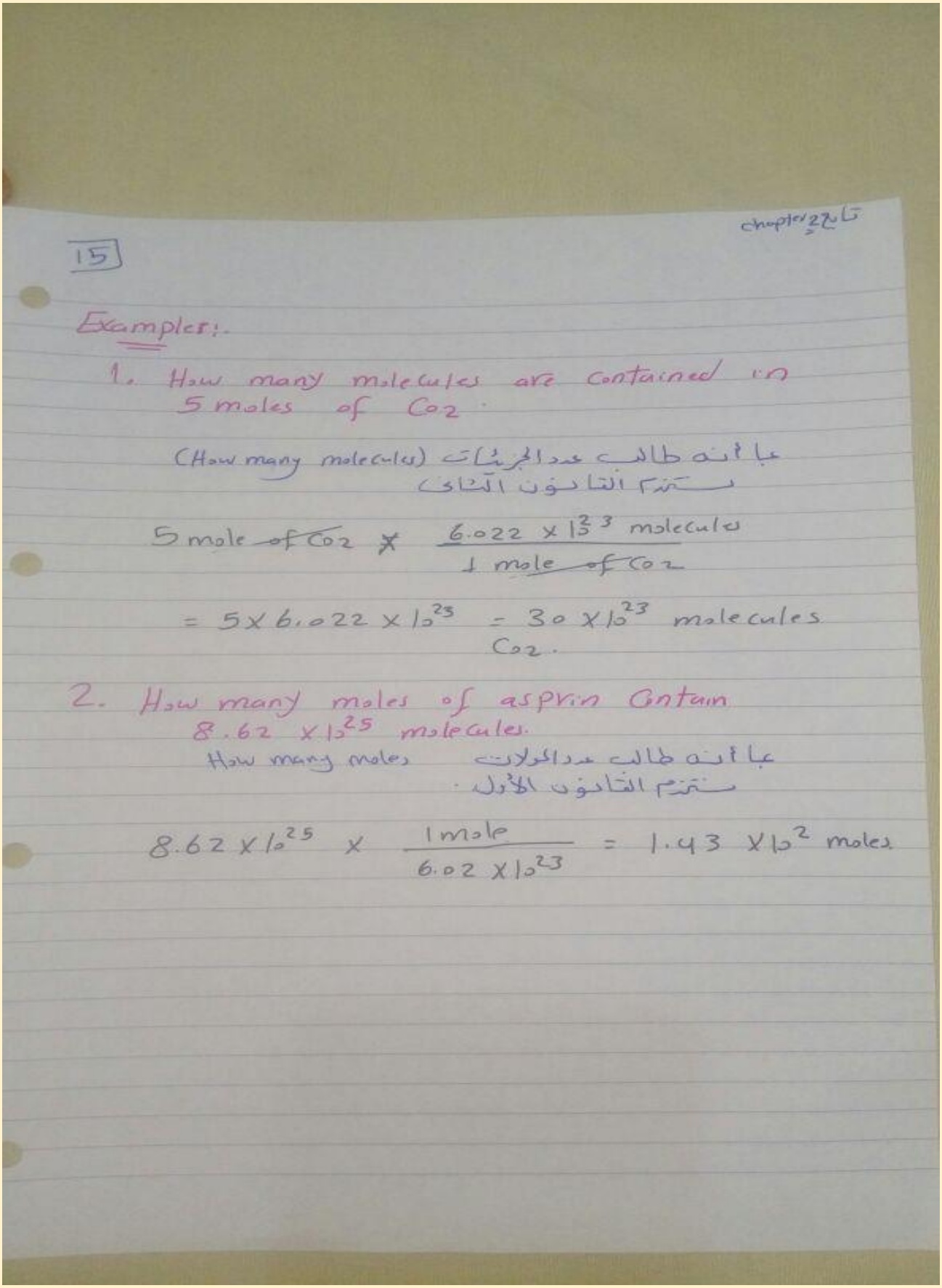
1 mole of Asprine = 6.02×10^{23} asprine

2 Passiple Conversion factors

① $\frac{1 \text{ mole}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atoms}}$ ↓ تستخدم لايجاد المطلوب مول. (How many moles)

② $\frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atoms}}{1 \text{ mole}}$ ↓ تستخدم لايجاد المطلوب atoms or molecules

How many atoms or " " molecules.



chapter 2 تابع

15

Examples:.

1. How many molecules are contained in 5 moles of Co_2.

(How many molecules) عا انه طالب عدد الجزيئات
ستتم القانون التالي

$$5 \text{ mole of } Co_2 \times \frac{6.022 \times 10^{23} \text{ molecules}}{1 \text{ mole of } Co_2}$$

$$= 5 \times 6.022 \times 10^{23} = 30 \times 10^{23} \text{ molecules } Co_2.$$

2. How many moles of asprin Contain 8.62×10^{25} molecules.

How many moles عا انه طالب عدد المولات
ستتم القانون الأول.

$$8.62 \times 10^{25} \times \frac{1 \text{ mole}}{6.02 \times 10^{23}} = 1.43 \times 10^{2} \text{ moles}$$