Ch 2 محلول

boil يغلي

ice → water → steam
فيزيائي
H_2O غاز
كثافة الماء ← فيزيائي

Ch1 تابع ↓

*homogeneous متجانس
→ Liquid + Liquid
مثل alkohol + H_2O → one phaze.
→ gas + Liquid
CO_2 + sl
O_2 + sl
CO_2 + مشروب (مادمنكه) → مشروبات غازية

* دائماً يعتبره محلول ← ثابت التركيز
* كل homogenous هو mixture ولكن العكس غير صحيح.

---

heterogenous غير ثابت التوزيع
→ L + L مثال: oil + water
أقل كثافة
→ solid + solid مثال: مكسرات nuts

غير منتظم التوزيع ابداً

Properties الخواص

Physical فيزيائي
كايؤثر على التركيب الكيميائي للمادة.
مثال (tea + suger)
مثال i- درجة غليان الماء
ولكنه هذا لم يؤثر على صفة H_2O

Chemical كيميائي
كاراميل ← suger مثال
$H_2O + Na \rightarrow NaOH$
تغير التركيب الكيميائي كلياً.
- كل التفاعلات الكيميائية تغير كيميائي.

---

* phazes

---

* Theory: is a unifying principle that explains body of Facts and those law that are based on them. if the theory is disproved by experiment: then it must be (discarded or modified) → يتم نفيه او تعديله.
* Law: - Is aproven theory without any mistake or modification possibility. (نظرية تم اثباتها)

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

matter: any substance has mass

mass ← مقياس كمية المادة في جسم معين.

weight ← قوة الجاذبية التي تؤثر على اي جسم موجود

volume الحجم

adding oil to water create the herrogen mixture (because, the Liquid doesn't have aconstant composition) تكوينة أو تركيب ثابت

تصنيف

matter أو مادة تحتل أو تشغل حيز

occup

mass

chang

d the

er goes

nd chemistry is

Scientific

have space

in universe as mass (ثابتة) كتلة

1. problem

2. writing observation

3. " data → quantative كمية
→ qualitative نوعية

4. Theory or Law
نظرية. قانون

* Matter المادة

أول تصنيف

غاز ← gas (volume and shape aren't constant) ← Fluids موائع

سائل ← Liquid (it takes the shape of the container) أناء

صلب ← Solid (constant shape and volume).

- weight وزنة (يوتنا) ← قوة جذب الارض للكتلة (متغير).

(by physical methods) Matter مواد

substance مادة (نقية) ← يكون من تركيب ثابت

exp: H_2O

Ex: carbon dioxide, silver, sodium. (table Salt).

air
soft drinks
Milk

mixture مخلوط (خليط) ← مادتين أو أكثر

exp: NaCl + H_2O

homogenous متجانس (مايقدر اميز الخليط بالنظر)
like salt
exp: Nacl in water
($NaCl + H_2O$)
[one phaze]
مكونة وحدة واحدة

heterogenous غير متجانس
رمل وماء
phaze phaze
يقدر اميز بالنظر
oil + water

ex: solutions

gas + Liquid
توزيع ثابت

Solid + Liquid
Liquid + Liquid

Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

chemistry

classification تصنيف

matter :- is any thing that أو
تحتل أو تشغل حيز
occupies space and has mass,
and chemistry is the study of matter and the changes it undergoes

Scientific method الأسلوب العلمي

density كثافة

$d = \frac{\text{mass}}{\text{volume}}$ الكتلة / الحجم

*matter :- any object have space in universe and has mass
(كتلة ← كمية ثابتة)

1. problem
2. writing observation
3. " data → quantative كمية
   → qualitative نوعية
4. Theory or Law
   نظرية. قانون

أول تصنيف *Matter المادة

- gas (volume and shape aren't constant) غاز
- Liquid (it takes the shape of the container) سائل
- Solid (constant shape and volume). صلب

→ Fluids موائع

شكل ثابت

- weight وزنة (نيوتن) ← قوة جذب الأرض للكتلة (متغير).

(by physical methods) Matter مواد

- substance مادة (نقية) ← يكون من تركيب ثابت
  exp: H_2O
  Ex: carbon dioxide, silver, sodium. (table Salt).
- mixture مخلوط (خليط) ← مادتين أو أكثر
  exp: $NaCl + H_2O$
  air
  soft drinks
  Milk
  - homogenous متجانس (مابقدرامبز الخليط بالنظر)
    like salt
    exp: NaCl in water
    $(NaCl + H_2O)$
    [one phaze]
    كأنه وحدة واحدة
    ex: solutions
    gas + Liquid
    توزيع ثابت
    Solid + Liquid
    Liquid + Liquid
  - heterogenous غير متجانس
    رمل وماء
    phaze phaze
    بقدر امبز بالنظر
    oil + water

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

Matter (substance)

- **Element** عنصر: The same type of atom (ذرة). exp: Na / Zn / Fe — نوع واحد من الذرة.
- **compound** مركب (خليط كيميائي): two or more types of atoms. exp: NaCL / NH_3

properties

* physical and chemical properties of matter.

* Extensive properties	* Intensive properties
- depend on amount (كمية)	- don't depend on amount
exp: volume, mass	exp: Tempreture.
← قابلة للجمع	لو انفصلنا كمية لا تتأثر وتبقى ثابتة.
لو انفصلنا كمية تتأثر وتزداد (تعتمد على الكمية)	(لا تعتمد على الكمية)

** Measurements القياس

Number + Unit التنسيم

SI ⟶ Standared Inernational system.

* SI Unites

Basic Unites الأساسية

- Length m meter
- mass Kg
- time s
- amount of substance mol
- Tempreture = K نسبة Kelvin

المشتقة

- volume = $(Length)^3 = m^3$
- Density = $\frac{mass}{volume} = \frac{Kg}{m^3}$

- Electrical current ampere A شدة التيار الكهربائي

other Units ⟶ - Luminous intensity candda cd

- Density : g/cm^3
- Tempreture : F°, c°

Kilo

⇒ 1kg = 1000g = 10^3 g

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

$\Rightarrow K = C^\circ + 273$

$C^\circ = K - 273$

$\Rightarrow 5C^\circ = 9F^\circ$

$F^\circ = \frac{9}{5} C^\circ + 32$

$C^\circ = (F - 32) \times \frac{5}{9}$

$-40C^\circ \longrightarrow -40F$

$-40F \longrightarrow -40C^\circ$

K
C°
F°

100 — 0

-180 — 2

Ex: ① $224C^\circ \rightarrow F^\circ$?

$= \frac{9}{5} \times 224 + 32$

$= 435F^\circ$

② $-452F^\circ \rightarrow C^\circ$?

$= (-452 - 32) \times \frac{5}{9}$

$= -484^{\circ}\!\!\not F \times \frac{5C^\circ}{9\not F^\circ}$

$= -269C^\circ$

* in Kelvin freezing point of water

$\rightarrow 273\ K.$

* in Fahrenhit Freezing " " "

$\rightarrow 32F^\circ$

* in Celsius " " " " $\rightarrow 0C^\circ$

** Significant Figures الأرقام المعنوية

* ملاحظات:- ① كلما زاد عدد الأرقام المعنوية زادت دقة الرقم

② كل رقم غير صفري رقم معنوي.

* ما عدد الأرقام المعنوية في كل مما يأتي:-

0.00512 → 3 Sig Fig

1001 → 4 " "

300 → 1 " "

300.0 → 4 " "

* قواعد العدد صفر في الأرقام المعنوية :-

① الأصفار الموجودة على يسار الرقم لا تعتبر أرقام معنوية.

② " " بين الأرقام تعتبر معنوية.

③ " " على يمين الرقم بدون فاصلة عشرية x تعتبر معنوية.

④ " " " " " بوجود فاصلة عشرية تعتبر معنوية.

⑤ الأسس سواء موجبة أو سالبة لا تعتبر أرقام معنوية (10^{-5} ، 10^{6})

Q 1.28

ⓐ 40.2 → 3 sig Fig.

ⓑ 0.000 0003 → 1 " "

ⓒ 70 → 1 " "

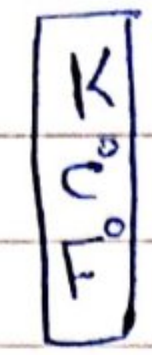
Scanned with CamScanner

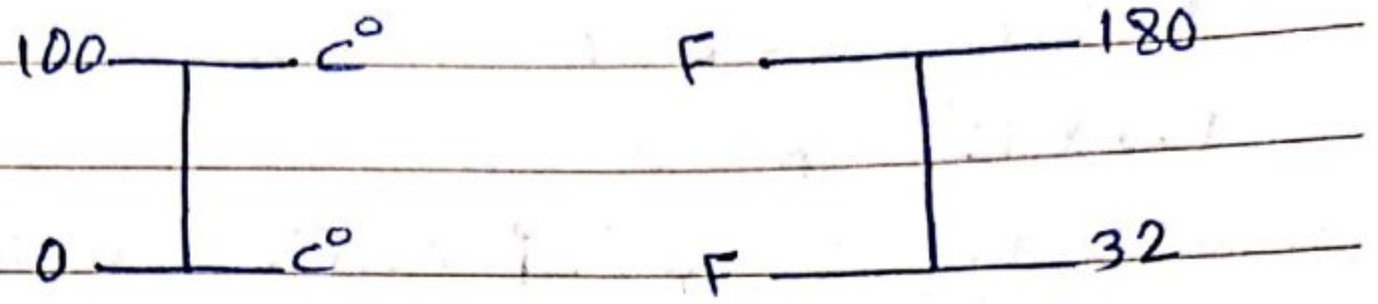
Scanned with CamScanner

$\Rightarrow K = C^\circ + 273$

$C^\circ = K - 273$

$\Rightarrow 5C^\circ = 9F^\circ$





$F^\circ = \frac{9}{5} C^\circ + 32$

$C^\circ = (F - 32) \times \frac{5}{9}$

$-40C^\circ \longrightarrow -40F$

$-40F \longrightarrow -40C^\circ$

* in Kelvin Freezing point of water
→ 273 K.
* in Fahrenhit Freezing " " "
→ 32F°
* in Celsius " " " " → 0C°

** Significant Figures الأرقام المعنوية

* ملاحظات:- ① كلما زاد عدد الأرقام المعنوية زادت دقة الرقم

② كل رقم غير صفري رقم معنوي.

* ما عدد الأرقام المعنوية في كل مما يأتي:-

0.00512 → 3 Sig Fig

1001 → 4 " "

300 → 1 " "

300.0 → 4 " "

* قواعد العدد صفر في الأرقام المعنوية:-

① الأصفار الموجودة على يسار الرقم لا تعتبر أرقام معنوية.

② " " بين الأرقام تعتبر معنوية.

③ " " على يمين الرقم بدون فاصلة عشرية لا تعتبر معنوية.

④ " " " " " بوجود فاصلة عشرية تعتبر معنوية.

⑤ الأسس سواء موجبة أو سالبة لا تعتبر أرقام معنوية (10^{-5} ، 10^{6})

Q 1.28

ⓐ 40.2 → 3 sig Fig.

ⓑ 0.000 0003 → 1 " "

ⓒ 80 → 1 " "

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

1000 → 1 sig Fig

2.400 → 4 sig Fig

1.20350 x → x sig Fig

1.001 → 4 " "

1.0×10^3 → 2 " "

الترميز العلمي Scientific notation ← رقم X 10 قوة رقم

$n \times 10^m \Rightarrow n=1 \rightarrow 9.999\ldots$

m: integer (+ or -)

1.7×10^{-24} → 2 sig Fig

6.02×10^{23} → 3 " "

في العمليات على S.F

① نطلع الجواب بالآلة

② نطبق S.F للجمع والطرح ...

③ التقريب

>5	<5	5 اذا ماجوها
يقرب	لا يقرب	فردي يقرب اذا ماجوها زوجي لا يقرب

Q 1.22

ⓐ 0.749 → 7.49×10^{-1}

ⓑ 802.6 → 8.026×10^2

ⓒ 0.00000620 → 6.20×10^{-6}

* $7.4 \times 10^3 + 2.1 \times 10^3 = 9.5 \times 10^3$

* $4.31 \times 10^4 + 3.9 \times 10^3 = 43.1 \times 10^3 + 3.9 \times 10^3 = 47.0 \times 10^3 = 4.70 \times 10^4$

* $8.0 \times 10^4 \times 5.0 \times 10^2 = 40. \times 10^6 = 4.0 \times 10^7$

* $6.9 \times 10^7 \div 3.0 \times 10^{-5} = 2.3 \times 10^2$

** Significant Figures In mathmatical operations :-

* الجواب النهائي يجب انه يحتوي على اقل عدد ارقام معنوية في العملية. ← (×, ÷)

ex: * $6.00 \times 2.0 = 12$

$6.00 \times 2.000 = 12.0$

$4.56 \times 1.4 = 6.38 = 6.4$

$8.16 \times 5.1355 = 41.90568 = 41.9 = 4.19 \times 10^1$

3 sig

* $\frac{3.14 \times 2.751}{0.60} = 13.46709$

2 sig → 13 = sig Fig

* عند 5 اذا ما جوه فردي يقرب اما زوجي ما يقرب

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

Ex :-

a) 24

b)

c)

d)

e) 560

2.097
- 0.12
1.977
↓
round off 1.98

given unit × needed unit / given unit = needed unit

desired unit

3 3 2

1 → رقم واحد بعد العلامة

2

= 90.4

↑ex

يجب انه يحتوي الجواب النهائي على عدد منازل عشرية مساوي لأقل (+ , -) → عدد منازل عشرية في طرفي العلاقة.

Ex :-

a) 11

b) 66.

c) 0.0

8

d) 2

e)

1234.2983 = 11234.3

77 = 63.48

5436 = 0.000174 = 1.74 × 10^{-4}

- اهم شي في الجمع والطرح ← توحيد الاس

167 × 10^3 = 2.97 × 10^3 (مدى القيمة)

↑ القيمة

مدى قرب القيم من بعضها البعض

بيعطي ارقام اكثر. ← معنوية

قريبة على الرقم الصحيح

1 lb / 453.6 g or 453.6 g / 1 lb

1 Kg / 1000 g or 1000 g / 1 Kg

**[Accuracy precision]

* As a number of significant Figures increase as aprecision increase.

** Demensional Analysis in solving proplems :-

التحويل من وحدة لأخرى.

الابعاد تحليل

تحليل الابعاد

* 4.5 m → ?? mm

1m = 1000 mm

4.5 m × 1000 mm / 1 m = 4.5 × 10^3 mm

Ex :-

1.07 Kg → lb

lb = 453.6 g

1 Kg = 1000 g

1.07 Kg × 1000 g / 1 Kg × lb / 453.6 g = 2.3589 lb

≈ 2.36 lb. ← عدد الرقم المراد تحويله sig Fig نحسب عدد

bound (عدد الوزن)

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

Ex :-

a) 24 — 2 sig Fig.
b) 3001 — 4 " "
c) 0.0320 — 3 " "
d) 6.4×10^4 — 2 " "
e) 560 — 2 " "

$$\begin{array}{r} 89.332 \\ + \quad 1.1 \\ \hline 90.432 \end{array}$$

رقم واحد بعد العلامة

↓
round off 90.4

↑ex

يجب انه يحتوي الجواب النهائي على عدد منازل عشرية مساوي لأقل (+, -) ← عدد منازل عشرية في طرفي العلاقة.

Exc :-

a) $11234.1 + 0.1983 = 11234.2983 = 11234.3$

b) $66.59 - 3.113 = 63.477 = 63.48$

c) $\frac{0.0154}{88.3} = 0.000174405436 = 0.000174 = 1.74 \times 10^{-4}$

- اهم شي في الجمع والطرح ← توحيد الاسس.

d) $2.64 \times 10^3 + 3.27 \times 10^2 = 2.967 \times 10^3 = 2.97 \times 10^3$

(مدى قرب القيم من القيمة الصحيحة) ← الصحة
القيمة
الدقة ← مدى قرب القيم من بعضها البعض

** [Accuracy and precision] ← قريبة من الرقم الصحيح / يعطي ارقام اكثر ← معنوية

* As a number of significant Figures increase as aprecision increase.

التحويل من وحدة لأخرى. ← تحليل الابعاد

** Demensional Analysis in solving proplems :-

تحليل الابعاد

* 4.5 m → ?? mm

$1m = 1000\ mm$

$4.5\ m \times \frac{1000\ mm}{1\ m} = 4.5 \times 10^3\ mm$

Exc :-

1.07 Kg → lb (bound عزم الوزن)

$lb = 453.6\ g$

$1Kg = 1000\ g$

$1.07\ Kg \times \frac{1000\ g}{1\ Kg} * \frac{1\ lb}{453.6\ g} = 2.3589\ lb$

$= 2.36\ lb$ ← نحسب عدد sig Fig ← عدد الرقم المراد تحويله.

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

Exc :-

$D = 5.34 \times 10^2 \ \frac{Kg}{m^3} \longrightarrow ?? \ \frac{g}{cm^3}$

$\frac{1\,kg}{1000\,g}$ or $\frac{1000\,g}{1\,kg}$

$1\,m = 100\,cm$

$1\,m^3 = 10^6\,cm^3$

$5.34 \times 10^2 \ \frac{Kg}{m^3} \times \frac{1000\,g}{1\,Kg} \times \frac{1\,m^3}{10^6\,cm^3} = 5.34 \times 10^{-1} = 0.534 \ \frac{g}{cm^3}$

$\frac{1\,m^3}{10^6\,cm^3}$ or $\frac{10^6\,cm^3}{1\,m^3}$

Q 1.36

$\frac{1\,mile}{13\,min} \longrightarrow ?? \ \frac{in}{sec}$

$1\,mile = 1609\,m$

$1\,in = 2.54\,cm$

$\frac{1\,mile}{1609\,m}$ or $\frac{1609\,m}{1\,mile}$

$\frac{1\,mile}{13\,min} \times \frac{1\,min}{60\,sec} \times \frac{1609\,m}{1\,mile} \times \frac{100\,cm}{1\,m} \times \frac{1\,in}{2.54\,cm} = 81 \ \frac{in}{sec}$

$\frac{1\,in}{2.54\,cm}$ or $\frac{2.54\,cm}{1\,in}$ / $\frac{1\,m}{100\,cm}$ or $\frac{100\,cm}{1\,m}$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

Ch.3 :-

** Stoichiometry الحسابات الكيميائية

- Atomic mass . الكتلة الذرية

Mass of C = 12 atomic mass unit (amu) وحدة الكتل الذرية

1 moll = 6.022×10^{23} عدد افوجادرو

* Relative abundance نسبة التواجد في الطبيعة ??

C atomic mass = 12.01

$^{12}_{6}C$ 98.90%

$^{13}_{3}C$ 1.10%

} 100% مجموع

∴ $\cancel{12} \times \frac{98.9}{\cancel{100}\ 25} + 13 \times \frac{1.1}{100} = 12.01$

H.w Exc 3.1

A.A.M

* Average atomic mass (B) = $10.0129 \times \frac{19.78}{100} + 11.0043 \times \frac{80.22}{100}$

$= 1.978 + 8.8242 = 10.802$ amu $\approx$ 10.81 amu

Q 3.6

$^{6}Li = 6.0151$ amu X average mass = 6.941

$^{7}Li = 7.0160$ amu

} 100%

$6.0151X \frac{X}{100} + 7.0160X \frac{100-X}{100} = 6.941$

$\Rightarrow 0.060151X + 7.016 - 0.07016X = 6.941$

$-0.010009X = -0.075 \rightarrow X = 7.49$

∴ $^{6}Li = 7.49\%$

$^{7}Li = 92.51\%$ → 100% − 7.49%

* Average atomic mass = $\sum \frac{(\text{mass of isotope} \times \% \text{ natural abundance})}{100}$

* %A = $\frac{\text{mass of A}}{\text{Total}} \times 100\%$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

what is the mass of one atom of Na?

1 mol $\longrightarrow$ 6.022×10^{23} atom

molar mass For Na = 22.99 g/mol $\rightarrow$ $\frac{1\ mol}{22.99\ g}$ or $\frac{22.99\ g}{1\ mol}$

$\therefore \frac{22.99\ g}{mol} \times \frac{mol}{6.022 \times 10^{23}\ atom} = 3.818 \times 10^{-23}\ \frac{g}{atom}$

Ex 3-2

12.4 mol $\Rightarrow$ Pb

207.2 g/mol

$12.4\ mol \times 207.2 \frac{g}{mol} = 2.57 \times 10^{3}\ g$

Ex 3-3

0.551 g (K)

molar mass (K) = 39.10 g/mol

$1\ mol = 6.022 \times 10^{23}$ atom

$\therefore 0.551\ g \times \frac{1\ mol}{39.10\ g} \times \frac{6.022 \times 10^{23}\ atom}{mol} = 8.49 \times 10^{21}$ atom

** Molar mass For compounds :-

* what is the molar mass of :-

- $H_2O \Rightarrow H_2O = 2\ mol\ (H) + 1\ mol\ (O)$

$= 2 \times 1 + 1 \times 16 = 18$

- $CH_4O \longrightarrow CH_4O = 12.01 + 4 \times 1.008 + 16.00 = 32.04$

Ex 3.6 ? mol of $CHCl_3$ in 198 g

molar mass $CHCl_3 = 12.01 + 1.008 + 3 \times 35.45 = 119.37\ \frac{g}{mol}$

The number of mols $= 198\ g \times \frac{1\ mol}{119.37\ g} = 1.66\ mol$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

Mass of Element	÷ M.w / M.w ×	mol (n)	× عدد أفوجادرو / ÷ عدد أفوجادرو	No. of atoms عدد الذرات

عدد المولات = الكتلة / الكتلة المولية

1) $n = \frac{m}{M.w}$

2) $\frac{m}{M.w} * 6.022 \times 10^{23} =$ no. of atoms.

1 mol = عدد أفوجادرو = مدايشي = molar mass = atomic mass

* atomic mass × عدد أفوجادرو = ( ) g.

*Ex: what is the mass in grams of a single atom of each of the following elements?

a) Hg (200.59) b) Ne (20.18) ?

* Mass of Hg = $\frac{200.59}{6.022 \times 10^{23}} = 33.3 \times 10^{-23}$ g.

* Mass of Ne = $\frac{20.18}{6.022 \times 10^{23}} = 3.35 \times 10^{-23}$ g.

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

22. Ex 3.7 molecules

72.5 g C_3H_8O

molar mass C_3H_8O = 60.09 g/mol

$$72.5\ g\ C_3H_8O \times \frac{1\ mol\ C_3H_8O}{60.09\ g\ C_3H_8O} \times \frac{6.022\times10^{23}\ C_3H_8O\ molecule}{1\ mol\ C_3H_8O} \times \frac{8\ atoms\ of\ H}{1\ molecule\ C_3H_8O} = 5.81\times10^{24}\ (H\ atoms)$$

* $C_7H_{14}O_3N$ → $\frac{7\ atoms\ C}{1\ molecule\ C_3H_{14}O_3N}$ → $\frac{14\ atom\ H}{1\ molecule\ C_3H_{14}O_3N}$

** Mass spectrometric طيف الكتلة

*precent composition of compounds: نسبة تركيب المركب

⇒ H_2O_2 H and O

Molar mass of H_2O_2 = 2(1.008) + 2×16 = 34.02

Mass % of H = $\frac{mass\ H}{Total\ mass} \times 100\% = \frac{2\times1.008}{34.02} \times 100\%$

= 5.926 %

Mass % of O = 100 − 5.926 = 94.07 %

or = $\frac{2\times16}{34.02} \times 100\% = 94.07\ \%$

** Empirical Formula of acompound الصيغة الاولية للمركبات

Ex 3.9 ⇒

40.92 % C 4.58 % H 54.50 % O

Total mass = 100g

40.92 g C 4.58 g H 54.50 g O

number of mall C = $40.92\ g \times \frac{mol}{12.01\ g} = 3.407$ moll.

= $\frac{n \times molar\ mass\ of\ Element}{molar\ mass\ of\ compound} \times 100\%$

⇒ percent composition of an Element

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

number of mall H = 4.58 g x $\frac{\text{mol}}{1.008\,g}$ = 4.553 mol.

~~H H H H O~~

" " " O = 54.50 g x $\frac{\text{mol}}{16.00\,g}$ = 3.406 mol.

C : H : O ⇒ $\frac{3.407}{3.406}$: $\frac{4.553}{3.406}$, $\frac{3.406}{3.406}$

⇒ 1 : 1.33 : 1 $\xrightarrow{3}$ 3 : 3.99 : 3 ⇒ 3 : 4 : 3

⇒ $C_3H_4O_3$

Ex 3.9

% K = 24.75 % molar mass = 39.01 g/mol

% Mn = 34.77 % " " = 54.44 g/mol

% O = 40.51 % " " = 16.00 g/mol

mol of K = 24.75 x $\frac{\text{mol}}{39.01}$ = 0.633 0 mol.

mol of Mn = 0.6329 mol.

mol of O = 2.532 "

K : Mn : O ⇒ $\frac{0.633}{0.6329}$: $\frac{0.6329}{0.6329}$: $\frac{2.532}{0.6329}$

⇒ 1 : 1 : 4 ⇒ $KMnO_4$

***Ex 3.10** (??)

% of Al = $\frac{2 \times 29.99}{2 \times 29.99 + 3 \times 16}$ x 100 % = 52.93 %

$\frac{52.93}{100}$ x 371 = 196 g

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

** Experimental Determination of Empirical Formula (Elemental Analysis) :-

* $\boxed{C, H, O} + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

11.5 g 22.0 g 13.5 g

** M.mass = 44.01 18.02

* $22.0\ g\ CO_2 \times \frac{mol\ CO_2}{44.01\ g\ CO_2} \times \frac{mol\ C}{mol\ CO_2} \times \frac{12.01\ g}{mol\ C} = \boxed{6.00\ g\ C}$

* $13.5\ g\ H_2O \times \frac{mol\ H_2O}{18.02\ g\ H_2O} \times \frac{2\ mol\ H}{mol\ H_2O} \times \frac{1.008\ g\ H}{mol\ H} = \boxed{1.5\ g\ H}$

* $11.5 = 6.00 + 1.51 + mass\ of\ O \Rightarrow mass\ of\ O = \boxed{4.0\ g\ O}$

* Mol of $C = 6\ g \times \frac{mol}{12.01\ g} = 0.5\ mol\ C$

* Mol of $H = 1.51\ g \times \frac{mol}{1.008} = 1.5\ mol\ H$

* " " $O = 4 \times \frac{mol}{16} = 0.25\ mol\ O$

$\therefore C : H : O \Rightarrow \frac{0.5}{0.25} : \frac{1.51}{0.25} : \frac{0.25}{0.25} \rightarrow 2 : 6 : 1 \rightarrow \boxed{C_2H_6O}$

** CH_3 أوجد الصيغة

Molar mass = 60

m. mass $CH_3 = 12 + 3 = 15$

$\therefore \frac{60}{15} = 4 \longrightarrow$ الصيغة الأولية $\times 4$ = الصيغة الحقيقية

$\therefore 4(CH_3) \Rightarrow C_4H_{12}$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

Ex 3.11

6.444 g of B molar mass B = 10.91 g/mol

1.803 g of H " " H = 1.008 g/mol

Molar mass = 30 g

$$6.444\ \cancel{g\ B} \times \frac{mol\ B}{10.91\ \cancel{g\ B}} = 0.5961\ mol\ of\ B$$

$$1.803\ \cancel{g\ H} \times \frac{mol\ H}{1.008\ \cancel{g\ H}} = 1.789\ mol\ of\ H$$

$$B : H \Rightarrow \frac{0.5961}{0.5961} : \frac{1.789}{0.5961} \rightarrow 1:3 \Rightarrow BH_3$$

molar mass of $BH_3 \approx 14 \Rightarrow \frac{30}{14} \approx 2$

$\therefore 2(BH_3) \rightarrow \boxed{B_2H_6} \rightarrow$ P'iborain

Q 3.43

n of mols of C = 3.70 mol

H = 6.16 "

S = 1.23 "

O = 0.616 "

$$C : H : S : O \Rightarrow \frac{3.70}{0.616} : \frac{6.16}{0.616} : \frac{1.23}{0.616} : \frac{0.616}{0.616} \rightarrow 6 : 10 : 2 : 1$$

$\rightarrow C_6H_{10}S_2O$

* molar mass = 162

m. mass of $C_6H_{10}S_2O = 12 \times 6 + 10 + 2 \times 32 + 16 = 162$

$\therefore C_6H_{10}S_2O$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

*Chemical Reactions (Rxns) التفاعلات الكيميائية

$2H_2O + O_2 \rightarrow 2H_2O_2$

(Reactant) المواد المتفاعلة — (product) النواتج

$\rightarrow 2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2$ (المعادلة الموزونة)

$\rightarrow 2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$

2 molecule of CO with 1 molecule of O_2 ⇒ 2 molecule of CO_2 ← ws

2 mol of CO with 1 mol O_2 → 2 mol of CO_2

56 g CO with 32 g O_2 ⇒ 88 g CO_2.

Q.# 3.59 Home work

$2C + O_2 \rightarrow 2CO$

$2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$

$H_2 + Br_2 \rightarrow 2HBr$

$2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2$

$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$

$2O_3 \rightarrow 3O_2$

$2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$

$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

$Zn + 3AgCl \rightarrow ZnCl_3 + 3Ag$

$2NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

$Cl_2 + 2NaI \rightarrow 2NaCl + I_2$

$3KOH + H_3PO_4 \rightarrow K_3PO_4 + 3H_2O$

$CH_4 + 4Br_2 \rightarrow CBr_4 + 4HBr$

$2(C_2H_6 + \frac{7}{2}O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O) \rightarrow$ نضربها بـ 2 حتى نخلص من الكسر

$\rightarrow 2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

قاعدة حمض ماء ملح

$NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

- المعادلة موزونة.

عند تفاعل حمض مع قاعدة :-

* يجب انه يوجد لكل OH — H في المعادلة لكي تكون موزونة ومنع يتكون لكل 1 من OH مول من H_2O .

$2\ NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

$Ca(OH)_2 + 2\ HCl \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O$

** Amounts of Reactants at products **

$2\ CO_g + O_{2g} \rightarrow 2\ CO_{2g}$

$\frac{2\ mol\ CO}{2\ mol\ CO_2}$ or $\frac{2\ mol\ CO_2}{2\ mol\ CO}$

$\frac{2\ mol\ CO}{1\ mol\ O_2}$ or $\frac{1\ mol\ O_2}{2\ mol\ CO}$

$\frac{1\ mol\ O_2}{2\ mol\ CO_2}$ or $\frac{2\ mol\ CO_2}{1\ mol\ O_2}$

Ex: ~~Ex~~ $5\ \cancel{mol\ CO} \times \frac{1\ mol\ O_2}{2\ \cancel{mol\ CO}} = 2.5\ mol\ O_2$

$10.7\ g\ CO \rightarrow \sim\sim\sim\ g\ CO_2$

$10.7\ \cancel{g\ CO} \times \frac{1\ \cancel{mol\ CO}}{28.01\ \cancel{g\ CO}} \times \frac{2\ \cancel{mol\ CO_2}}{2\ \cancel{mol\ CO}} \times \frac{44.01\ g\ CO_2}{1\ \cancel{mol\ CO_2}} = 16.8\ g\ CO_2$

Ex : 3.13

$2CH_3OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 4H_2O$

$209\ g$ $\quad$ $?3\ g$

m mass = 32.042 $\quad$ 18.02 g/mol

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

$$20g\ CH_3OH \times \frac{1\ mol\ CH_3OH}{32.042\ g\ CH_3OH} \times \frac{2\ mol\ H_2O}{2\ mol\ CH_3OH} \times \frac{18.02\ g\ H_2O}{1\ mol\ H_2O}$$

$$= 235\ g\ H_2O$$

g (A) → mol (A) → $\frac{B\ mol}{m\ mol\ A}$ → g B

Ex 3.14

$$2NO + O_2 \longrightarrow 2NO_2$$

	? g	2.21 g
M. mass	32	46

$$2.21\ g\ NO_2 \times \frac{1\ mol\ NO_2}{46.00\ g\ NO_2} \times \frac{1\ mol\ O_2}{2\ mol\ NO_2} \times \frac{32\ g\ O_2}{1\ mol\ O_2} = 0.769\ g\ O_2$$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

← منهجونه كتابي

* المركبات العضوية يكونه من C/H/O

- Indirect method

comasion / burned → صار تفاعل اكسدة مع O_2

ارجعله

Ex 3.23

* كل غرامات C في CO_2 * كل غرامات H في H_2O

$C, H, O + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

5.048 g 7.406 g 3.027 g

Molar mass

↳ الاكسجين O = 16.00 / H = 1.008 / C = 12.01

$\frac{1\ mol\ C}{1\ mol\ CO_2}$ or $\frac{1\ mol\ C}{1\ mol\ C}$

C في 1 مول CO_2 فيه 1 مول C

بنبلش هونه $7.406\ g\ CO_2 \times \frac{1\ mol\ CO_2}{44.01\ g\ CO_2} \times \frac{1\ mol\ C}{1\ mol\ CO_2} \times \frac{12.01\ g\ C}{1\ mol\ C} =$

$= 2.021\ g\ C$

H لهسا نرح → $3.027\ g\ H_2O \times \frac{1\ mol\ H_2O}{18.015\ g\ H_2O} \times \frac{2\ mol\ H}{1\ mol\ H_2O} \times \frac{1.008\ g\ H}{1\ mol\ H}$

$= 0.3874\ g\ H.$

mas O $= 5.048 - \{2.021 + 0.3874\} = 2.640$

C, H, O

2.021 g C 0.3874 g H 2.640 g O

$2.021 \times \frac{1\ mol}{12.01\ g\ C} = 0.168\ mol\ C$

$0.3874\ g\ H \times \frac{1\ mol}{1.008\ g\ H} = 0.38\ mol\ H$

$2.640\ g\ O \times \frac{1\ mol\ O}{16.00} = 0.165\ mol\ O$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

1 : 2 : 1 → CH_2O

C	H	O
$\frac{0.168}{0.165}$	$\frac{0.384}{0.165}$	$\frac{0.165}{0.165}$
1	2.33	1
3	7	3

$C_3H_7O_3$ → Empirical Formula . الصيغة الأولية

* IF the molar mass of the compound is 182

molar mass = 3X12 + 7 + 3X16 = 91

$\frac{182}{91} = 2$ → ∴ molecular Formule = $2(C_3H_7O_3)$ =

$C_6H_{14}O_6$

Emp. Form CH_2O

mol. Form $C_6H_{12}O_6$

molar mass CH_2O 180 g/mol

CH_2O molar mass = 12 + 2 + 16 = 30

$\frac{180}{30} = 6$ → $6(CH_2O) = C_6H_{12}O_6$

** Stoichiometry and chemical Equation الحسابات الكيميائية

- metel فلز → reacts with يتفاعل مع

$2\,Na_{(s)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2\,NaCl_{(s)}$ * يتم موازنة المعادلة قبل الحل *

↳ produce (ينتج)

$Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$

↳ Midroclic asid

(aq) أي مادة ذائبة في الماء

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

حمض قاعدة ملح ماء

$NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

$2\,NaOH + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

$3\,NaOH + H_3PO_4 \rightarrow Na_3PO_4 + 3H_2O$

- موازنة (كم OH وكم H يكونا مقابلهم عدد مولات الماء) = (حمض + قاعدة)

$Mg(OH)_2 + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + 2H_2O$

NH_4NO_3

Ex 3.25) $3\,Ba(NO_3)_2 + 2\,(NH_4)_3PO_4 \rightarrow Ba_3(PO_4)_2 + 6$

$\left(C_8H_{18} + \frac{25}{2}\,O_2 \rightarrow 8\,CO_2 + 9H_2O\right) \times 2$

$2C_8H_{18} + 25\,O_2 \rightarrow 16\,CO_2 + 18\,H_2O$

C_xH_yO ← نبدأ بموازنة C ثم ابدأ بالذي يظهر بمركب واحد ثم الذي بمركبين الأخير.

* الحسابات الكيميائية التي تعتمد على المعادلات الموزونة + ط

Ex 3.14) $3\,NaOH + H_3PO_4 \rightarrow NH_3PO_4 + 3H_2O$

$0.240\ mol$ — $mol\ ??$

$3\ mol$ — $1\ mol$ — $1\ mol$ — $3\ mol$

$\frac{3\ mol\ NaOH}{1\ mol\ H_3PO_4}$ or $\frac{1\ mol\ H_3PO_4}{3\ mol\ NaOH}$ / $\frac{3\ mol\ NaOH}{1\ mol\ NH_3PO_4}$ or

$\rightarrow 0.240\ \cancel{mol\ NaOH} \times \frac{1\ mol\ NH_3PO_4}{3\ \cancel{mol\ NaOH}} * = 0.0800\ mol\ NH_3PO_4$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

Ex 3.31 g CO_2 ?!

$CaCO_{3(s)} \rightarrow CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$

1.5×10^2 g g = ??

Molar mass يلزم ← g A → (mol A) $\left(\frac{\text{mol B}}{\text{mol A}}\right)$ → mol B $\xrightarrow[B]{\text{molar mass}}$ g B

molar mass لتقسيم

$$1.50 \times 10^2 \text{ g CaO} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{56.08 \text{ g CaO}} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol CaO}} \times \frac{44.01 \text{ g } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2}$$

$= 118 \text{ g } CO_2$

Q. 3.97 a) $C_4H_{10} + \frac{13}{2}O_2 \rightarrow 4CO_2 + 5H_2O$

$\rightarrow 2C_4H_{10} + 13O_2 \rightarrow 8CO_2 + 10H_2O$

g ?? 44.01 g/mol 5.32 g

molar mass 58.00 g/mol 44.01 g/mol 18.02 g/mol

b) $5.32 \text{ g } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18.02 \text{ g } H_2O} \times \frac{2 \text{ mol } C_4H_{10}}{5 \text{ mol } H_2O} \times \frac{58.0 \text{ g}}{1 \text{ mol } C_4H_{10}}$

$= 1.71 \text{ g}$ 3.42 g C_4H_{10}

c) g O_2 ??

$$5.32 \text{ g } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18.02 \text{ g } H_2O} \times \frac{13 \text{ mol } O_2}{10 \text{ mol } H_2O} \times \frac{32.0 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2}$$

$= 12.28 \text{ g } O_2$

$$5.32 \text{ g } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18.02 \text{ g } H_2O} \times \frac{8}{5} \frac{\text{mol } CO_2}{\text{mol } H_2O} \times \frac{44.01 \text{ g } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2}$$

$= 10.39 \text{ g } CO_2$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

reagents

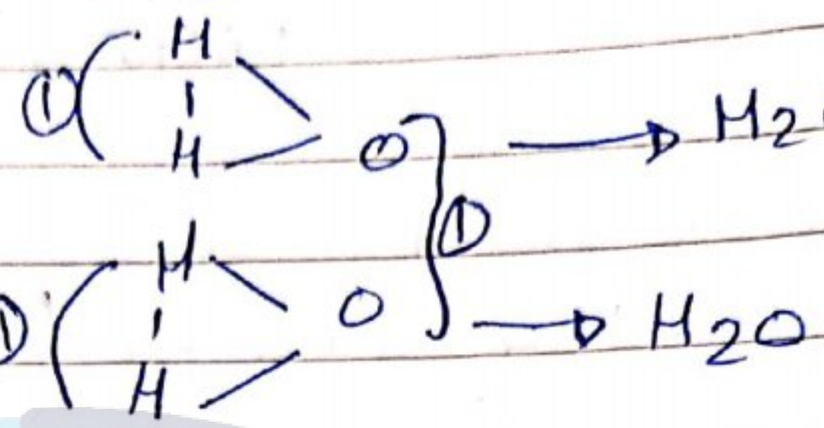
** Limiting Reactants. العامل المحدد

المادة اللي بتحدد قد ايش رح يطلع عنا نواتج. مثل O_2 هون

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

4	2	4
4	1	2
8	1	2

excess (مادة فائضة)



Ex 3.32 :-

وهي العامل المحدد

$$CaCO_{3(s)} + 2HCl \rightarrow CaCl_{2(s)} + CO_{2(g)} + H_2O$$

125g	125g	g=??
M.mass 100.0872	36.4614	44.01
g/mol		

ويطلع غالباً مادة محددة ومادة فائضة

- اذا اعطانا كميتين من المواد المتفاعلة بنحل عن هاد الدرس (العامل المحدد)

- في المعادلة لازم النسب تكون مولية مش غرامات.

$$* 125\ g\ CaCO_3 \times \frac{mol\ CaCO_3}{100.0872\ g\ CaCO_3} \times \frac{1\ mol\ CO_2}{1\ mol\ CaCO_3} \times \frac{44.01\ g\ CO_2}{mol\ CO_2}$$

$= 55.0\ g\ CO_2$ will be produced ✓

$$* 125\ g\ HCl \times \frac{1\ mol\ HCl}{36.46\ g\ HCl} \times \frac{1\ mol\ CO_2}{2\ mol\ HCl} \times \frac{44.01\ g\ CO_2}{1\ mol\ CO_2}$$

$= 75.4\ g\ CO_2$ will be produced

- اللي بتعطي كمية ناتج اقل هي العامل المحدد

a) 55 ✓ b) 75 c) d) e)

*percentage yield : فاعلية التفاعل

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

لنفس السؤال ـــ a

- Theoretical 55.0 g الي كان يطلع بناءً على حسبتي
- Acutal 35.0 g (عادة بكون اقل) الحقيقي (العملي و بالتجربة)

نسبة المردود المئوي.

$$\% \text{ yield} = \frac{\text{acutal}}{\text{Theoro}} \times 100\% = \frac{35.0}{55.0} \times 100\%$$

$= 63.6\%$

الفاعلية احسن شي بالتكون 100% بكون نادراً ما تطلع
بيتكون 100 أو أقل.

---

* حل اسئلة سنوات :- على Ch1/3

* 0.07377050 → 6 sig Fig

*(3.8621 x 1.5630) − 5.98 =

a) 0.056 b) 0.05646 **c) 0.06** d) 0.0565 e) 0.0564

* How many g in 0.5 Kg → 500g.

$$0.5 \text{ kg} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 500 \text{ g}.$$

* accurecy. مدى انطباق القراءة الي معنا مع القراءة الصحيحة

* اما الدقة انه قريش في sig Fig واي في الرقم الي معنا.

* 19.5 g $K_2Cr_2O_7$?? g K

molar mass → K = 39.098 g/mol , $K_2Cr_2O_7$ = 294 g/mol

$$19.5 \text{ g } K_2Cr_2O_7 \times \frac{1 \text{ mol } K_2Cr_2O_7}{294 \text{ g } K_2Cr_2O_7} \times \frac{2 \text{ mol K}}{1 \text{ mol } K_2Cr_2O_7} \times \frac{39.098}{\text{mol K}}$$

$= 5.18$ g K

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

M → molar

كل مول منه في المول اكسجين ← مركب مائي

* 10.0 g $Ca_3(PO_4)_2 \cdot 3H_2O$ O atoms??

M.mass → 364.3 g/mol $Ca_3(PO_4)_2 \cdot 3H_2O$

6.022×10^{23} atom = 1 mol ← افوجادرو

$$10.0\ g\ Ca_3(PO_4)_2 \cdot 3H_2O \times \frac{1\ mol}{364.3\ g} \times \frac{11\ mol\ O}{1\ mol\ Ca_3(PO_4)_2} \times \frac{6.022 \times 10^{23}\ atom}{1\ mol\ O} = 1.82 \times 10^{23}\ atom.$$

---

* compound Br and F, molar mass → Br = 79.9 g/mol

F = 19.998 g/mol

58.37 % Br ← 58.37 g

%F = 100 - 58.37 = 41.63 %

$$58.37\ g\ Br \times \frac{1\ mol\ Br}{79.9\ g\ Br} = 0.731\ mol\ Br$$

$$41.63\ g\ F \times \frac{1\ mol\ F}{19.998} = 2.08\ mol\ F$$

Br	F	
0.731	2.08	→ 1 : 2.85 → 1 : 3
0.731	0.731	

BrF_3

g/mol

M.mass → Mg = 24.31 / 162.2 → 95.21

* $3Mg_{(s)} + 2FeCl_{3(s)} \rightarrow 3MgCl_2 + 2Fe_{(s)}$

41.0 g — 155 g — g = ??

2 mol

$$41.0\ g\ Mg \times \frac{1\ mol\ Mg}{24.31\ g\ Mg} \times \frac{3\ mol\ MgCl_2}{3\ mol\ Mg} * \frac{95.21\ g}{1\ mol\ MgCl_2}$$

= 161 g $MgCl_2$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

$155\ g\ FeCl_3 \times \frac{1\ mol}{162.2\ g\ FeCl_3} \times \frac{3\ mol\ MgCl_2}{2\ mol\ FeCl_3} \times \frac{95.21\ g\ MgCl_2}{1\ mol\ MgCl_2}$

$= 136\ g\ MgCl_2.$

---

* $P_4O_6 \rightarrow 219.9\ g/mol$

$P_{4(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow P_4O_{6(s)}$

excces $\quad 38.7\ g$

molar mass $O_2 = 32.0\ g/mol$

actual yeild $= 23.3\ g$

$38.7\ g\ O_2 \times \frac{1\ mol\ O_2}{32.0\ g\ O_2} \times \frac{1\ mol\ P_4O_6}{3\ mol\ O_2} \times \frac{219.9\ g\ P_4O_6}{1\ mol\ P_4O_6}$

$= 88.6\ g\ P_4O_6$

$\frac{23.3\ g}{88.6\ g} \times 100\% = 26.3\ \%$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

s(4.1) x. مخزوق

Ch4 :-

s. 4.2 :-

*Reaction in Aqueous solution :- المحاليل يتكون من مادتين أو أكثر

مذاب Solute (كمية أقل) مثل Nacl (g, l, s) مثل CO2 مثل الكحول.

مذيب solvent (كمية أكثر) (l) (water يكون)

Nacl → Na+ + Cl- يتفكك إلى ايونات

electrolyte (توصل التيار الكهربائي) محلول كهربي

Nacl(aq) مصباح

Na+ Cl-

* C12H22O11(s) → C12H22O11(aq)

الكهربائي ↑ لا توصل التيار أو لا تتفكك (محلول لا كهربي)

Non-electrolyte

conduct → توصل

CH3COOH ⇌ CH3COO- + H+ (تفكك ضعيف (لا يتفكك كليا))

ضعيف

weak electrolyte

CaCl2 → Ca+2 (aq) + 2Cl- (aq)

CuSO4 → Cu+2 + SO4-2 (عنصر انتقالي Cu)

K3PO4 → 3K+ (aq) + PO4-3

Scanned with CamScanner

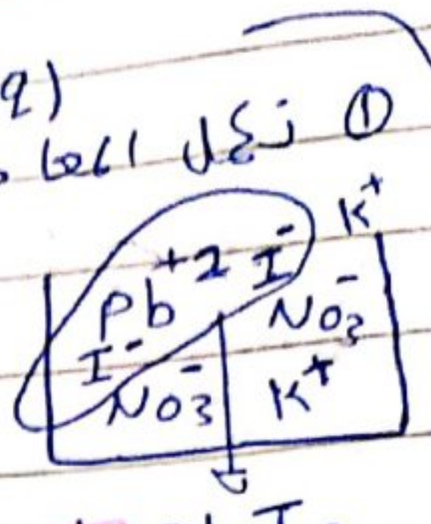
Scanned with CamScanner

أحلال مزدوج (تبادل) (metathesis reaction) double replacement

* Equations For Ionic Rxns :-

$$Pb(NO_3)_{2(aq)} + 2KI_{(aq)} \longrightarrow PbI_{2(s)} + 2KNO_{3(aq)}$$

① نكمل المعادلة. ② توازن. ③ نكتب s, l, aq ...



PbI_2 (راسب) ← precipitate

solid :.

$$2KI_{(aq)} \longrightarrow 2K^+_{(aq)} + 2I^-_{(aq)}$$

+ الراسب s يتفكك إلى أيونات.

$$2KNO_{3(aq)} \longrightarrow 2K^+ + 2NO_3^-$$

- اذا كانت (aq) ← يبقى تكتب على شكل أيونات وإذا (s) لا.

المعادلة مكتوبة بالشكل الجزيئي Molecular equation.

بدنا نكتبها على شكل أيونات :-

$$Pb^{+2}_{(aq)} + 2NO_3^-_{(aq)} + 2K^+_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} \longrightarrow PbI_{2(s)} + 2K^+_{(aq)} + 2NO_3^-_{(aq)}$$

بالشكل الأيوني Ionic Equation

- أيونات متفرجة (تبقى تشطب من الجهتين) Spectator Ions ← الأيونات المشطوبة

K^+ , NO_3^-

فبتصير المعادلة ←

$$Pb^{+2}_{(aq)} + 2I^-_{(aq)} \longrightarrow PbI_{2(s)}$$

Net Ionic Equation المعادلة الأيونية النهائية.

لا تحوي على الأيونات المتفرجة.

Exam 4.3 :- (aq) فإذا ذائبة ونحط solution - اذا حكى

molecular ← soluble (ذائب) (aq) -

[1] $(NH_4)_2SO_{4(aq)} + Ba(NO_3)_{2(aq)} \longrightarrow BaSO_{4(s)} + 2NH_4NO_{3(aq)}$

[2] $2NH_4^+_{(aq)} + SO_4^{-2}_{(aq)} + Ba^{+2}_{(aq)} + 2NO_3^-_{(aq)} \longrightarrow BaSO_{4(s)} + 2NH_4^+_{(aq)} + 2NO_3^-_{(aq)}$

Ionic

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

↳ Net Ionic Equation

(5) $SO_4^{-2}{}_{(aq)} + Ba^{+2}{}_{(aq)} \longrightarrow$ ($C_2H_3O_2^-$) ← دائماً ذائبة لو شو ما بتعمل معها

---

* Exc 4. :-

↳ molu

S^{-2} عيرذائبة (s) وبعيش ←

(x) $CdCl_{2(aq)} + Na_2S_{(aq)} \rightarrow CdS_{(s)} + 2Cl_{(aq)}$

Ionic

(x) $Cd^{+2}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} + 2Na^+_{(aq)} + S^{-2}_{(aq)} \rightarrow CdS_{(s)} + 2Na^+_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)}$

* NIE → $Cd^{+2}_{(aq)} + S^{-2}_{(aq)} \rightarrow CdS_{(s)}$

* جدول 4.1 ص 175 ← حفظ

- في الجدول الدوري العمودي ← أي عنصر مع عناصر مجموعة (1) فهو ذائب

مجموعة واحدة في دورة.

* (1) دائماً املاح المجموعة الاولى ذائبة

↳ مثل:- KNO_3 ← $[Na^+, Li^+, K^+, Rb^+, Cs^+]$

- اذا وجد في الملح NH_4^+ ∴ فهو ذائب مثل $(NH_4)_2SO_4$

" " " NO_3^- ∴ " " " "

(2) CH_3COO^- ، ClO_3^- ، ClO_4^- ، NO_3^- ، NH_4^+ ← ذائب

(3) الهالوجينات (Cl^- ، Br^- ، I^-) ← دائماً ذائبة إلا اذا ارتبط مع Ag^+ ، Pb^{+2} ، Hg_2^{+2} ← الزبدة.

مثلاً $CaCl_2$ ← ذائب / $AgCl$ ← غير ذائب.

(4) SO_4^{-2} ← دائماً ذائب إلا إذا ارتبط مع

$Ca^{+2}, Ba^{+2}, Sr^{+2}$ ↳ (Ag^+ ، Pb^{+2} ، Hg_2^{+2} ، ولا عنصر في مجموعة (2) بنوعيه وقبلي) بنوعيه

Be, Mg ← عناصر المجموعة الثانية (2) بيكونوا استثناء

$BeSO_4$ } يكونوا
$MgSO_4$ }

$CaSO_4$ } غير ذائبين
$BaSO_4$ }

↑ هدول ذائبات.

$C_2H_3O_2^-$ ← ذائبة *

bi carbounites (HCO_3^-) ⊙

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

↳ Net Ionic Equation ✱ (NIE)

(3) $SO_4^{-2}{}_{(aq)} + Ba^{+2}_{(aq)} \longrightarrow BaSO_4{}_{(s)}$

---

* Exc 4. :-

↳ molu

$Cdcl_2{}_{(aq)} + Na_2S_{(aq)} \rightarrow CdS_{(s)} + 2NaCl_{(aq)}$

↳ Ionic

$Cd^{+2}_{(aq)} + 2\cancel{Cl}_{(aq)} + 2\cancel{Na}^{+}_{(aq)} + S^{-2}_{(aq)} \rightarrow CdS_{(s)} + 2\cancel{Na}^{+}_{(aq)} + 2\cancel{Cl}_{(aq)}$

* NIE ↳ $Cd^{+2}_{(aq)} + S^{-2}_{(aq)} \rightarrow CdS_{(s)}$

* في الجدول الدوري العمودي مجموعة واحدة في دورة.

* جدول ص 175 حفظ

- اي عنصر في مجموعة (1) فهو ذائب

* (1) دائماً املاح المجموعة الاولى ذائبة

↳ مثل :- KNO_3 ، $[Na^+, Li^+, K^+, Rb^+, Cs^+]$

- اذا وجد في الملح NH_4^+ ∴ فهو ذائب . مثل $(NH_4)_2SO_4$

" " " NO_3^- ∴ " " " .

(2) CH_3COO^- ، ClO_3^- ، ClO_4^- ، NO_3^- ، NH_4^+ ← ذائب

(3) (Cl^- ، Br^- ، I^-) الهالوجينات ← دائماً ذائبة إلا اذا ارتبط مع Ag^+ ، Pb^{+2} ، Hg_2^{+2} ← الزئبق .

مثلاً $CaCl_2$ ← ذائب / $AgCl$ ← غير ذائب .

(4) SO_4^{-2} (SULFates) ← دائماً ذائب إلا إذا ارتبط مع

Ag^+ ، Pb^{+2} ، Hg_2^{+2} ، Ba^{+2} ، Sr^{+2} ، Ca^{+2} ↳ (C) بنوبو وقبلي

اذا ارتبطت مع عنصر ثاني في مجموعته

أول عنصر في مجموعته

عناصر المجموعة لا يذوب فقط Be, Mg

$BeSO_4$ } يذوب

$MgSO_4$ }

$CaSO_4$ } غير ذائبة

$BaSO_4$ }

↑ هرول ذائبات .

* $C_2H_3O_2^-$ ← ذائبة

bi carbounites (HCO_3^-) (5)

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

غير ذائبات.

① المواد المرتبطة مع OH^- غير ذائبة ≠ إلا إذا ارتبطت مع عناصر المجموعة الاولى ~~جزيئة~~ أول عنصر في المجموعة ٢ غير ذائبات والباقي ذائبة إذا ارتبطت مع

$Be(OH)_2$
$Mg(OH)_2$ ← غير ذائبات X
$Ca(OH)_2$
⋮
$Ba(OH)_2$

② هو دائماً غير ذائبات (PO_4^{-3}, CO_3^{-2}, SO_3^{-2}, S^{-2}, CrO_4^{-2}) إلا إذا ارتبطو بعناصر المجموعة الاولى أو الامونيوم (NH_4).

امثلة

- Li_2CO_3 → ذائب	- $CuSO_3$ → غير ذائب
- $Ba(OH)_2$ → //	- $Ni(NO_3)_2$ → ذائب
- $BaSO_4$ → غير ذائب	- $CaSO_3$ → غير ذائب

* Q 4.21 :-

- المواد المتفاعلة دائماً ذائبة (aq).

$$Cr(ClO_4)_{3(aq)} + 3KOH_{(aq)} \rightarrow Cr(OH)_{3(s)} + 3KClO_{4(aq)}$$

$$Cr^{+3}_{(aq)} + 3ClO_4^-{}_{(aq)} + 3K^+_{(aq)} + 3OH^-_{(aq)} \rightarrow Cr(OH)_{3(s)} + 3K^+_{(aq)} + 3ClO_4^-{}_{(aq)}$$

$$Cr^{+3}_{(aq)} + 3OH^-_{(aq)} \rightarrow Cr(OH)_{3(s)}$$

* $NH_4OH_{(aq)} + NaCl_{(aq)} \rightarrow$ ~~$NH_4Cl_{(aq)} + NaOH_{(aq)}$~~ No rxns

$$NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} \rightarrow NH_4^+{}_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

No rxns ← فبندكي

- طالما ناتج كلهم انشعلو ع الايونات.

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

احفظ

Strong Electrolyte	Weak Electrolyte	Nonelectrolyte
تفكك كلياً في الماء	تفكك جزئياً في الماء	
HCl, HNO_3, $HClO_4$, H_2SO_4, NaOH, $Ba(OH)_2$	CH_3COOH, HF, HNO_2, NH_3, H_2O, HCN	$(NH_2)_2CO$
Ionic compounds	- تشمل الحموض والقواعد الضعيفة ومن أشهرها الأمونيا (NH_3)	CH_3OH, C_2H_5OH, $C_6H_{12}O_6$, $C_{12}H_{22}O_{11}$
		- الكحولات والسكريات.

نقله سكان طعمة 7

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

الحموض والقواعد
Acids and Bases

- تزيد تركيز OH^- عند اذابتها في الماء (مستقبل للبروتون).
- تحول ورقة عباد الشمس من الاحمر إلى الازرق.

ورق عباد الشمس Litmus paper

- طعمها حامضي.
- موصلة للكهرباء.

- تزيد تركيز H^+ عند اذابتها في الماء (اعطاء للبروتون H^+)
- تحول ورقة عباد الشمس من الازرق إلى الاحمر.

- طعمها حامضي.
- موصلة للكهرباء.

* نفرق بين الحمض والقاعدة من خلال :-
① تغيير لون ورقة عباد الشمس.
② المذاق.
③ تحللها في الماء واعطاء OH^- أو H^+

$$HCl \xrightarrow{H_2O} H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} \quad \text{(strong)}.$$

$$CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+ \quad \text{(weak)}.$$

* الـ strong سواء كحمض أو قاعدة يوصل التيار بشكل كبير (موصل جيد).

$$NaOH \longrightarrow Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

$$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

* Strong Acid :-
* HCl
* $HClO_4$
* HBr
* HI
* HNO_3
* H_2SO_4
* $HClO_3$

* strong Base :-
* NaOH
* LiOH
* KOH
* $Ba(OH)_2$
* $Ca(OH)_2$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

* اي مادة متفاعلة الاول هو OH فهي قاعدة قوية.
* " " فيها N ولا تعطي شحنة موجبة فهي قاعدة ضعيفة.

$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$

$NH_2NH_2 + H_2O \rightleftharpoons (NH_2NH_3)^+ + OH^-$

* معادلة تأين عامة بين الحموض والقواعد القوية والضعيفة :-

$HX \longrightarrow H^+ + X^-$ strong Acid.

$HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$ weak "

$M(OH)_n \longrightarrow M^{+n} + nOH^-$ strong

$B + H_2O \rightleftharpoons BH^+ + OH^-$ weak

$Ba(OH)_2$

$Na(OH)_n$

Ex 4.7 :-

$(C_2H_5)_3N_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons (C_2H_5)_3NH^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

انواع الحموض.

1) احادي mono protic acid حمض احادية البروتون: له بتأين ويعطي H^+ واحدة.
مثل [HCL / HNO_3 / CH_3COOH]

$+H_2SO_4 \longrightarrow$ diprotic

2) ثنائية di protic acids :- في ذرتين H وبتأينه مرحلتين :-

$H_2SO_4 \longrightarrow HSO_4^- + H^+$

$HSO_4^- \rightleftharpoons SO_4^{-2} + H^+$

* لما يكون التأين مراحل فإن التأين الاول هو اقوى شي.
- هون الثاني كانت برنا نوخر H^+ ← منه سالب فهو اضعف من الاول

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

tri
ثلاثية
(3) poly protic acids :- في ٣ ذرات هيدروجين وبتأين على ٣ مراحل

* $H_3PO_4 \rightleftharpoons H_2PO_4^- + H^+$

$H_2PO_4^- \rightleftharpoons HPO_4^{-2} + H^+$

$HPO_4^{-2} \rightleftharpoons PO_4^{-3} + H^+$

* Na_2O , SO_2 الأكاسيد فلز + اكسجين

- اكاسيد الفلزات عند اذابتها في الماء تعطي قاعدة . (غالباً اول ٣ مجموعات والعناصر الانتقالية)
- اللافلزات عند " " " " حمض

الفلزات

$Na_2O + H_2O \longrightarrow 2NaOH$

$SO_2 + H_2O \longrightarrow H_2SO_3$

S 4.5 X محلول ← تسمية الحلول والقواعد

تفاعلات الترسيب ← precipitaning Reaction - (1) ← اول نوع

* metathesis ← احلال مزدوج

نوع (2) تفاعلات الحموض والقواعد metathesis Reaction Acid and Base.

$HCL_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow NaCL_{(aq)} + H_2O_{(l)}$ ← Moluc ...

$H^+_{(aq)} + CL^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \longrightarrow Na^+_{(aq)} + CL^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$ ← Ionic

$H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \longrightarrow H_2O_{(l)}$ ← NIE

$2HCL + Ba(OH)_2 \longrightarrow BaCL_2 + 2H_2O$ ← Moluc ...
(aq) (l)

$2H^+ + 2CL^- + Ba^{+2} + 2OH^- \longrightarrow Ba^{+2} + 2CL^- + 2H_2O_{(l)}$ ← I
(aq) (aq) (aq) (aq) (aq) (aq)

$2H^+_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)}$ ← NIE

$H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

* دائماً اذا تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية فإنه تكون NIE
$H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$

* $H_2SO_4(aq) + 2KOH(aq) \rightarrow K_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$

$2H^+ + SO_4^{-2} + 2K^+ + 2OH^- \rightarrow 2K^+ + SO_4^{-2} + 2H_2O_{(l)}$

$2H^+ + 2OH^- \rightarrow 2H_2O \Rightarrow H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$

* هونه بونا نكتب NIE / IE لتفاعل حمض ضعيف وقاعدة قوية الحمض الضعيف لا يتحلل إلى ايونات ونكتبه زي ما هو في IE حتى لو كان (aq) وكذلك القاعدة الضعيفة.

$HNO_2(aq) + KOH(aq) \rightarrow KNO_2(aq) + H_2O(l)$

$HNO_2 + K^+_{aq} + OH^-_{aq} \rightarrow K^+_{aq} + NO_2^-_{aq} + H_2O_{(l)}$

$HNO_2_{aq} + OH^-_{aq} \rightarrow NO_2^-_{aq} + H_2O_{(l)}$

- دائماً الاملاح تتحلل إلى ايونات. (strong electrolyte تكون)

* حمض قوي مع قاعدة ضعيفة:

$HCL_{(aq} + NH_3(aq) \rightarrow NH_4CL_{(aq)}$

$H^+_{aq} + CL^-_{(aq} + NH_3(aq) \rightarrow NH_4^+_{aq} + CL^-_{aq}$

$H^+_{aq} + NH_3_{aq} \rightarrow NH_4^+_{aq}$

* الحمض والقاعدة القوية بتأين أما الضعيفة لا تتأين.

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

وينتج مول واحد H_2O — كمية فيها

- اذا اعطانا أو احد مول H^+ من الحمض الثنائي او اكثر > فنسحب مول OH^- نسحب

مثال هيك

* $H_2SO_3 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_3 + 2H_2O$

" الـ 2NaOH الزيادة

Acid salt ←

* $H_2SO_3 + NaOH \rightarrow NaHSO_3 + H_2O$

$H_2CO_3 + NaOH \rightarrow NaHCO_3 + H_2O$.

* Acid Base reaction → يعطي غازات.

$HCL + NaHCO_3 \rightarrow NaCL + H_2CO_3$

$H_2CO_3 \rightleftharpoons H_2O + CO_2 \rightarrow$ دايماً هيك

$H_2CO_3 \rightleftharpoons H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$

ملح

* $(NH_4)_2CO_3 + 2CH_3COOH \rightarrow 2CH_3COONH_4 + H_2CO_3$

$H_2O + CO_2$ او

$2NH_4^+ + CO_3^{-2} + 2CH_3COOH \rightarrow 2CH_3COO^- + 2NH_4^+ + H_2O + CO_{2(g)}$

** Concentration التركيز

- Molarity المولارية , M → رمزها

M = ni of moles of solutee → عدد مولات المذاب

Volume of solution (L) or حجم المحلول , $\left(\frac{m}{L}\right)$

* 0.1 mol NaCL in 1L solution → 0.1 M

* 1.461 g NaCL in 250.0 mL → 9.989×10^{-2} M

$1.461\ g\ NaCL \times \frac{1\ mol\ NaCL}{58.5\ g\ NaCL} \times \frac{1}{250\ mL \times \frac{10^{-3}\ L}{mL}} = 0.1000\ M$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

$$M = \frac{\text{mol of solute}}{\text{L sol}}$$

* Ex 4.24:- 0.175 mol LiBr in 0.350 L

$$M = \frac{0.175}{0.350} = 0.500\ M.$$

* Ex 4.25:- 2.75 g KI 125 mL sol

molar mass KI = 39 + 126.9 = 165.9 g/mol.

$$2.75\ g\ KI \times \frac{1\ mol}{165.9\ g\ KI} \times \frac{1}{125\ mL \times 10^{-3}\ \frac{L}{mL}} = 0.133\ M$$

* Ex 4.29 2?.9 $AgNO_3$ 250.0 mL of 0.0125 M $AgNO_3$

0.531 g $AgNO_3$ ⊢ M.mass = 169.87 g/mol

$$250.0\ mL \times \frac{10^{-3}\ L}{mL} = 25 \times 10^{-2}$$

$$M = \frac{\text{mol of } AgNO_3}{\text{Volume}} \rightarrow 0.0125 = \frac{\text{mol of } AgNO_3}{25 \times 10^{-2}}$$

* mol of $AgNO_3 = 25 \times 0.0125 \times 10^{-2} = 0.3125 \times 10^{-2}$

* g $AgNO_3$ = no. mol × molar mass

$$= 169.87 \times 0.3125 \times 10^{-2}$$

$$= 0.531\ g\ AgNO_3$$

Dilution of solution. * تخفيف المحاليل

* number of moles of solute After Dil. = no. of moles of solute before Dil.

$$M_{dil} \times V_{dil} = M_{cone} \times V_{cone}$$

التركيز (الاصلي). التخفيف (الجديد).

* نحضر محلول مخفف من المركز وليس العكس.

بزيادة الحجم النهائي.

Ex 4.31 H_2SO_4 0.125 M 100.0 mL

ماصبح 0.0500 M H_2SO_4

- مش ضروري احول (L) لكنها أفضل.

$$M_{dil} \times V_{dil} = M \quad V$$

$$0.05 \times \frac{V}{1000} = 0.125 \times \frac{100}{1000}$$

$$V_{dil} = \frac{0.125 \times 100 \text{ mL}}{0.05} = 250 \text{ mL}$$

∴ الكمية المضافة = 250 - 100 = 150

لكنة الكمية كلها = 250 وهو المطلوب.

* Ex 4.32 . 150 mL of 0.50 M HCl

→ 0.10 M HCl

$$0.10 \times V = 0.50 \text{ M} \times 150 \text{ mL}$$

$$V_{dil} = \frac{0.50 \times 150}{0.10} = 750 \text{ mL}$$

750 - 150 = 600 mL.

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

* 4.8 solution stoichiometry.

Ex 4.33 :- mL = ?? 0.0475 M H_3PO_4

45.0 mL of 0.1 M KOH.

$H_3PO_4 + 3\,KOH \longrightarrow K_3PO_4 + 3H_2O$

0.0475 M 0.100 M *

? mL 45.0 mL

$$\frac{0.100\ \text{mol KOH}}{\text{L}} \times 45.0\ \text{mL} \times \frac{10^{-3}\ \text{L}}{\text{mL}} \times \frac{1\ \text{mol } H_3PO_4}{3\ \text{mol KOH}} \times \frac{1\ \text{L}}{0.0475\ \text{mol } H_3PO_4} \times 10^{3}\ \frac{\text{mL}}{\text{L}} = \boxed{31.6\ \text{mL}}$$

* $NaCl \longrightarrow Na^{+} + Cl^{-}$

1 mol 1 mol 1 mol

1 M 1 M 1 M

0.5 M 0.5 M 0.5 M

* $Al_2(SO_4)_3 \longrightarrow 2\,Al^{+3} + 3\,SO_4^{-2}$

0.20 M 2 X 0.2 M 3 X 0.2 M

0.4 0.6

* Ex 4.36 Na_3PO_4 $[PO_4^{-3}] = 0.250$ M

$[Na^{+}] = ??$

$Na_3PO_4 \longrightarrow 3\,Na^{+} + PO_4^{-3}$

3 X 0.250 0.250 M

= 0.750 M

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

* Ex :- 4.37 :- 18.4 mL of 0.100 M $AgNO_3$ + 20.5 mL of $CaCl_2$ M = ??

$$2AgNO_3 + CaCl_2 \rightarrow 2AgCl + Ca(NO_3)_2$$

0.100 M 20.5 mL
18.4 mL M = ??

$$\frac{0.100\ mol}{1\ L} \times 18.4\ mL \times \frac{10^{-3}\ L}{mL} \times \frac{1\ mol\ CaCl_2}{2\ mol\ AgNO_3} \times \frac{1}{20.5\ mL \times 10^{-3}\ L}$$

$$= \boxed{0.0449\ M}$$

4.9 → محذوف

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

كسب للإلكترونات. ⟵ مقرانة للإلكترونات.
اختزال تأكسد

Ch 5 :- Oxidation - Reduction Rxns.

احتفار التأكسد والاختزال (Redox)

~~كيف يحدث التفاعل~~

معادلة تأينية

معادلة أكسدة واختزال.

وصف تفاعل خلوي

HalF Rxns

$Na \rightarrow Na^+ + e^-$ تأكسد (الى اليمين)

$Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$ اختزال (الى اليسار).

* بدنا نجعلهم وهنوع بطلع فنفرز بمعادلة (1) بـ 2

$2Na \rightarrow 2Na^+ + 2e^-$

$Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$ ⊕

* كما يصير تعرف الشحنات بكونة صار تأكسد أو اختزال.

* نوازن عدد الذرات أولاً ثم الشحنة ثم عدد الـ e

$2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$

reducing Agent عامل مختزل (يتأكسد) (ويعطي الـ e لوحده)

oxidizing agent (عامل مؤكسد) (يختزل)

بخلي اللي قوامه يصير اختزال

* دائماً العوامل في المواد المتفاعلة.

* Ex 5.2 :- نجد العوامل ومين تأكسد واختزل في الناتج لتكوين مول واحد

$2Al^0 + 3Cl_2^0 \rightarrow 2Al^{+3}Cl_3^{-1}$

عامل مختزل — عامل مؤكسد

$Al \rightarrow Al^{+3} + 3e^-$ X 2 ← تأكسد

$Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$ X 3 ← اختزال

وبنطلع المعادلة الكلية.

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

* Oxidation no. → عدد التأكسد.

$$2K^{+1}Cl^{-1} + Mn^{+4}O_2^{-2} + 2H_2^{+1}S^{+6}O_4^{-2} \rightarrow K_2^{+1}S^{+6}O_4^{-2} + Mn^{+2}S^{+6}O_4^{-2} + Cl_2^{0} + 2H_2^{+1}O^{-2}$$

gain ~~Gain~~ → اكتساب / Loss فقدان

Q: ⑨ صوب معادلات الفقرة الآتية

*Ex 5.1:- $Mg + F_2 \rightarrow MgF_2$

$Mg \rightarrow Mg^{+2} + 2e$ oxidation

$F_2 + 2e^- \rightarrow 2F^-$ reduction.

القوانين 216 ص

شحنة نعين لكل عنصر في المركب.

H حالياً +1 إلا مع الفلزات -1

$NH_4^+ \rightarrow x + 4 = 1 \rightarrow x = -3$ ← شحنة N

$2 + x - 8 = 0 \rightarrow x = +6$

$SO_3 \rightarrow x = +6$ / $SO_3^{-2} \rightarrow x = +4$

$S_2O_3 \rightarrow x = +3$ / $S_4O_6^{-2} \rightarrow x = +2\frac{1}{2}$

$Mn^{+4} \xrightarrow{red} Mn^{+2}$ اختزال / $Cl^{-1} \rightarrow$ داي2 تأكسد. oxidation.

MnO_2 oxidizing Agent . KCl reducing Agent.

* الزيادة في الشحنة الموجبة (تأكسد) والنقصان (اختزال).

- Translation metel العناصر الانتقالية

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

سبب التفاعلات اذا صاحبها كسر أو اختزال Q 5.3 :-

[a] $\overset{+4\ -2}{SO_3^{-2}} \longrightarrow \overset{+6\ -2}{SO_4^{-2}}$ oxidation.

$X - 6 = -2 \quad X = +4$

$X - 8 = -2 \quad \boxed{X = +6}$

[b] $\overset{0}{Cl_2} \longrightarrow \overset{+5\ -2}{ClO_3^-}$ oxidation.

$X - 6 = -1 \rightarrow X = 5$

[c] $\overset{+4\ -2}{N_2O_4} \longrightarrow \overset{-3\ +1}{NH_3}$ reduction

$2X - 8 = 0 \rightarrow X = +4 \qquad X + 3 = 0 \rightarrow X = -3$

[d] $\overset{+2\ -2}{PbO} \longrightarrow \overset{+2\ -1}{PbCl_4^{2-}}$ Neither oxidation Nor reduction.

~~X~~ $X - 4 = -2 \rightarrow X = +2$

* $\overset{0}{Ag} \rightarrow \overset{+1}{Ag_2}S$ oxidation

(5.1 لبوتة الامتحانية) _____

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

** Ch 6 :- Energy and Chemical change.

" التفاعلات الماصة والطاردة للحرارة ".

طاقة الوضع طاقة الحركة

E = potential Energy + Kinetic Energy

mg ($\frac{1}{2}$ mass v^2) → (تكتب كعكسية $\frac{1}{c}$)

- اي شي ساكن في طاقة وضع واي شي يتحرك في طاقة حركية.

Kinetic Energy ∝ T(K) ← درجة الحرارة بالكلفن (العلاقة تطاعضية)

قانون حفظ الطاقة:

*Law of conservation of Energy :

- Energy can't be created (لا يمكن استحداثها)

- " " " destroyed (لا تفنى)

- but it can change From one to another.

* Temp = C° or K } الفرق بينهم: درجة الحرارة، الحرارة

* heat = J

Calori = 4.184 J

Calori : 1000 calori.

90° 10°

| heat | cold |

تنتقل الحرارة من الجسم الساخنة إلى البارد لأنه الجزيئات تكون في حالة حركة اكثر في الجسم الساخنة وتستمر في الانتقال إلى أنه تتساوى حرارة الجسمين.

U

* Internal Energy = E الطاقة الكامنة. وتشمل طاقة الحركة والوضع.

$\Delta E = E_p + E_k$

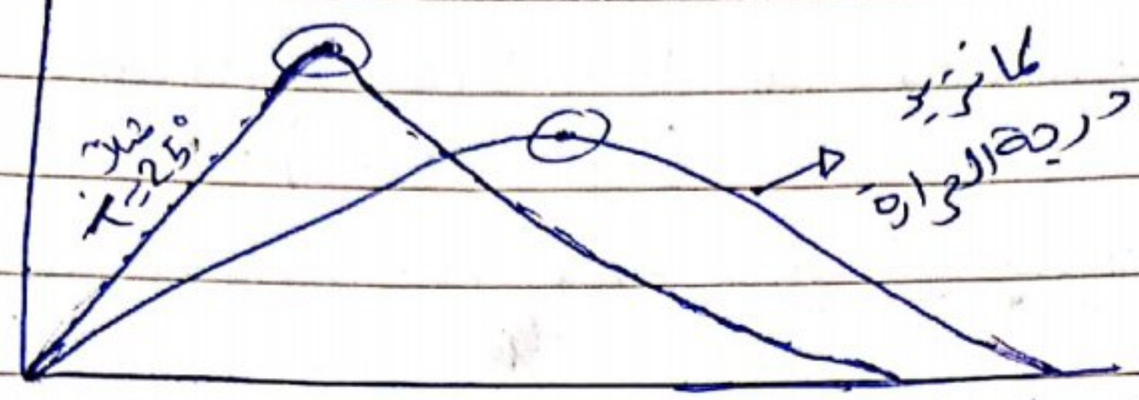
$\Delta E = E_F - E_i$ مقدار التغير في الطاقة.

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

T_{avg} ↑ KE_{avg} ↑

عدد الجزيئات.
No. of molecule



257 ص

كلما زادت درجة الحرارة

الصورة

$KE\ (\frac{1}{2} mv^2)$

أو السرعة.

الحركة.

* كما تزداد الحرارة تزداد طاقة ~~الحركة~~ لأن السرعة تزداد

State Function $\Delta T = T_F - T_i$

Δ يعني بقدر اخر

لا يعتمد على المسار. path

(not state Function) بينما مثلاً الشغل يعتمد على المسار

وما ينطلي Δ

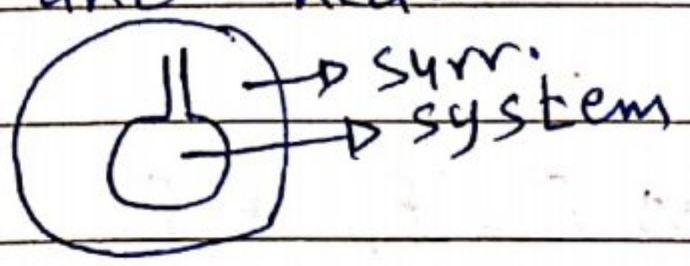
$*\Delta E = E_F - E_i$

** 6.3 :- System + surr.onding = univers

الكون = المحيط + النظام.

أنواع

open	closed	ذي ثرموس القهوة
exchange mass and heat. تتغير الكتلة والحرارة	mass constant but exchange heat. الكتلة ثابتة لكن الحرارة تتغير	~~Isolated~~ Isolated system نظام معزول. - No exchange For mass and heat.



- houndary → system حدود الـ
- ~~sys~~ system → شيء محدد (محاط بحدود) تعزله عن المحيط.

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

الحرارة النوعية: كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة غرام واحد من المادة درجة سيليزية واحدة.

* عنا tem
اقل
*
ء

الحرارة بتكون q +ve heat

q -ve ، ء اعلى
من الجسم)

heat → q الها الرمز

+ or -

* specific heat is (S) الحرارة النوعية $\frac{J}{deg \cdot g}$

قوية بدي heat حتى ارفع درجة حرارة 1g.
منها درجة سيليزية واحدة.

- heat capacity
C = mass * S $\left(g \times \frac{J}{deg \cdot g}\right) \rightarrow \frac{J}{deg}$

* heat (q) = $\underbrace{mass}_{m} * S * \Delta t$

(q) = C * Δt

الحرارة لكل الجسم.
التغير في الحرارة.

- يتوقف انتقال الحرارة بين الجسمين لما يتساوو.

Ex 6.4 :- bairing → تحل.

حديد حار

30.0 c° صارت

250.0 g H_2O

20.0c°

220.0 c°

30.0° صارت

-عشان ال (S.h)

2) تنتقل ال heat من الطابة للماء.

heat قوية مفقدت الطابة = heat قوية اكتسب الماء

Heat gained by water = Heat Lost by ball

$m * S * \Delta t = \underbrace{m * S}_{C} \times \Delta t$

$C * 190\,c^\circ = 250.0\,g \times 4.184 \frac{J}{g \cdot deg} \times 10.0\,deg$

C = 55.3 J/deg

$S\ H_2O = 4.184 \frac{J}{deg \cdot g}$

C ball ?!

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

* عند system عند heat اعطيناه ← q +ve (اي انه اكتسب اقل من المحيط)

* " " " اخذ منه ← q -ve (" " اعلى من المحيط)

الي الرمز q ← heat

+ or -

* specific heat is (S) الحرارة النوعية $\frac{J}{deg \cdot g}$

كمية بدي heat حتى ارفع درجة حرارة 1g منه درجة سيليزية واحدة.

- heat capacity الحرارة لكل الجسم.

$C = mass * S$ $(g \times \frac{J}{deg \cdot g})$ ← $\frac{J}{deg}$

* heat (q) = $\underbrace{mass * S}_{m} * \Delta t$

$(q) = \underbrace{C * \Delta t}$

التغير في الحرارة.

- يتوقف انتقال الحرارة بين الجسمين لما يتساووا.

Ex 6.4 :- bairging ← تحل.

عشان ال S.h

2) تنتقل ال heat من الطابة للماء.

heat قوية مفقودة الطابة = قوية اكتسب الماء heat

Heat gained by water = Heat lost by ball

$\underbrace{m * S * \Delta t}_{} = \underbrace{\frac{m * S}{C}} \times \Delta t$

$C * 190 c^\circ = 250.0 g \times 4.184 \frac{J}{g \cdot deg} \times 10.0 deg$

$C = 55.3 \ J/deg$

$S_{H_2O} = 4.184 \frac{J}{deg \cdot g}$ C ball ?!

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

ball ⇒ 220.0 c° → = 190 c°

H_2O ⇒ 30.0 - 20.0 = 10.0 c°

اشارة الحرارة
يلقص (ماص) +
يعطي (ينتج) -

المرد -
المتفاعل +

C → +ve

| Δt | طاقة

($q_{ball} = -q_{H_2O}$) ← ثم q_{H_2} ← ② أو ←

في هاد السؤال.

** 6-4 Energy of chemical rxns طاقة التفاعلات الكيميائية

product (نواتج)

$A + B \longrightarrow P + \underline{heat}$ Exothermic طارد للطاقة

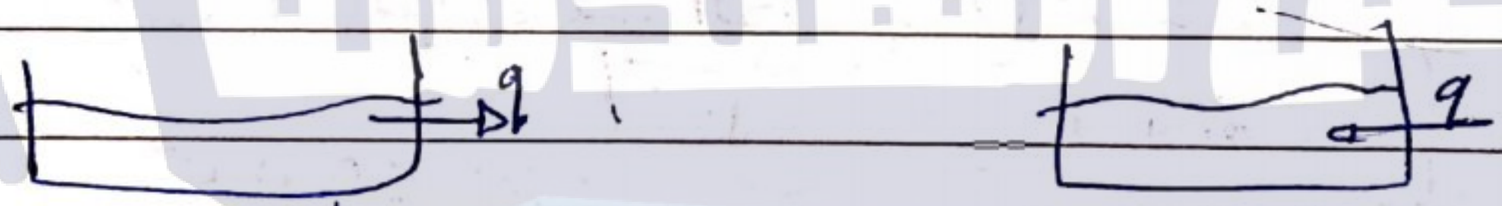
مثل تفاعل الاحتراق. (بسخنة المحلول) اشارته سالبة

$\Delta H = -ve$

$D + C + \underline{heat} \longrightarrow P$ Endothermic ماص للطاقة.

يبرد المحلول. ← اشارته موجبة

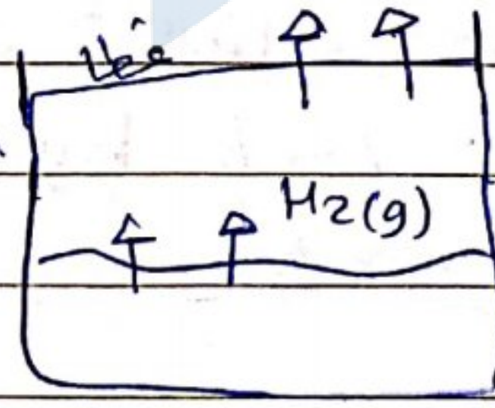
$\Delta H = +ve$



العلاقة بينه (الضغط والحجم عكسية) للغاز:

- اي مادة غازية الها ضغط.

$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$



work

الغاز بيشتغل ويعمل تمدد للمحلول ويرتفع الضغط للأعلى

يصير الضغط جوا اكبر شوي مع الوقت براويصير بده يتساوى مع الضغط الخارجي للأعلى

$\Delta E = q + w$

حتى يزداد الحجم فيقل الضغط ويصبح مساوي للضغط الخارجي.

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

ball ⇒ 220.0 c° → 30.0 c° $\Delta t = 190\ c°$

H_2O ⇒ 30.0 - 20.0 = 10.0 c° $\Delta t = 10.0\ c°$

c → دائماً +ve

$|\Delta t|$ ← نحط قيمة مطلقة ① هاي أسهل.

* طريقتين للحل ← ② نحسب q_{H_2O} ثم $q_{ball} = -q_{H_2O}$ أو

في هاد السؤال.

** 6-4 Energy of chemical rxns طاقة التفاعلات الكيميائية

reactants (متفاعلات) → product (نواتج)

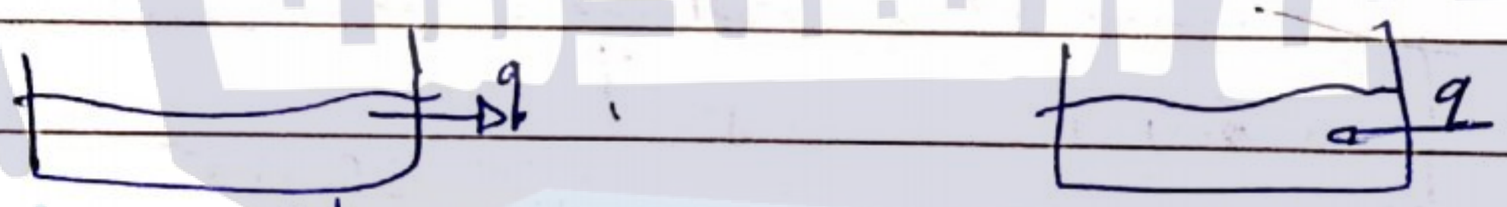
$A + B \longrightarrow P + \underline{heat}$ Exothermic طارد للطاقة

مثل تفاعل الاحتراق، (بسخن المحلول) إشارة سالبة

$\Delta H = -ve$

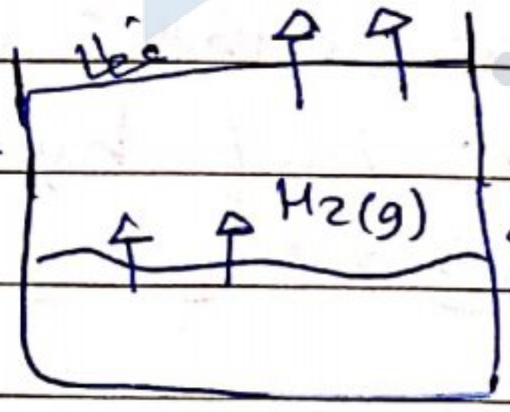
$D + C + \underline{heat} \longrightarrow P$ Endothermic ماص للطاقة.

$\Delta H = +ve$ إشارة موجبة



العلاقة بين الضغط والحجم عكسية (اي مادة غازية الها ضغط).

$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$



الغاز بيشغل وبعمل تمدد work للمحلول ويرتفع الغطا للأعلى

بصير الضغط جوا الكرسة كبرا وبصير بده يشاور على اللي برا فبطلع الغطا للأعلى

$\Delta E = q + w$

حتى يزداد الحجم فيقل الضغط ويصبح مساوي للضغط الخارجي.

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

- غازخ النواتج ← يمدد . اتساع Expansion
- ← ضغط المتفاعلات ← يقلص . تقلص Compression
المضغط الداخلي يكون اقل من الخارجي ← فيصير تقلص (~~[illegible]~~) .

q	sign
absorb heat يمتص	+ve
heat evolved اطلق	-ve
work is done by system	-ve خسر من طاقته يكون
work is done on the system	+ve system يحصل على ال

(-) اعطى / اطلق (يعني الاشارة)

Q6.20 gives off 204 J of heat (q = -204 J)
to compress (يعني قل الحجم) ، work = 68 J
↳ + ويعني في شغل +ve
ΔE = ؟

$\Delta E = q + w = -204 + 68 = -136\ J$.

الازاحة ← $w = F \cdot \Delta d$ و $= P \times A \times \Delta d$

الضغط ← $P = \frac{F}{A}$ ← المساحة area

المساحة × الازاحة = الحجم

التغير في الحجم ← $w = -P_{ex} \Delta V$ ← دائماً يكتبها بالشكل ده وبعوض ΔV بالشكل ده

الضغط الخارجي

$V_F > V_i$

- × ΔV + → −

كما يصير امتداد expansion

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

$V_F < V_i$ ← عايز تقلل compression.

$\Delta V -$

$w = - \times - = +$

$w = p \Delta V$

Q6.21 :- pV work

2.50 L to 5.00 L

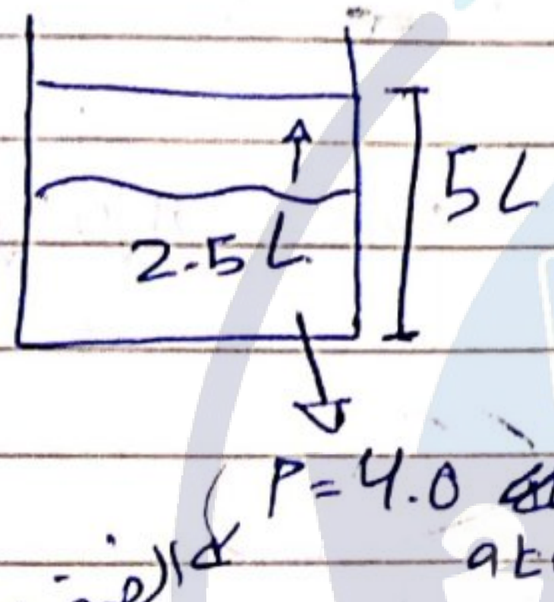
- المكبس بتحرك ويكون في ضغط معاكسنا (اللي هو الضغط الخارجي).

اللي هو الضغط الخارجي ← against $p = 2.00$ atm

← $(5 - 2.5)$

$w = -P_{ex} \Delta V$

$= -2 \times 2.5 = -5.00$ L·atm



1.0 L·atm = 101.3 J ← مش حفظ.

$\frac{101.3 \text{ J}}{\text{L·atm}}$

$\Delta E = q + w$ ← من قانون حفظ الطاقة.

$= q - p \Delta V$

منين: - في التمدد والتقلص ← ممكن اعبرها work done (on/by) system or

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

Any chemical rxn

حالة التفاعل يكون:

الضغط

constant pressure.

وبتغير الحجم.

constant Volume

وبتغير الضغط

$q = m s \Delta t$ ← التغير في الحرارة.

$q = C \Delta t$

* At constant Volume

$V_F = V_i$

$\Delta V = 0$

$w = 0$

$\Delta E = q$ ⇝ $\Delta E = q_v$

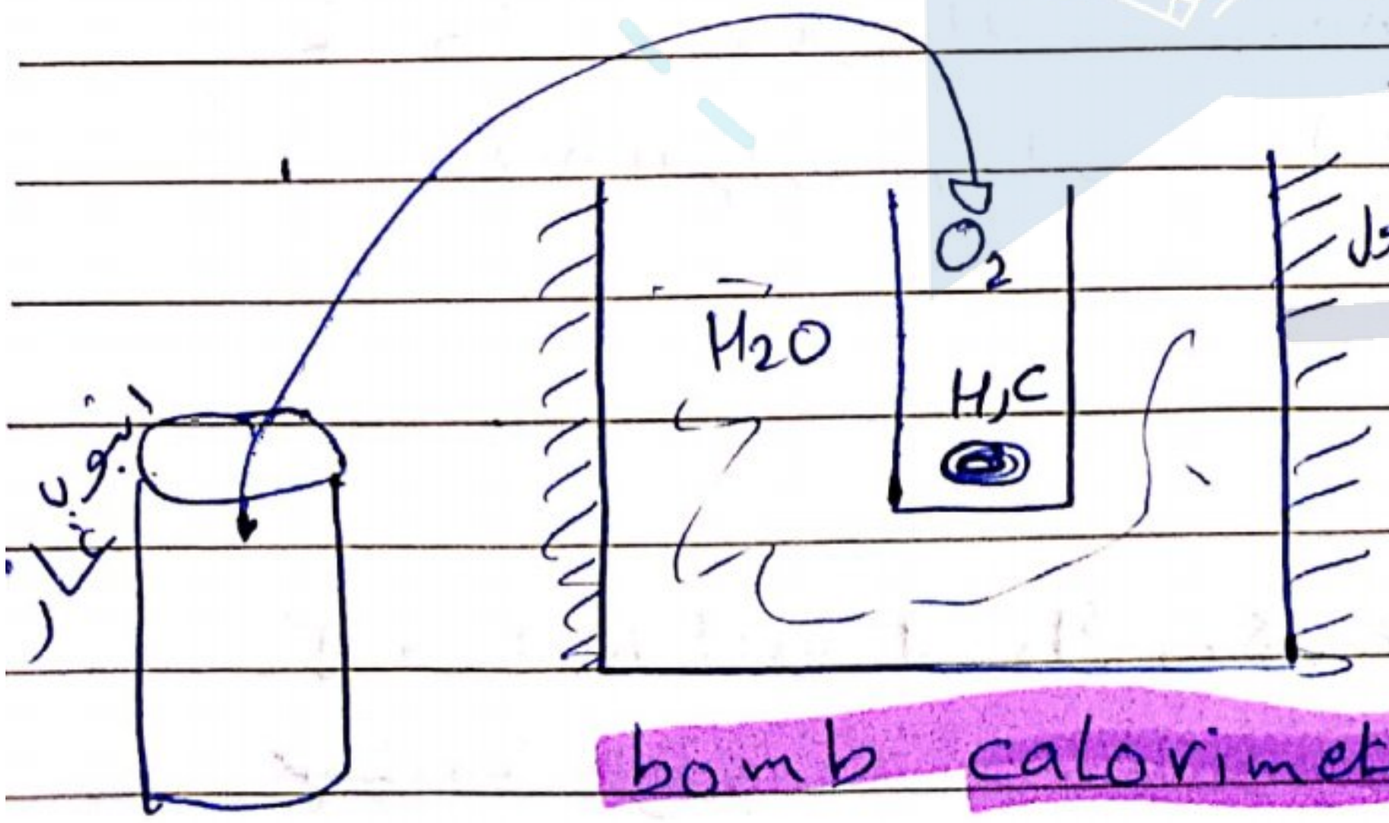
Calorimeter ⇒ calorie بقيس

تفاعلات الاحتراق.

* أي (C,H) بتفاعل مع الأكسجين هيك بكونو النواتج

$C_2H_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + heat$

إذا سخنة طارد وإذا برد ماصة.



bomb calorimeter

اصلاحي T_i وبعدين

T_F

$T_F > T_i$

بتضيف O_2 فبطلع صوت انفجار وبصير تفاعل وبطلق heat.

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

مصر كيف: لما الحرارة ارتفعت بنحط (-ve) يكون اطلق طاقة.

Ex 6.12 :- 1.50 g $C_{12}H_{22}O_{11}$ burned with O_2 in bomb, $C = 8.930 \frac{KJ}{deg}$

$T_i = 24.00\ c^\circ$ to $T_F = 26.77\ c^\circ$

$\Delta E = ??$ $\frac{KJ}{mol}$ $C_{12}H_{22}O_{11}$

$q_v = \Delta E$

$q = C \Delta t$ $\frac{KJ}{deg}$

$= 8.930 \times (26.77 - 24.00)\ deg = -24.7\ KJ$

- molar mas $C_{12}H_{22}O_{11} = 342.39\ g/mol$.

$mol\ C_{12}H_{22}O_{11} = 1.5\ g \times \frac{1\ mol}{342.39\ g} = 4.26 \times 10^{-3}\ mol$

$\Delta E = \frac{-24.7\ KJ}{4.26 \times 10^{-3}\ mol} = -5.8 \times 10^3 \frac{KJ}{mol}$

- كل اسئلة الـ bomb هيلغ بتكونه ↑

* دائماً اشارة الـ heat سالبة في الـ bomb calorimeter لأنه الحرارة بتزداد (at constat volume).

بكونه الحجم ثابت.

ΔH → تمثل فقط الطاقة لتفكك وتكوين الروابط

ΔE → تمثل ~~طاقة الوضع~~ معظم الطاقات (طاقة الوضع والحركة ...)

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

* At constant p $= q_p \equiv \Delta H$

$$H = E + PV$$

Enthalpy

$$\Delta H = \Delta E + \Delta (PV)$$

$$\Delta H = \Delta E + p\Delta V + V\Delta P$$

} عند ثبوت الضغط

$\Delta H = q_p$ ⟶ constant pressure.

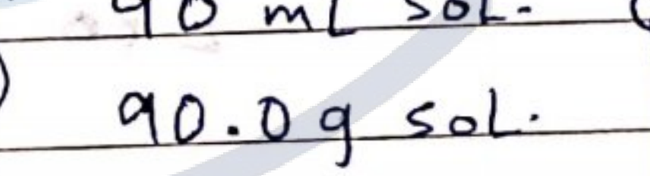
$\Delta E = q_v$ ⟶ " volume.

عند ثبوت الضغط نعرف انه

-(coffe cup calorimetter)- ⟵ constant P

حيازل.

Isolated system



(273) T_i

* Ex

محلول

$$HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow H_2O_{(l)} + NaCl$$

Q. 6.32 $KOH_{(aq)} + HBr_{(aq)} \longrightarrow KBr_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

45.00mL	45.00mL
1.00 M	1.00 M

} 90 mL sol.
} 90.0 g sol.
} $d = 1.00 \frac{g}{mL}$

exothermic (-)

$T_i = 23.5\ c^\circ$

$T_f = 30.2\ c^\circ$

وبنحسب T_i

$S = 4.18$ J/g.deg

نفترض $d = 1.00$ g/mL

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

m ≡ mass of solution (after mixing).

$q = m s \Delta t$

$= 90.0\,g \times 4.18 \frac{J}{deg.g} * 6.7\,deg = -2.5 \times 0^3\,J$

انتبهلي

- دائمًا لما تكون الكثافة في السؤال = ١ وبيانة ال mass = الحجم

$\Delta T = T_f - T_i = 30.2 - 23.5 = 6.7\,c^\circ$

no. of mols = $M \times V$

no. of mols = $1.00 \frac{mol}{L} \times 45.0\,mL \times 10^{-3} \frac{L}{mL}$

$= 4.5 \times 10^{-2}\,mol$

$\Delta H = \frac{q}{mol}$

$\Delta H = q_p = \frac{2.5 \times 0^3\,J}{4.5 \times 10^{-2}\,mol} = -56 \times 10^3\,J \times 10^{-3} \frac{KJ}{J} = \frac{-56\,KJ}{mol}$

$\Delta H = \frac{KJ}{1\,mol}$ → equation.

ΔH دائمًا ثابتة لكل التفاعلات وتساوي $(-56)\frac{KJ}{mol}$ → طاقة التفاعل

(لما يكون امول حمض وامول قاعدة وامول ماء) لكنه للأسف ممكن في الامتحان يغيروا Δt فيتغير ΔH لرقم ثاني.

* عشان اميز انه تجمد اطلع Exo

$H_2O_{(s)} + heat \longrightarrow H_2O_{(l)}$ Indo

$H_2O_{(l)} \longrightarrow H_2O_{(s)} + heat$ exo

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

* IF 70 mL of 1 molarity NaOH was mixed with 70 mL with 1 molarity HCl , The t rose from 15c° to 25°

S= 4.184 J/g·deg

d = 1.00 g/mL

Calute ΔH in KJ/mol

$H_2O_{(s)} + heat \rightarrow H_2O_{(l)}$ Endo

$H_2O_{(l)} \rightarrow H_2O_{(s)} + heat$ Exo

NaOH + HCl → NaCl + H_2O

70ml 70ml

1.00 M 1.00 M

15c° → 25c°

S= 4.184 J/g·deg / d= 1.00 g/mL

$q = mS\Delta t$

$= 140\ g \times 4.184 \frac{J}{g \cdot deg} \times 10\ deg = 5858\ J$

$= 5.9 \times 10^3\ J \times \frac{1\ KJ}{10^3\ J} = \boxed{5.9\ KJ}$

no. of mols = 1.00 X 0.07 = 0.07 mol

$\Delta H = \frac{5.9}{0.07} = \boxed{\frac{-84\ KJ}{mol}}$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

new section (عدد المولات KI بتكتب جنب المعادلة، بتكتب ΔH جنبها بالكتاب mol)

$KOH + HBr \rightarrow KBr + H_2O$ $\quad \Delta H = -56$

Thermochemical equation.

$2N_2 + 6H_2 \rightarrow 4NH_3$ $\quad \Delta H^\circ = -92.38 \times 2$

$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_3$ $\quad \Delta H^\circ = -92.38\ KJ$

NH_3 مول 2 / H_2 مول 3 / N_2 مول 1 لكل ⟵ بتكون لكل مول معادلة

وهكذا

~~standred condi~~

standard conditions ⟵ 760 ⟵ الظروف المعيارية: (معناها in)

ΔH° ⟵ $(P = 1atm / T = 25c^\circ / [A] = 1.00M)$

760 ضغطوي ⟵ كلما قل طول العمود الهوائي يكون الضغط اقل من

Ex 6.15 :- احتراق / اشتعال ⟵ بطلع -

$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(L)}$ $\quad \Delta H^\circ = -890.5\ KJ$

$\Delta H = ?!$ when 3 mols of CO_2 Formed.

$-890.5 \frac{KJ}{mol\ CO_2} \times 3\ mol\ CO_2 = -890.5\ KJ \times 3 = -2672\ KJ$

- كلما زادت الكمية (المولات) تزداد قيمة الـ heat

heat بدو ⟵ اوجد ⟵ 10.0 g CH_4

molar mass $CH_4 = 16.00\ g/mol$ ..

$10.0\ g\ CH_4 \times \frac{1\ mol\ CH_4}{16.00\ g\ CH_4} \times \frac{-890.5\ KJ}{1\ mol\ CH_4} = -557\ KJ.$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

بعطينا معادلات (غالباً ٣) بنغير فيهم زي مابدنا عشان نطلع معادلة معينة نهائية بدو ΔH كام؟!

* **Hess's Law**

* Ex 6.17 :-

① تفاعل $2Cu_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CuO_{(s)}$ $\Delta H^\circ = -310\ KJ$

② تفاعل $2Cu_{(s)} + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow Cu_2O_{(s)}$ $\Delta H^\circ = -169\ KJ$

$Cu_2O_{(s)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow 2CuO_{(s)}$ $\Delta H^\circ = ?!$

لـ

بما أنها هونه وبمعادلة c

في الغالب (نقلب معادلة c)

- لما اقلب المعادلة بعكس اشارتها.

$Cu_2O_{(s)} \rightarrow 2Cu_{(ss)} + \frac{1}{2}O_{2(g)}$ $\Delta H^\circ = +169\ KJ$

$\frac{1}{2}O_2$

$2Cu_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CuO_{(s)}$ $\Delta H^\circ = -310\ KJ$

$Cu_2O_{(s)} + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow 2CuO_{(s)}$ $\Delta H = 169 - 310 = -141\ KJ$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

Ex:- 6.19 :-

$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$ $\quad \Delta H^\circ = -113.2\ KJ$

$2N_2O_{(g)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 4NO_{2(g)}$ $\quad \Delta H^\circ = -28.0\ KJ$

$N_2O_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{(g)}$ $\quad \Delta H = ?!$

نقسم معادلة ٢ على ٢

$N_2O_{(g)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{2(g)}$ $\quad \Delta H^\circ = \frac{-28}{2} = -14.0\ KJ$

نعكس معادلة (١)

$2NO_{2(g)} \rightarrow 2NO_{(g)} + O_{2(g)}$ $\quad \Delta H^\circ = +113.2\ KJ$

$N_2O_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{(g)}$ $\quad \Delta H = 113.2 - 14.0$

$= 99.2\ KJ$

section ٢٫٦

* standard heat of Formation

تكوين

1 mol

$12C_{\text{graphity}} + 11H_{2(g)} + \frac{11}{2}O_{2(g)} \rightarrow C_{12}H_{22}O_{11}$

فحم

*The heat change when 1 mol of compound is Formed its element at their standard state ⟹

$\Delta H^\circ_{(F)}$ ⟹ Formation.

- شرط انه يكون تكوّن (١) مول من اكثر عشان تكون ΔH°_F

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

$Na_{(s)} + \frac{1}{2} Cl_{2(g)} \rightarrow NaCl_{(s)}$ ΔH_F°

$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(l)}$ ΔH° فقط

بدون F ونتج (2 مول)

$2Al_{(l)} + \frac{3}{2} O_{2(g)} \rightarrow Al_2O_{3(s)}$ ΔH°

$X \Delta H_F^\circ$

↳ هاي حالة في الحالة الطبيعية (s)

$aA + bB \rightarrow cC + dD$ $\Delta H^\circ rxn$

$\Delta H^\circ_{rxn} = \sum n \Delta H^\circ_{F(P)} - \sum n \Delta H^\circ_F$ reaction

$c\Delta H^\circ_F C + d\Delta H^\circ_F D - (a\Delta H^\circ_F A + b\Delta H^\circ_F B)$

~~$2NaCl$~~

$2NaHCO_{3(s)} \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$

ΔH_F° -947.7 -1131 -285.9 -393.5

$\Delta H^\circ = ?!$

$\Delta H^\circ_{rxn} = -1131 - 285.9 - 393.5 - (2 \times -947.7)$

$= 85$ KJ

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

+Q. 6.67 :-

معطينا ايها موازنة وجاهزة.

$$2CH_3OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 4H_2O_{(l)} \quad \Delta H^\circ = -1199\ KJ$$

59.0g

M. mass CH_3OH = 32.0 g/mol

$$59.0\,g \times \frac{1\,mol}{32.0\,g} \times \frac{-1199\ KJ}{2\,mol} = -1105\ KJ$$

نقوم

ΔH_F° For pure Elements at standard state $\equiv 0$

هو صفر بحالة (0) عارم نقوي الحالتا.

$$2CH_3OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 4H_2O \quad \Delta H^\circ = ?!$$

ΔH_F° $\frac{KJ}{mol}$	-338.6	0	-393.5	-285.9

$$\Delta H^\circ rxn = -285.9 \times (4) + (2)(-393.5) - \{2(-338.6) + 0\}$$

$$= -881.6\ KJ. \qquad -1253.4\ KJ$$

نجد الحل - Exothermic بعض heab

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

** ch 7 :- The Quantum Mechanical Atom
التركيب الالكتروني للذرات.

(7.1 / 7.2 / 7.3 / 7.4) → محذوفات.

*x 7.5 :- Quantum No. of electron in ~~Atoss~~ Atoms
الارقام الكمية تشير الى طاقة المدار وبعد الالكترون عن النواة

1] principal quantum No. : n
الرقم الكمي الرئيسي يعطي فكرة عن طاقة الالكترون (انه هو أي مستوى طاقة).
n = 1, 2, 3, ... ∞
رمزه

2] secondary Quantum No. L
عدد الكم الزاوي / الثانوي
shape of orbital
شكل الفلك يدرس عنه
L = n - 1 up to 0
اشكال الافلاك

n	L	
1	0	s
2	1, 0	s, p
3	2, 1, 0	s, p, d
4	3, 2, 1, 0	s, p, d, F

L = 0 s
L = 1 p
L = 2 d
L = 3 F

*L = 1 , n = 5 → 5p

العدد الكلي للافلاك
No. of orb. → Total No. of orbital in certain energy level.

عدد الافلاك في ضوء (1) s (1) ، (3) p (3) ، (5) d (5) ، (7) F (7)

s	1
p	3
d	5
(1+3+5)	9
	16

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

رمزها عدد الكم المغناطيسي

3] Magnatic q.N. m_L

orientation of the orbital in space الاتجاه الفراغي للفلك في المدار

اتجاه المدار الفراغي

Value يتأخذ ← $-L, 0, +L$

عدد القيم الممكنة = $(2L+1)$

$L=0$ m_L 0

$L=1$ m_L $-1, 0, +1$ 3 P orbitals.

$L=2$ m_L $-2, -1, 0, 1, 2$ 5d "

مستوى الطاقة الاساسية مستوى الطاقة الفرعية

* Shell Subshell (المدار الفرعي)

$n=1$ s

$n=2$ s, p

$n=3$ * orbital ∈ subshell

$L=2, 1, 0$

d P S

5 3 1

* جدول ص 321

اذا كانت اتجاه الالكترونة في الفلك مع عقارب الساعة:

اذا كانت اتجاه الالكترونة في الفلك ⊐ عكس عقارب الساعة.

4] Spin Q.N m_s $+\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}$ (عدد الكم المغزلي)

- انه اذا بلف مع أو عكس عقارب الساعة داخل الفلك ويأخذ ($\frac{1}{2}$ or $-\frac{1}{2}$)

- يحدد نوع حركة الالكترونة المغزلية داخل الفلك (مع أو عكس).

* Ex:- 7s :- 4d 5F 7s

$n=4$; $n=5$ $n=7$

$L=2$ $L=3$ $L=0$

* يشير الى اتجاه حركة الالكترونة.

* ويرتبط به الخاصية المغناطيسية للالكترونة.

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

اعداد الاوربيتالات الفرعية (s, p, d, f).

* E.X 7.10 :- what subshell in n = 4

L = 3, 2, 1, 0

F d P s

7 5 3 1 = 16

* No. of orbital = n^2 → 16

n = 3

L = 2, 1, 0

5d 3P 1S

- ملاحظة: الالكترونات في نفس الشل والكترونية لازم يختلفو بشي "الي هو $\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}$").

n	L	mL	ms
2	1	-1	$\frac{1}{2}$
2	1	-1	$-\frac{1}{2}$

* maximum No. of electron in certain n ?!

$= 2n^2$

n = 3

S P d

2 + 6 + 10 = 18

No. of (subshell or orbital) in certain n $= n^2$

(S) orbital

↑ paramagnatic بكون عزم مغناطيسي واذا فردي

↑↓ diamagnatic بلغو بعض (ما عنده مغناطيسية).

- اذا عدد الالكترونات زوجي بلغو بعض

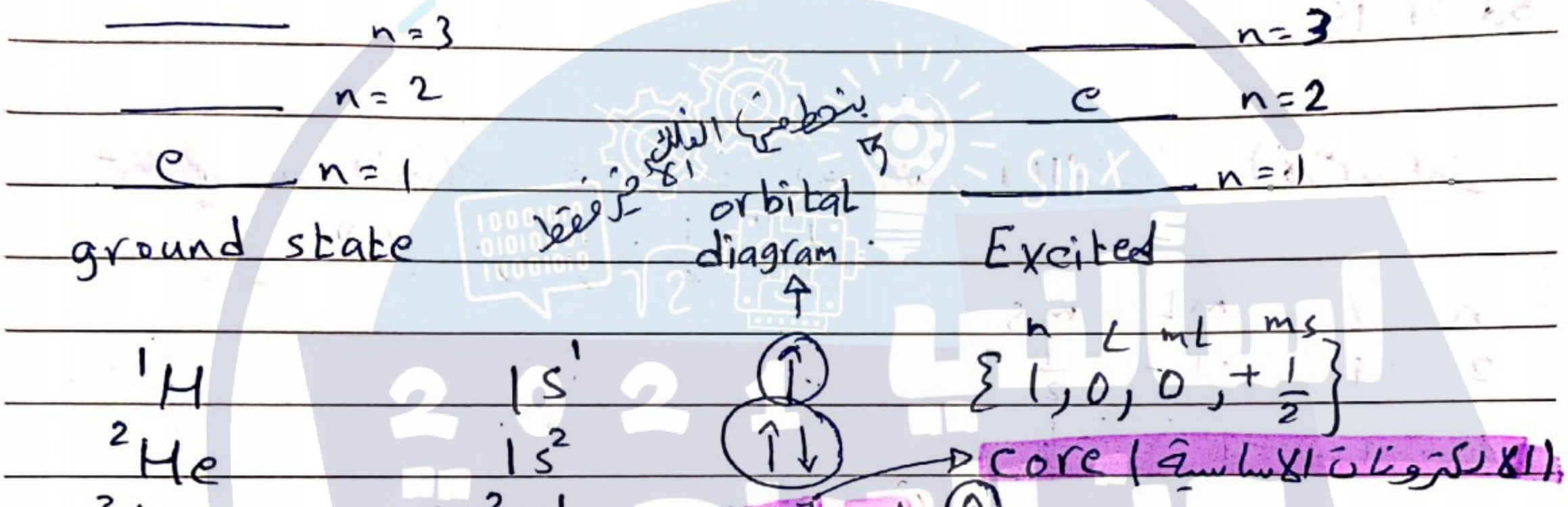
Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

(Aufbau principle)

** 7.7:- Energy Levels and ground state (Electronic Configuration) ← التركيب الالكتروني للذرات ← الحالة الارضية ← توزيع الطاقة ← مستويات الطاقة

- لازم e يكون في الحالة الارضية من الطاقة حتى يكون مستقر.
- اي شيء حتى يكون مستقر يكون في الحالة الارضية من الطاقة.
Excited (اثارة)
- مايكون في الحالة العليا من الطاقة (حالة مثارة).



^{1}H : $1s^1$ ⇑

^{2}He : $1s^2$ ⇅ → core (الالكترونات الاساسية)

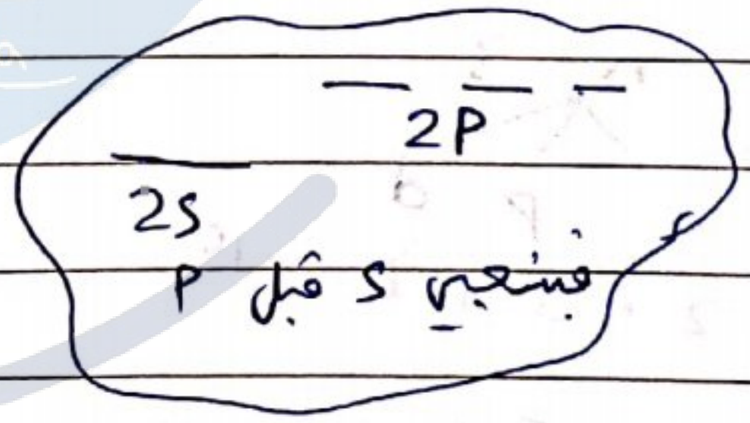
^{3}Li : $1s^2 2s^1$ ⇒ $[He]\,2s^1$ ⇑ → Valence e's

^{4}Be : $[He]\,2s^2$ ⇅

^{5}B : $[He]\,2s^2\,2p^1$

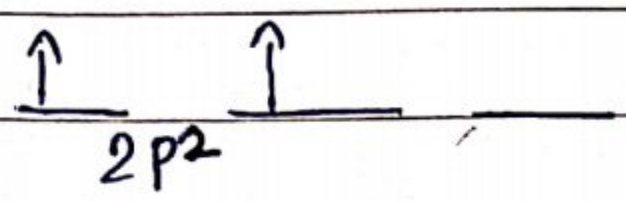
(d لا تحسب)

- Valence e's ← الالكترونات الموجودة في آخر مدار (الالكترونات الموجودة في آخر الكترون) ← الها علاقة بالصفات الكيميائية.



1S < 2S < 2P < 3S < 3P < 3d

^{6}C : $[He]\,2s^2\,2p^2$



← Hund's Rule.

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

* Hund's Rule :-

(لا يمكن الالكترونات لنفس النوع بتعبيها اول شي بنفس ms)

$\uparrow_{\frac{1}{2}}$ $\uparrow_{\frac{1}{2}}$ $\uparrow_{\frac{1}{2}}$

nupair
- ~~Unbeard~~ electron's. الكترونات مزدية
- special stability استقرار خاص.
لما تكون الاوربتالات نص ممتلئة أو ممتلئة.

^{7}N : [He] $2s^2 2p^3$ — $\frac{1\downarrow}{2s^2}$ $\frac{\uparrow}{2p^3}$ $\frac{\uparrow}{}$ $\frac{\uparrow}{}$ (Half Filled) special stability

^{8}O : [He] $2s^2 2p^4$ — $\frac{1\downarrow}{2s^2}$ $\frac{1\downarrow\ 1\ 1}{2p^4}$

^{9}F : [He] $2s^2 2p^5$ — $\frac{1\downarrow}{2s^2}$ $\frac{1\downarrow\ 1\downarrow\ 1}{2p^5}$

^{10}Ne : [He] $2s^2 2p^6$ — $\frac{1\downarrow}{2s^2}$ $\frac{1\downarrow\ 1\downarrow\ 1\downarrow}{2p^6}$ ← Valence e's = 8

^{11}Na : ^{10}[Ne] $3s^1$

^{12}Mg : [Ne] $3s^2$

^{13}AL : [Ne] $3s^2\ 3p^1$

⋮

^{18}Ar : ^{10}[Ne] $3s^2 3p^6$

elements

الجدول الدوري

ns^1 ns^2 — d ← العناصر الانتقالية - translate Ions — np^1 np^2 np^3 np^4 np^5 np^6

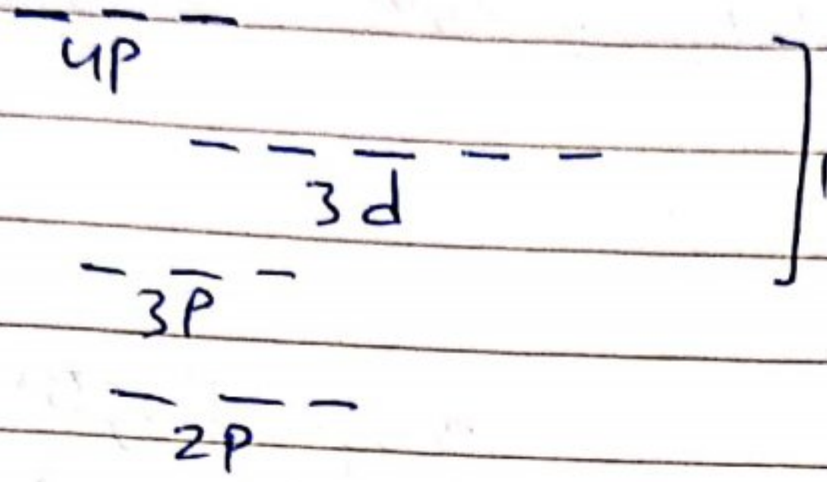
$3p^6$ Ar

للبدول F (بعد العناصر الانتقالية)

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

- ال d اقل بـ energy level من ال s



ماهي فرق كبير بينهم

- انتقال الالكترون يؤدي إلى d^5 أو d^{10}

تكون ↓

^{19}K : $^{18}[Ar]\ 4s^1$

^{20}Ca : $^{18}[Ar]\ 4s^2$

^{21}Sc : $^{18}[Ar]\ 4s^2\ 3d^1$ → Valence e's → V : 2

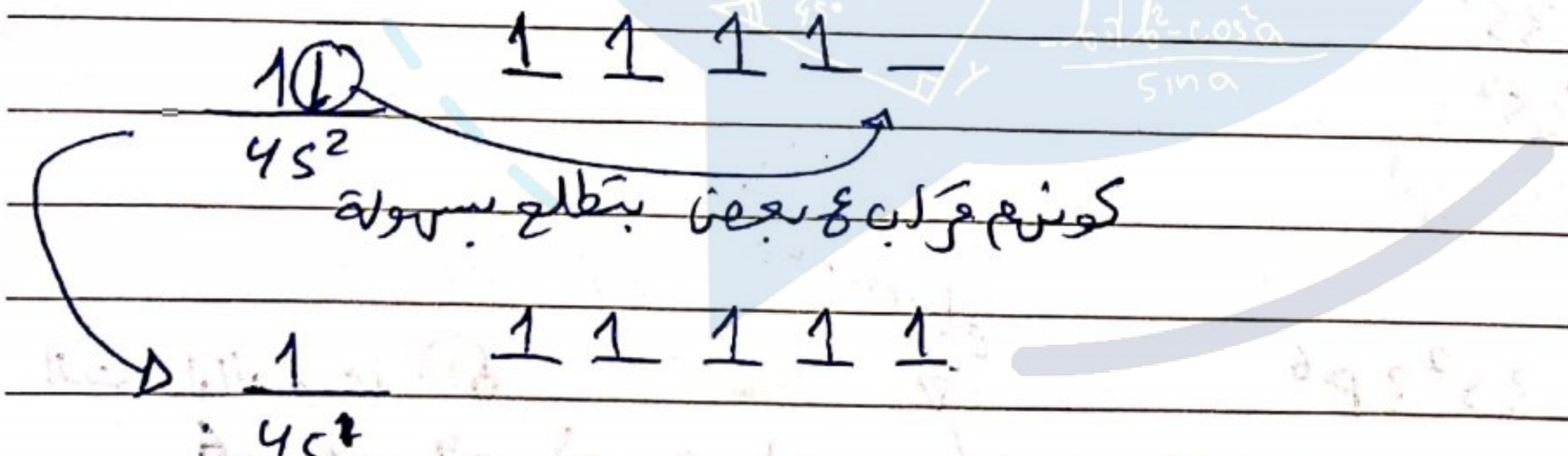
^{22}Ti : $^{18}[Ar]\ 4s^2\ 3d^2$

^{23}V : $[Ar]\ 4s^2\ 3d^3$

^{24}Cr : $[Ar]\ 4s^2\ 3d^4$ ✗ → ماد غلط

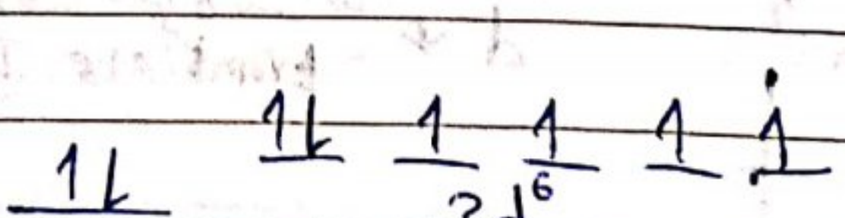
: $[Ar]\ 4s^1\ 3d^5$ ✓ → ماد الصح

حتى يصير ايضا في مملئة ويصير مستقر.



^{25}Mn : $[Ar]\ 4s^2\ 3d^5$

^{26}Fe : $[Ar]\ 4s^2\ 3d^6$



^{27}Co : $[Ar]\ 4s^2\ 3d^7$

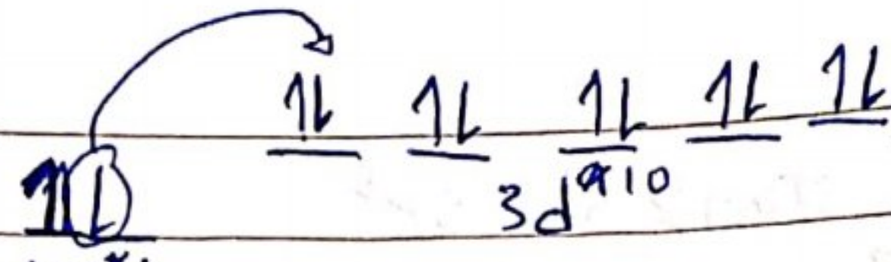
^{28}Ne : $[Ar]\ 4s^2\ 3d^8$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

^{29}Cu : ~~[Ar] $4s^2 3d^9$~~ X

: [Ar] $4s^1 3d^{10}$



^{31}Ga : $^{18}[Ar]\ 4s^2 3d^{10} 4p^1$

مستويات الطاقة (s,p,d,f) وترتيبهم : $3^{2}2$ من

[$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 4d^{10}$]

* Ex 7.22 :- How many Valence e's For ^{34}Se (العدد الذري = 34)

np^1	np^2	np^3	np^4	np^5	np^6
III	IV	V	VI	VII	VIII
B	C	N	O	F	Ne
		P	S	Cl	
			Se	Br	
				I	

$4s^2 \triangleright 3p^4$

4 + 2 = 6

- بعد ٧ في p ثم اجمعهم ٧ في s (اذا كانوا p / s في نفس العدد)

في الغازات النبيلة 8 في اخر مدار ما عدا ^{2}He غالباً

مقدمة ch 8 يحمل شحنة + أو سالبة (لازم نوصل لتركيب الغازات الخاملة أو النبيلة)

- كيف تتكون الايونات وهنا وبين نشحن الالكترونات.

^{11}Na : $^{2}[Ne]\ 3s^1$

$O : {}^{2}[He]\ 2s^2\ 2p^4$

$Na^+ : [Ne]$ → هاد المستقر فقط

$Na^{+2} : [Ne]\ 2s^2\ sp^5$ X

$Na^- : [Ne]\ 3s^2$ X

لذلك لا يوجد بهذه الصور.

(لأنه الهدف منه فقد وكسب الالكترونات هو الوصول لتركيبة الغازات النبيلة).

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

O^- : $[He]2s^2\ sp^5$ | X

O^{-2} : $[He]2s^2\ sp^6 = [Ne]$ ← (مستقر) هاد الموجود

O^+ : $[He]2s^2\ 2p^3$ X

الفلزات
* metels (تفقد الكترونات) + (وبتصير شحنتها موجبة)
* non-metels (تكسب الكترونات) - (وبتصير شحنتها سالبة)
الافلزات

** Ch 8 :-

The Basic of chemical Bonding

اساسيات الروابط في الكيمياء.

(ايونية و تساهمية).

* 8.2 :- Ionic Banding الرابطة الايونية (بين فلز و لا فلز)

$NaCl^{+1\ -1}$

Na : $[Ne]\ 3s^1$

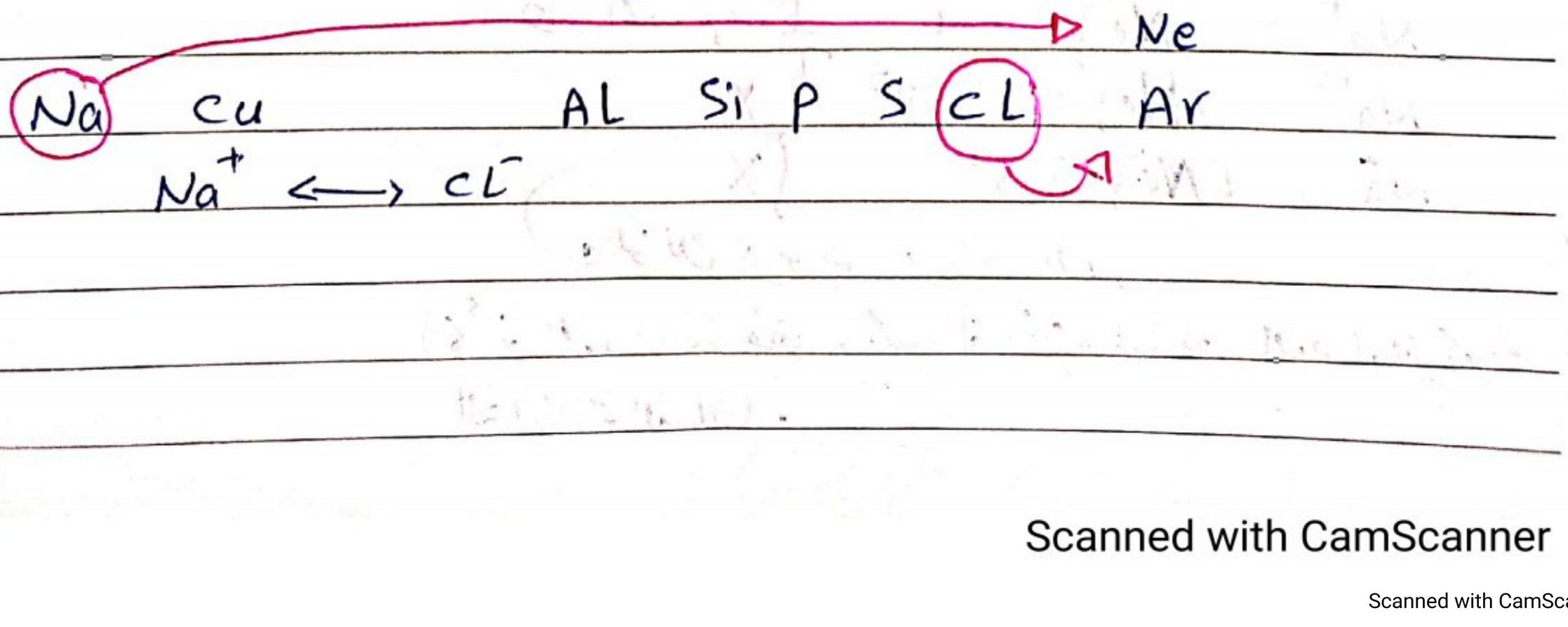
Na^+ : $[Ne]$

^{17}Cl : $[Ne]\ 3s^2\ 3p^5$

Cl^- : $[Ne]\ 3s^2\ 3p^6 \equiv [Ar]$

- الفلز بصير زي تركيب الغاز اللي قبله / اللافلز بصير زي تركيب الغاز اللي بعده (النبيل / النبيل)

- التجاذب تنزل الطاقة و التنافر بعلي الطاقة (قبل / قبل) و بعوبة بنكسرها. (+ و -)



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

- كلما كانت الجزيئات اقرب ببعض بتكون الرابطة اقوى.
وبتتحول المادة من الاقل كثافة إلى الأعلى.

(اقل) غاز ← سائل ← صلب (اعلى)

كولوم — شحنة ثانية — شحنة أولى

$E = \frac{q_1 q_2}{r}$ ← المسافة بينهم

طارد ← Exothermic

Lattice

ΔH ← طاقة البلورة (Lattice Energy).

(-Energy realised when 2 ions in g وبينتجو امول من مادة صلبة — كم بينزل الدرجة — ΔE ⊟)

$Na^+_{(g)} + Cl^-_{(g)} \longrightarrow NaCl_{(s)} \quad \Delta H < 0$

Lattice Energy ← بتقدر تحسب (كولوم أو هس).

$Na_{(s)} \longrightarrow Na_{(g)} \quad \Delta H^\circ_1 = 107.8$ KJ/mol

$\frac{1}{2} Cl_{2(g)} \longrightarrow Cl_{(g)} \quad \Delta H_2 = 121.3$

$Na_{(g)} \longrightarrow Na^+_{(g)} + e \quad \Delta H^\circ_3 = 495.4$

$Cl_{(g)} + e \longrightarrow Cl^-_{(g)} \quad \Delta H^\circ_4 = -348.8$

$Na^+_{(g)} + Cl^-_{(g)} \longrightarrow NaCl_{2(s)} \quad \Delta H^\circ_F = ??$

$Na_{(s)} + \frac{1}{2} Cl_{2(g)} \longrightarrow NaCl_2 \quad \Delta H^\circ = -411$

التكوين

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

$$\Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 + \Delta H_4 + \Delta H_5 = \Delta H_F^\circ$$

$$107.8 + 121.3 + 495.4 - 348.8 + X = -411$$

$$X = \Delta H_F^\circ = -411 - 375.7 = -786.7$$

#

= (لأنه يرنا ناخو e سالب من Na^+ (عنصر شحنته موجبة) ويكونه في تجاذب بينه e و Na^+ فا بنقدر نحصل على Na^{+2}.

"Na : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1 = [Ne]\ 3s^1$

^+Na : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6 \not{3s^1} = [Ne]$.

ماغي Na^{+2} (تجاذب)

* دائماً الـ Valence في اول عمود في الجدول الدوري $(1)s^1$ وفي العمود الثاني $(2)s^2$.

		+1	+2
H	$1s^1$	1 s^1	s^2
Li	$2s^1$	2 Li	Be
Na	$3s^1$	3 Na	Mg
K	$4s^1$	4 K	

رقم الدورة.

* cation ← ايون يحمل شحنة موجبة

* ^{17}Cl : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5 = [Ne]\ 3s^2\ 3p^5$

Cl^- : $[Ne]\ 3s^2\ 3p^6 = [Ar]$.

ماغي Cl^{-2} (تناقر).

* anion ← ايون يحمل شحنة سالبة

كا بدي اضيف e (-) الى Cl^- بصير تناقر فا بنقدر نحصل على Cl^{-2}.

III	IV	V	VI	VII	VIII
			O	F	Ne
Ga			S	Cl	Ar

He

رقم العمود = عدد Valence في الجدول الدوري.

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

$(4s^1 3d^5) \xrightarrow{\text{بترجع}} (4s^2 3d^4)$

$(4s^1 3d^{10}) \longrightarrow (4s^2 3d^9)$

- لما تشيل e (بتشيلي من اكبر (n)

- وحالة d بترجع الالكترونات زي ماهم كما بدنا نشيل e.

مثل:

$^{29}Cu : {}^{18}[Ar]\ 4s^2 3d^9$

$Cu^{+} : {}^{18}[Ar]\ 4s^1 3d^9$

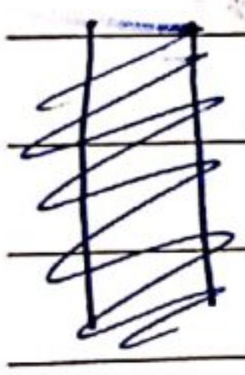
$Cu^{+2} : {}^{18}[Ar]\ 3d^9$

Mn^{+7}

* Ex: 8.5 :- S^{-2} , Cl^- , K^+

- كلهم بصيروا زي تركيب [Ar].

(اشوف الجدول في الصفحة اللي قبل)



** 8.4 :- Lewis . (Core e's يوصف الاعلاقة بال Valence e's بس.

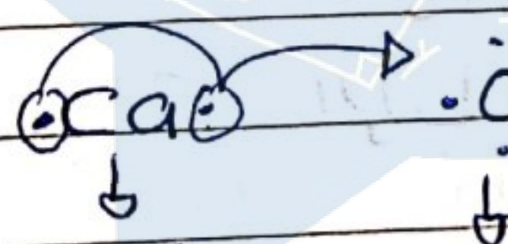
- Ga . H.

- فلز مع لا فلز = مركب ايوني (انتقال تام للالكترونات).

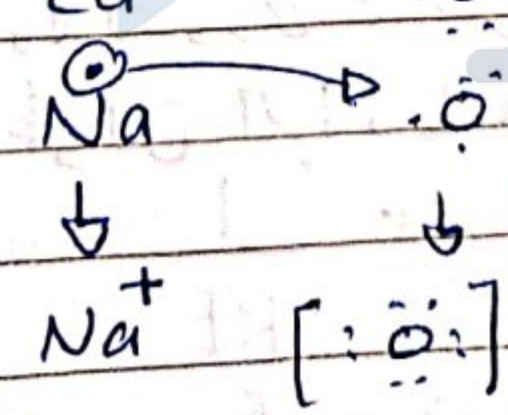
- لا فلز مع لا فلز = تساهمي

:Ö.

* CaO



* Na_2O



بيجي السؤال → what's the Lawis strakter.

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

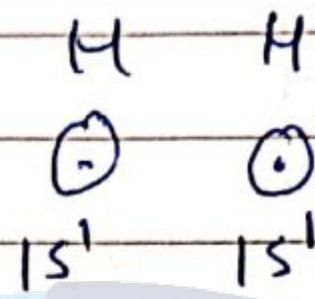
- Covalet Bond.

الرابطة التساهمية
- بين اللافلزات.

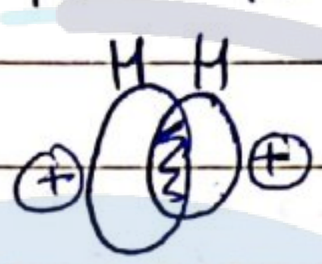
H_2 H· ·H

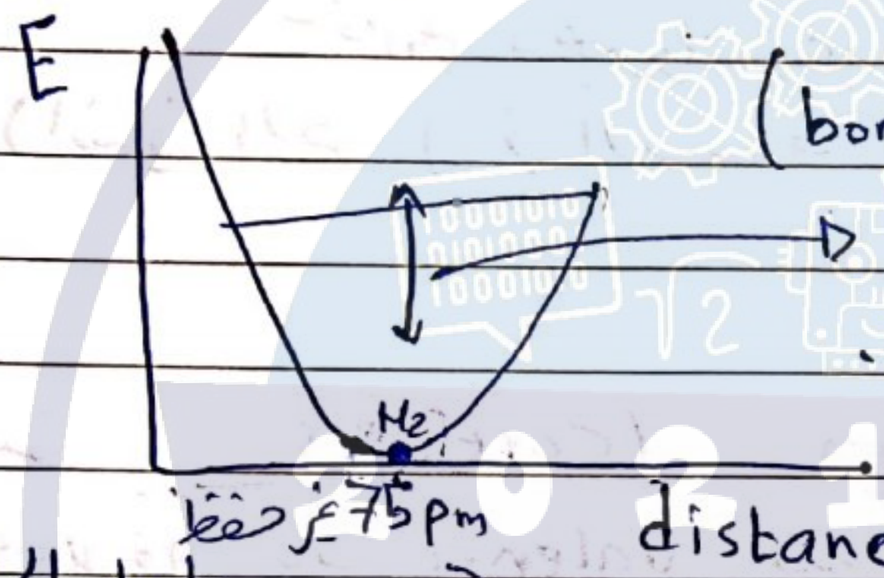
H:H

H-H



* هدفنا نحصل على أي شي انه الطاقة تقل.





(bond Length ↑ bond Energy ↓)

Bond Eergy طاقة الرابطة
(الطاقة اللازمة لكسر الرابطة).

طول الرابطة
Bond length

E

H & H Endo E (+) دائماً كسر الروابط
Exo E (-) تكوين

Bond Energy For H_2 = 435

- حتى نحسب قوة الرابطة (بلزمنا طولها وطاقتها).

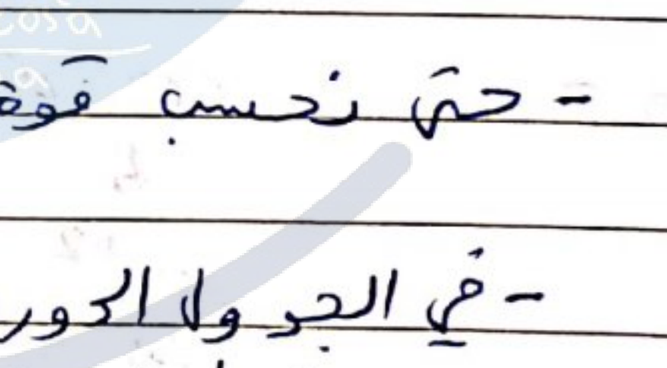
- في الجدول الدوري كلما نزل لتحت بكبر حجم الذرة لانه يزداد عدد المدارات
- كل ما طولت الرابطة بتنكسر بسهولة.

Bond Length (BL) $\propto = \frac{1}{BE}$ تناسب عكسي.

single Bond

F-F :F:F: $2s^2 2p^5$

Cl-Cl :Cl:Cl: $3s^2 3p^5$



$\propto$ اكبر من F

وطول الرابطة اطول منه رابطة F. فتحتاج طاقة اقل.

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

O_2 double bond

:Ö::Ö: → :Ö = Ö:

poly bond * Trible.

:N::N: → :N ≡ N:

هدفنا دائماً الوصول إلى 8 e في المدار الأخير

non bonding e's (Lone pair) أزواج إلكترونية غير رابطة

bonding e's الإلكترونات الرابطة

بعد كلام لحالة عمل!

:F-F: → هاي بعد أزواج

- How many Lone Pair

6

- bonding e's 2

- 1 bonding Pair

- non bonding e's 12

(2X6)

* Ex 8.9:- اكم رابطة لازم يعمل ليوصل للاستقرار.

a) S VI 6 حوت → 2 bonds.

b) P 5 → 3 "

c) Si 4 → 4 "

need or Lose e's

معطينا رسمة مركب.

(يسأل كل شي اذا بده يفقد او يكسب)

لازم تفقد 2 Lose 2 electron

* Ex 8.10:-

(need 2e / 2e لحوا بر)

:F:

$H_3C-C-C-\ddot{O}-H$

:F: (2e لحوا بر / need 2e)

:O: (2e لحوا بر / need 2e)

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

bond order ↑ ΔE↑

كل ما زاد عدد الروابط يصعب كسرها ويزداد طاقتها (بتغير اموي).

barchLy جزيئة.

* Elechtronegativity السالبية الكهربائية

(مدى جذب الذرة بقوة للالكترونات الهامة في الرابطة)

polar bond رابطة قطبية.

تزداد السالبية في الجدول الدوري

تزداد السالبية.

$\overset{+\delta}{H} - \overset{-\delta}{\ddot{F}}:$

* كلما كانت الفرق في السالبية بين العنصرين اكبر بتكون الرابطة اقوى.

$\overset{+\delta}{C} - \overset{-\delta}{H}$ ← هاي اقوى

$\overset{+\delta}{Si} - \overset{-\delta}{H}$

ارقام افتراضية.

5-1 > 3-1

H C N

3 Si P

** 8.7 :- Lewis structure.

Valence e's عدد = رقم المجموعة

① نحسب للمركب Total valence e's

② اذا كانة في جزيء سالب نضيف الذرات (بنضيف ذرة هيدروجين والا لا)

③ نوزع ثمانيات عالعناصر اللي عالاطراف اولا (ذرة هيدروجين بالمركب غالبا)

H (2)

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

4) كم زاد ع ؟! ← الزايد بنخطه ع الذرة المركزية.

5) بيعدد ع على المركزية وبشوف (اذا كانو اكتر من 8 بيعمل double bond).

(1) H_2O $2+6=8$

$H:\ddot{O}:H$ أو $H-\ddot{O}-H$ ← non bonding أو lone pair.

bonding Ele

(2) CO_2 $4+2\times6=16$ ①

non central atom.

$:\ddot{O}:\ :C:\ :\ddot{O}:$ ②

$:\ddot{O}=C=\ddot{O}:$ ✓

(3) SO_2 $6+2\times6=18$

$:\ddot{O}:\ \ddot{S}\ :\ddot{O}:$

$:\ddot{O}:\ \ddot{S}:\ :\ddot{O}:$ ⇝ $:\ddot{O}-\ddot{S}=\ddot{O}:$

(4) NF_3 $5+3\times7=26$

$:\ddot{F}:$ $:\ddot{F}:$

$:\ddot{F}:\ N\ :\ddot{F}:$ ⇝ $:\ddot{F}-N-\ddot{F}:$

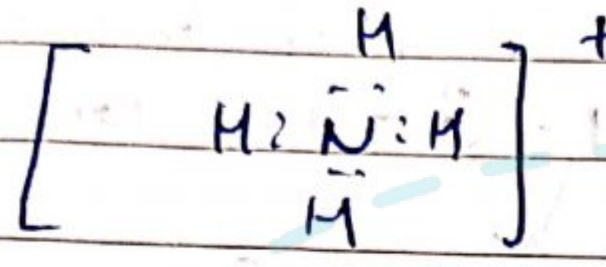
Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

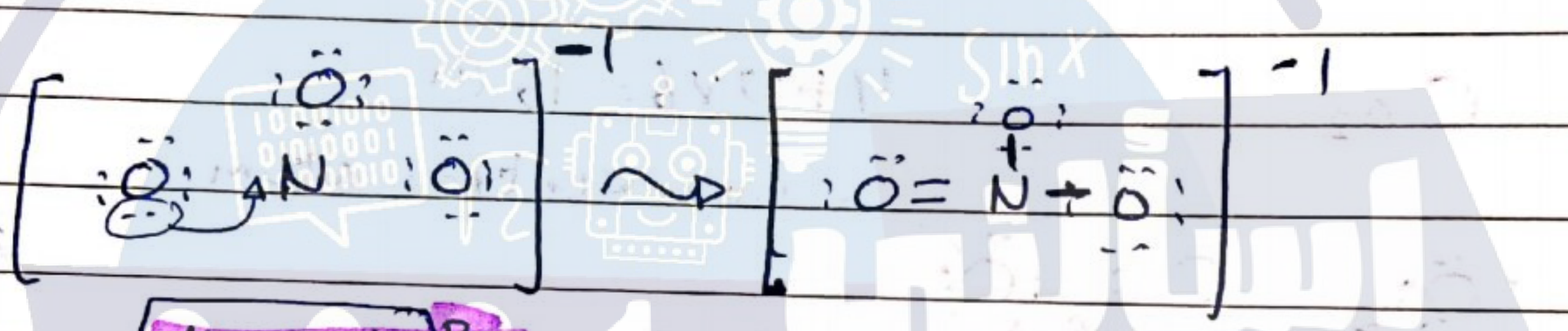
→ no. of lone pair.

NH_4^+ $\quad 5 + 4X1 = 9 - 1 = 8$

- اذا بحل شحنة موجبة (بنطرح من 9 (e) بعد الشحنة)
- " " " سالبة (بزيد (e) لـ 9 بعد الشحنة).



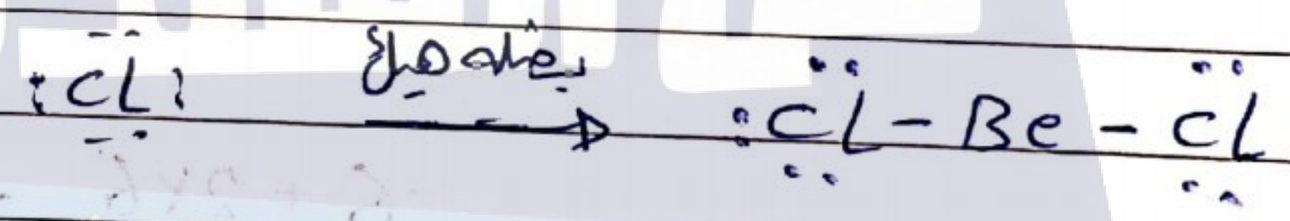
NO_3^- $\quad 5 + 6X3 = 23 + 1 = 24$



II VII

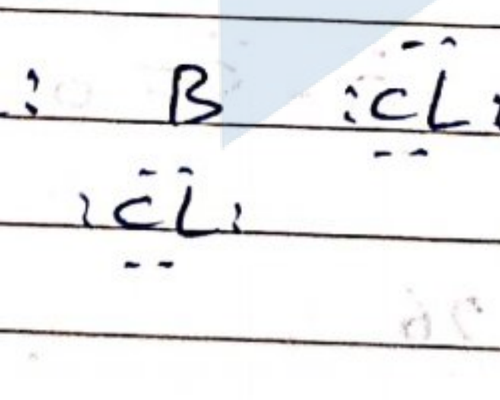
$BeCl_2$ $\quad 2 + 7X2 = 16$ هاد استثناء

مابعمل رابطة تساهمية



B 3 ، 8

BCl_3 $\quad 3 + 7X3 = 24$



وهاي استثناء

8 الكترون Be (Be/B)

Scanned with CamScanner

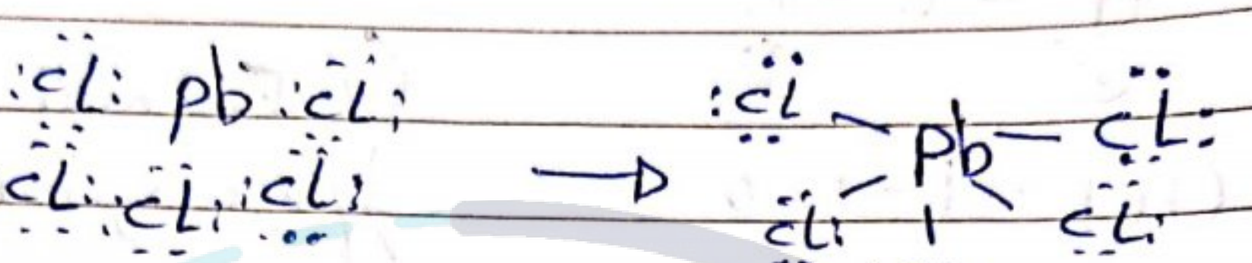
Scanned with CamScanner

→ no. of lone pair.

- في استثناءات بكونه حواليه اكتر من 8.

حواليه 10
$pbcl_5$

$5 + 7 \times 5 = 40$

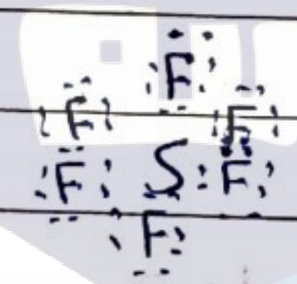


NCl_5 X غير موجود

N n=2
Pb n=3
n=1 S / n=2 S,P / n=3 S,P,d

* من n=3 واكثر ممكن يكونه عدد e في الاوربتال الاخير اكتر من 8

SF_6 ✓ $6 + 7 \times 6 = 48$



S على 12e

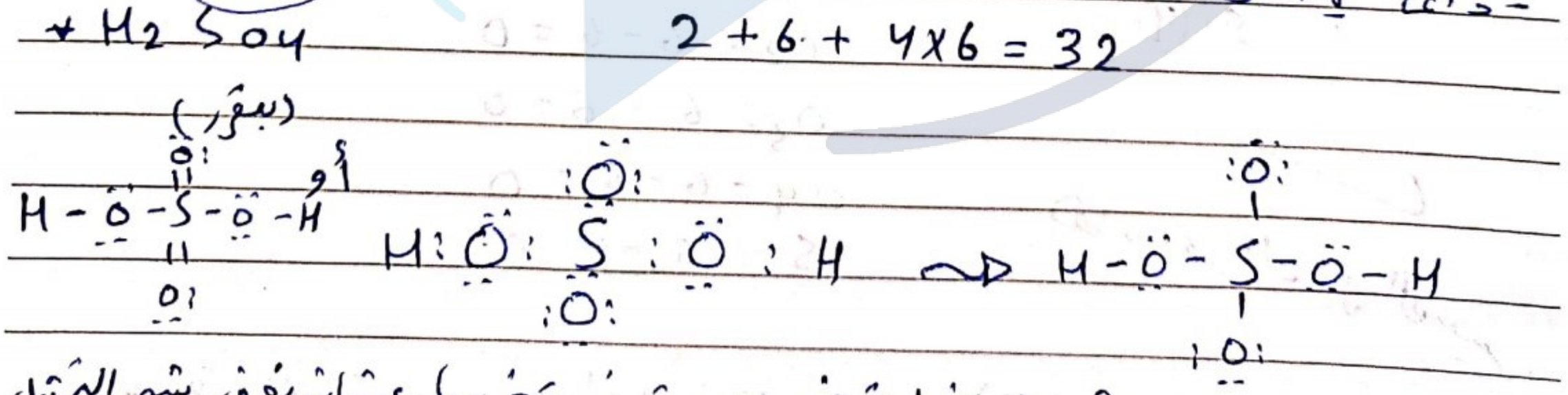
n=2 N O
n=3 Pb S

OF_6 X غير موجود.

- دائماً في الحوامض بتوزع H جنب O مش جنب الوزة المركزية (ne2)

$+ H_2SO_4$ (بيقرر)

$2 + 6 + 4 \times 6 = 32$



- شحنة تخيلية غير موجودة نستخدمها عشان نعرف شو المثيل الأصح للمركب

Formala charge.

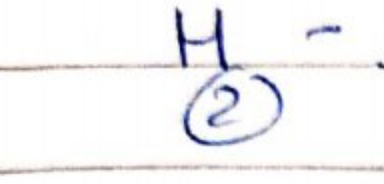
Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

Formal charge (Fc)

(valence e⁻ - عدد الإلكترونات الرابطة)

عدد في الشكل (بشكل فردي) له بالنسبة للذرة في الجزيء.



Formal charge = عدد حوالينة الصفر - للعنصر e⁻ في الجزيء

بنحسب واحدة الالكترونية الرابطة فقط.

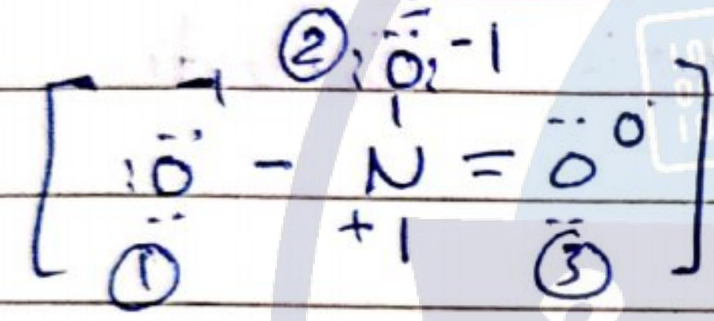
$Fc(H_1) = 1 - 1 = 0$

$(H_2) = 1 - 1 = 0$

$Fc(O) = 6 - 6 = 0$

- كلما كانت (Fc) اقرب لـ (0) بتكون احسن وأصح

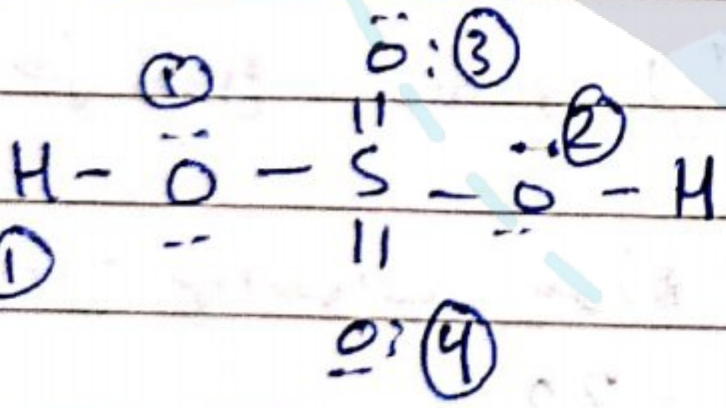
الـ Fc = شحنة الجزيء



$Fc(O_1) = 6 - 7 = -1$ $\quad Fc(N) = 5 - 4 = +1$

$(O_2) = 6 - 7 = -1$

$FC(O_3) = 6 - 6 = 0$



$H_1 = 1 - 1 = 0$

$H_2 = 1 - 1 = 0$

$O_1 = 6 - 6 = 0$

$O_2 = 6 - 6 = 0$

$O_3 = 6 - 6 = 0$

$O_4 = 6 - 6 = 0$

$S = 6 - 6 = 0$

هاد هو المثيل الصحيح

* في الامتحان بعطينا شكلين وبسألنا مين الأفضل.

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

1 M 1 M

70 mL 70 mL

$T_i = 15 c^\circ$

$T_F = 25^\circ$

$q = m S \Delta t$

$= 140 g \times 4.184 \frac{J}{deg\,g} \times 10 deg =$

$5857.6 J = \boxed{5.8 \times 10^3 J}$

no. of Mols $= 1 \times 70 \times 10^{-3} = 7 \times 10^{-2}$

$\Delta H = \frac{5.8 \times 10^3 \times 10^{-3}}{7 \times 10^{-2}} = \boxed{82.9 \frac{KJ}{mol}}$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

$KOH + HBr \rightarrow KBr + H_2O$

45.00 mL 45.00 mL

1.00 M 1.00 M

$T_i = 23.5\,c^\circ$

$T_f = 30.2\,c^\circ$

$\Delta t = 6.7\,c^\circ$

$S = 4.18\ J/g.deg.$

$d = 1.00\ g/mL$

$q = m S \Delta t$

$= 90\,g \times 4.18 \frac{J}{g \cdot deg} \times 6.7\,deg$

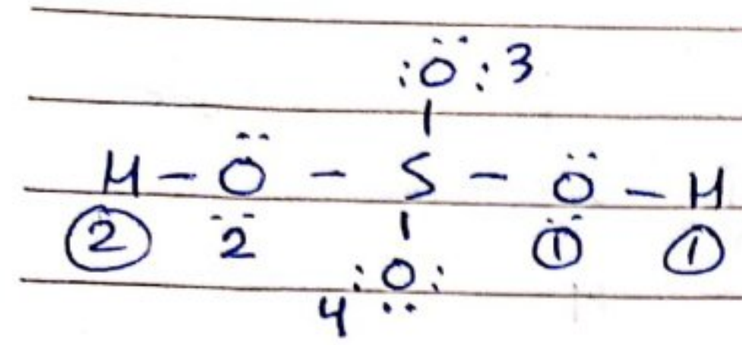
$= 2520.5 = 2.5 \times 10^3\ J$

no. of mols $= 1.00 \times 45.00\,mL \times \frac{10^{-3} L}{mL}$

$= 0.045\ mol$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner



Fc

$S = 6 - 4 = +2$

$H_1 = 1 - 1 = 0$

$H_2 = 1 - 1 = 0$

$O_1 = 6 - 6 = 0$

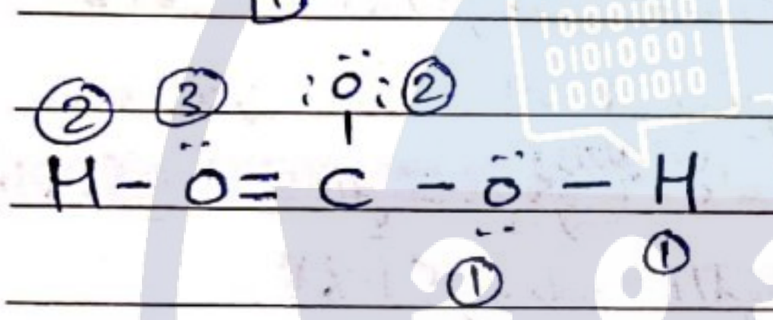
$O_2 = 6 - 6 = 0$

$O_3 = 6 - 7 = -1$

$O_4 = 6 - 7 = -1$

Q 6.68 :- which the best of Lewis structure and why?

[1]



$Fc(H_1) = Fc(H_2) = 1 - 1 = 0$

$Fc(O_1) = 6 - 6 = 0$

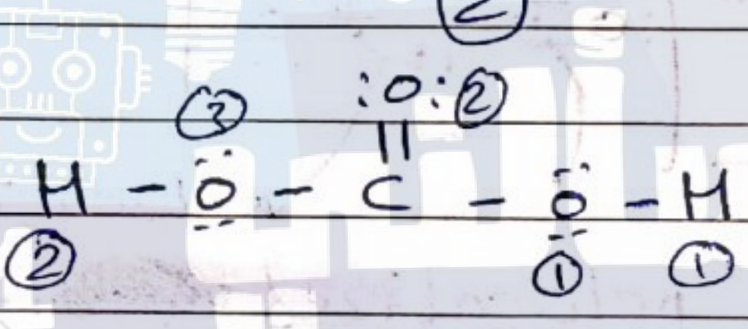
$Fc(O_2) = 6 - 7 = -1$

~~$Fc(O_3) = 6 - 5 = +1$~~

$Fc(C) = 4 - 4 = 0$

~~كسجينة ممنوع~~ (X) ~~كسجينة ممنوع~~
يكونة على
شحنة موجبة هون

[2]



$Fc(H_1) = Fc(H_2) = 1 - 1 = 0$

$Fc(O_1) = Fc(O_3) = 6 - 6 = 0$

$Fc(O_2) = 6 - 6 = 0$

$Fc(C) = 4 - 4 = 0$

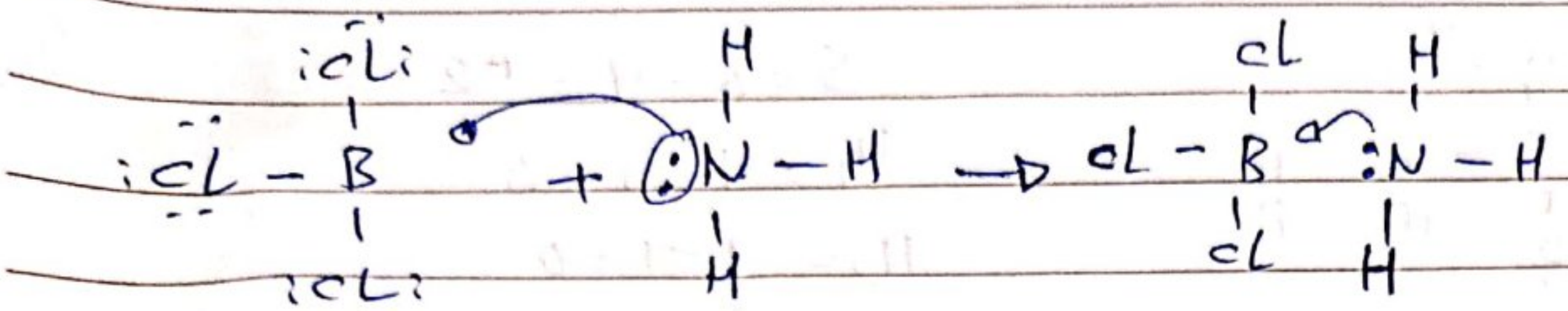
* الثاني هاد الأصح ✓
* في أصفار اكثر هونة من الأول

* Coordinate covalent Bond الرابطة التناسقية:
* عنصر يقدم فلك فارغ وعنصر آخر يقدم زوج من الالكترونات.
enty . فارغ غير رابط

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

مثال: -

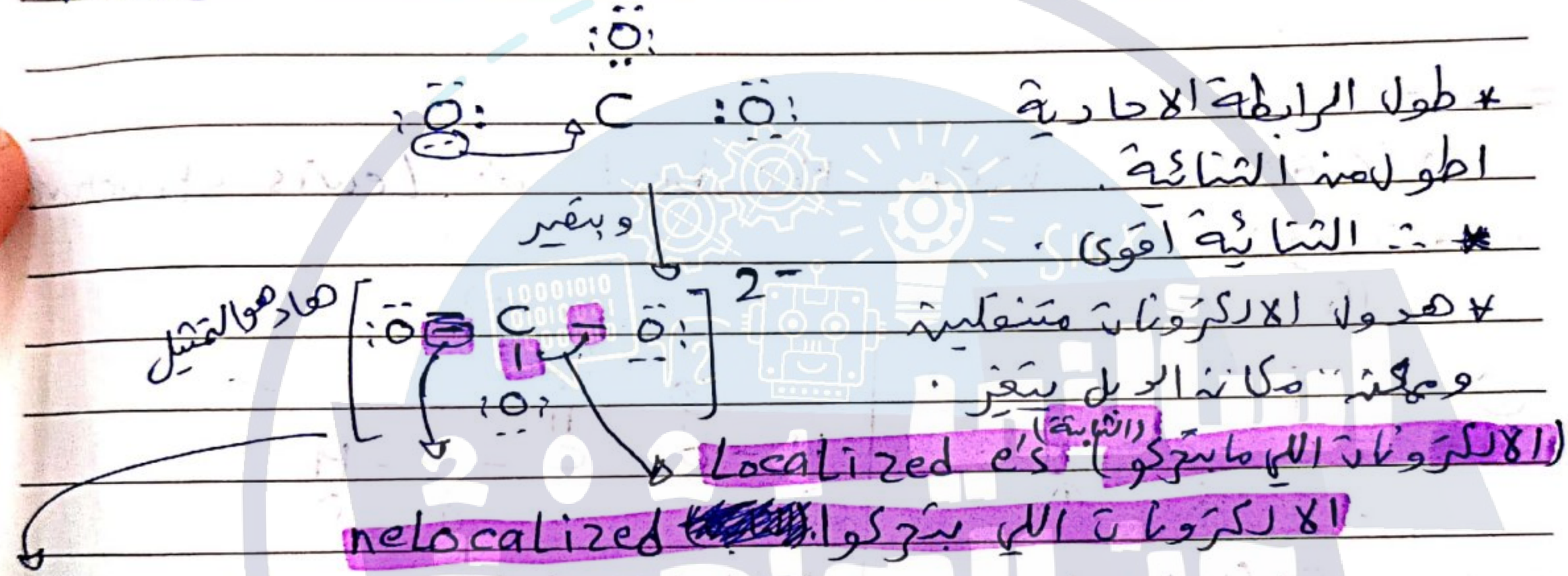


* المستقبل للبروتون (قاعدة) والمانح له (حمض).

* الرنين أو الطنين (resonance) جزيء (section +)

$$4 + 6 \times 3 + 2 = 24$$

$$CO_3^{-2} +$$



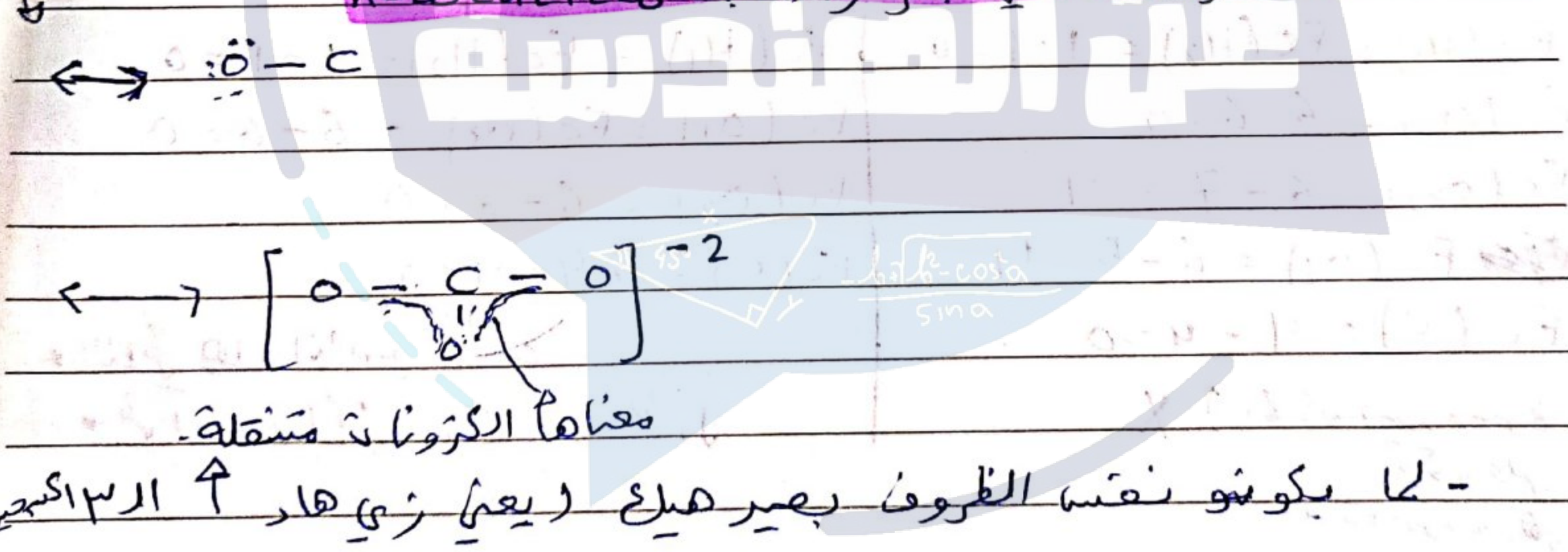
* طول الرابطة الاحادية
اطول من الثنائية.

* ∴ الثنائية أقوى.

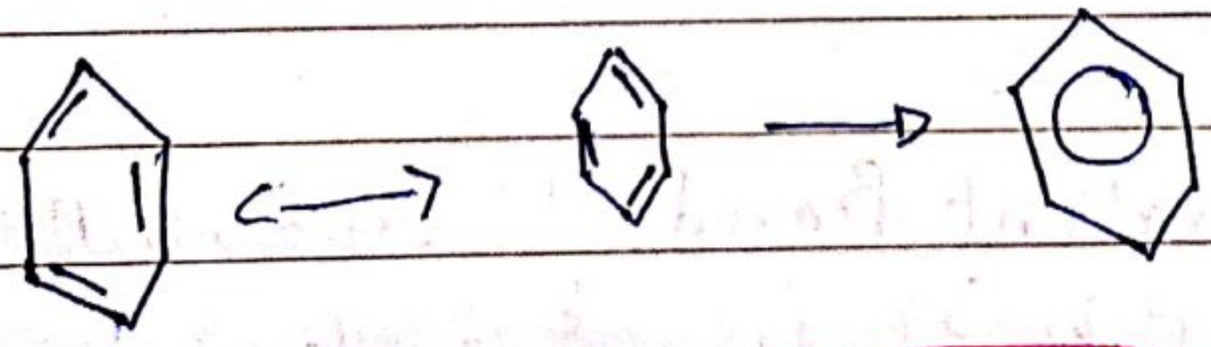
* هدول الالكترونات متنقلين ومكانه الزوج يتغير.

الالكترونات اللي ما بتحركو (الثابتة) Localized e's

الالكترونات اللي بتحركوا nelocalized



- لما يكونو نفس الظروف بصير هيك (يعني زي هاد ↑ الاسهم)



لهون انتهت السكنز

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

* دائماً اذا عنصرية مختلفة (: Polar) .

*** Ch 9 :-

النظريات في الارتباط وشكل المركب .

- الخصائص الفيزيائية تعتمد على الاشكال .
- كلما زادت الكتلة المولية يزداد ترابط المركب ويزداد كثافة (فيصير من غاز لسائل ثم لصلب وهكذا) .
- منه نمثل لويس بعرف شكل المركب .
- عنا نظريتين :-

1] Valence Shell Electron pair Repulsion. (VSEPR)

(الالكترونات الرابطة حول الذرة المركزية بتحطم بعاد عن بعضا لبعد ما يمكن) لتخفف التنافر (واكثر استقرار واقل طاقة)

$BeCl_2$ $\quad 2 + 2 \times 7 = 16$

:Cl: Be :Cl: ⟶ Cl – Be – Cl (188)

(عدد الالكترونات الرابطة) الذرة الثانوية

اي مركب بشكل حاي الصيغة AB_2 ⟶ Linear ⟶ المركزية .

Cl – Be – Cl

non Polar (لما يكونو عنصرية نفس الشي & الاطراف

Cl – Be – F (Polar :) للي اكبر & .

- وبتقابل الرابطة الثنائية كأنها احادية عادي .

AB_3 ⟶ Trigonal planer شكله مثلث مسطح هاد

BCl_3

Cl – B – Cl

Cl

B (120°)

Cl Cl

non polar

لما يكونو الـ ٣ نفس الشي .

بوجد محاسن لكن و بتلغي مع الـ ٣ فوق (لما يكونو الـ ٣ نفس الشي)

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

identical زي بعض

AB_3 تابع

SO_2

AB_2E

$6+6\times2=18$

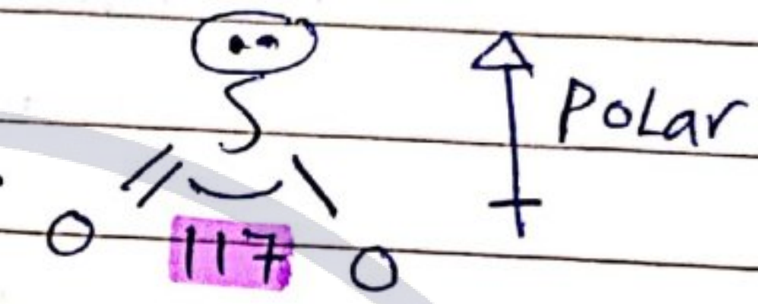
O = S - O

3 pair e's

8 بعامل الثنائية زي الاحادية.

منحنى

V-shap or bent



* دائماً اتجاه البولاري باتجاه الالكترونات (∴ هو للأعلى).

AB_4 tetra hedral 109.5°

هرم رباعي الاوجه

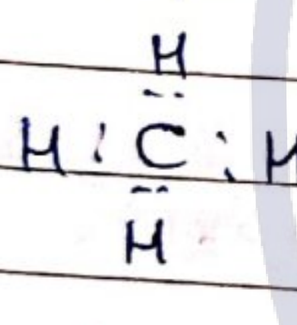
$4+4=8$

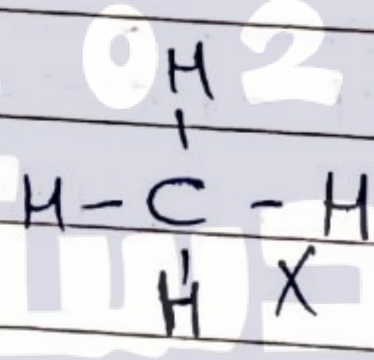
3D بنحوله من مسطح

لجوا

حرف الـ T

CH_4



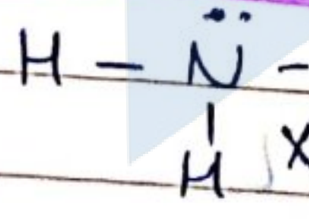


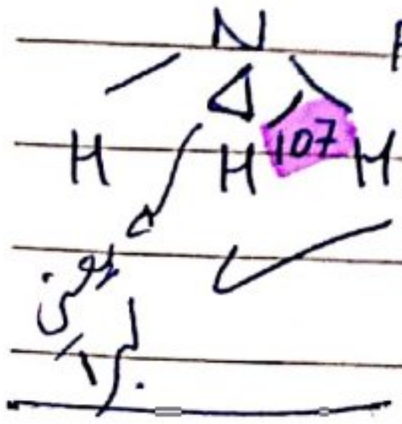
NH_3

8

AB_3E trigonal pyramidal

هرم ثلاثي الاوجه





polar.

لجوا

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

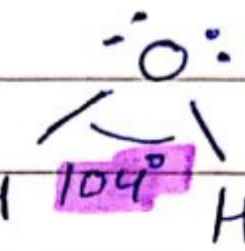
n. of lone pair.
n. of atoms

AB_2E_2 V shape or bent. 104.5°

H_2O 8

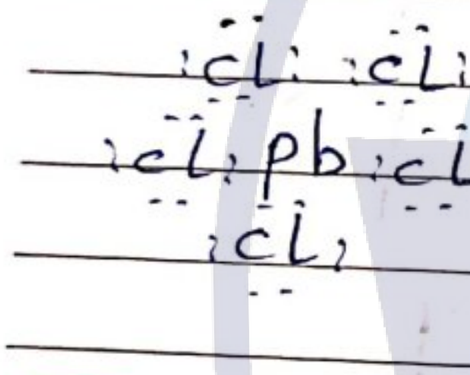
$H-\ddot{O}-H$ polar

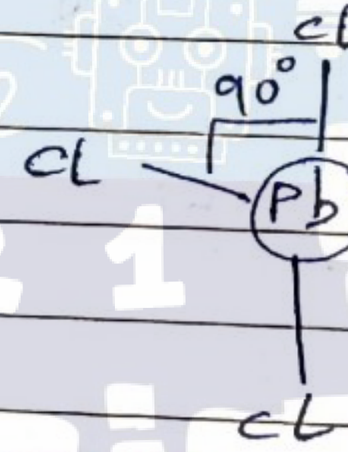
X



كانت بولار وشكله هيك فهو سائل
اما الـ linear CO_2 فهو غاز (non polar)

$PbCl_5$ $5+7\times5=40$

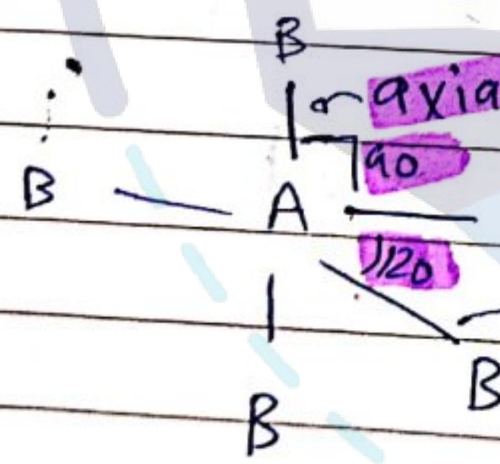




non polar

AB_5 trigonal bipyramidel.

هرميه فوقها تحتها قاعدة مثلثه (كلهم نفس القاعدة)



الزاوية اللي بتعمل 90 زاوية

(الزاوية اللي بتعمل) 120 زاوية

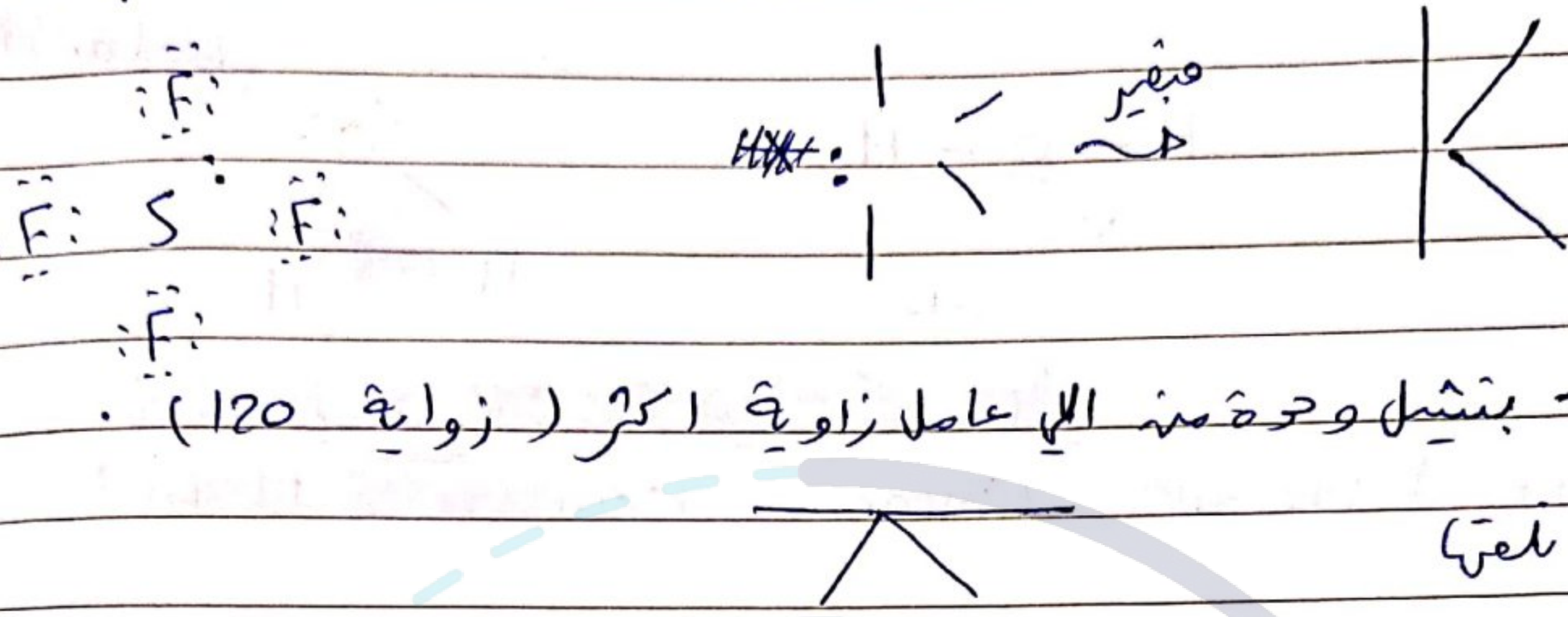
Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

AB_5 خماسي أوجه

AB_4E distorted tetrahedral or seesaw

SF_4 $6 + 7 \times 4 = 34$

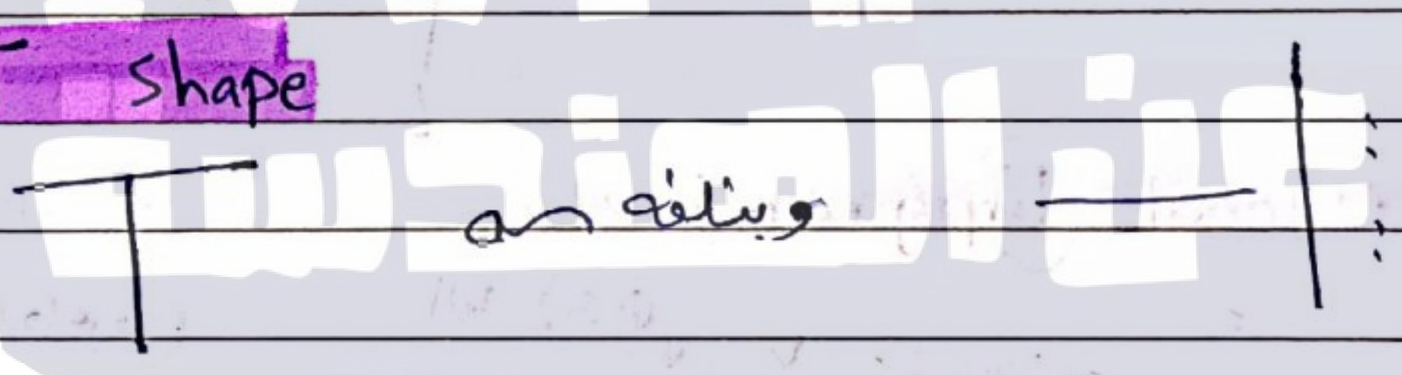


- بتشيل وحدة منه اللي عامل زاوية اكتر (زاوية 120).

ClF_3 28

polar

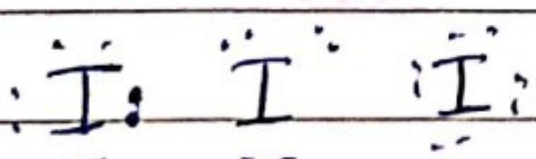
AB_3E_2 T shape

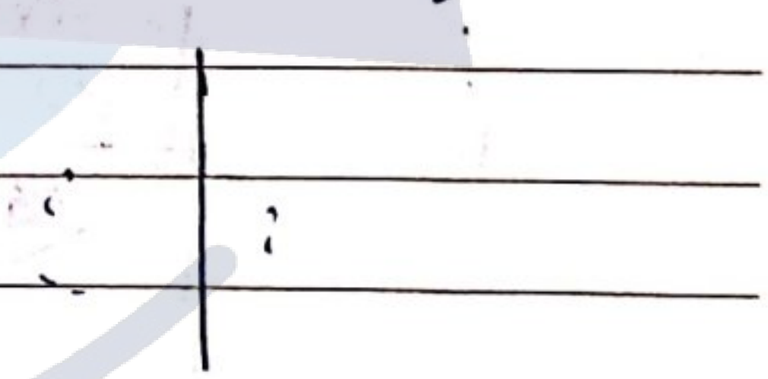


AB_2E_3 Linear

I_3^-

22





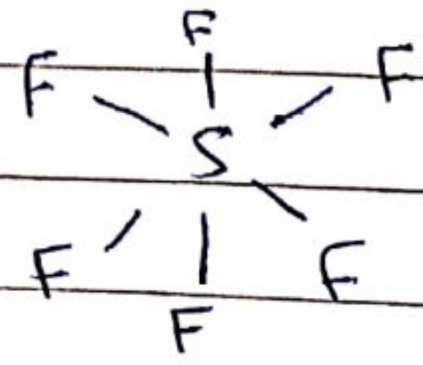
AB6 Octahedral

الزاوية 90°

هرمين مشتركين بقاعدة مربعة

SF_6 48

non polar.



الزوايا نفس الشي

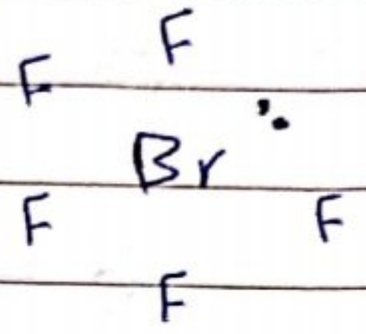
Scanned with CamScanner

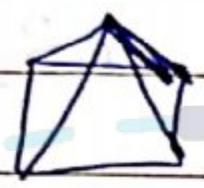
Scanned with CamScanner

* AB_5E ~~Square~~ Square pyramidal

BrF_5

$6 \times 7 = 42$



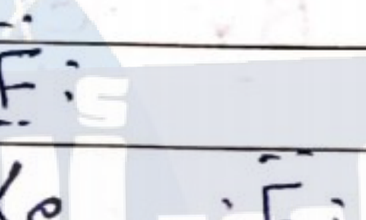


هرم مائل قاعدته مربعة

AB_4E_2

Square ~~Square~~ planer.

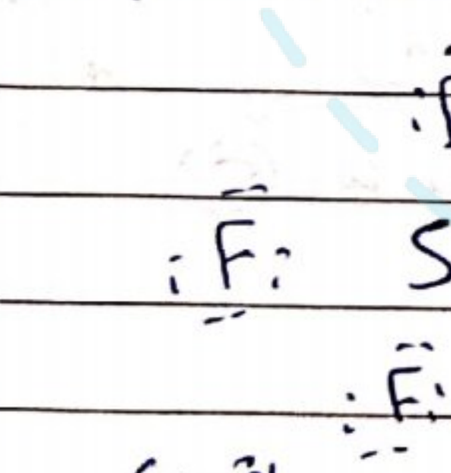
XeF_4 32



Ex 9.7 :- SF_4 polar or non polar?

نرسم Lewis لنحدد :-

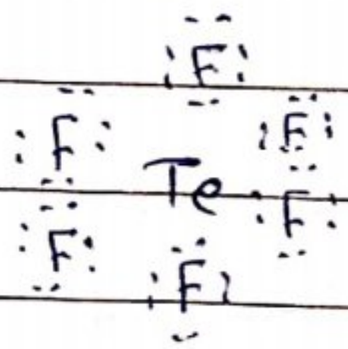
$SF_4 = 6 + 28 = 34$



AB_4E :- Polar

هرم قاعدته مثلثة

Ex 9.8 :- TeF_6 $6 + 7 \times 6 = 48$



AB_6 octahedral

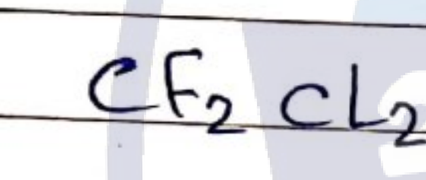
non polar

Scanned with CamScanner

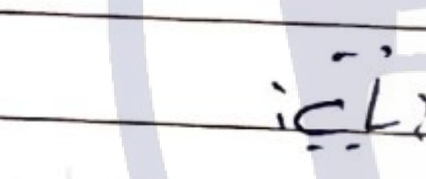
Scanned with CamScanner

تابع

* SeO_2 $6+6\times2=18$

polar  AB_2E V shape

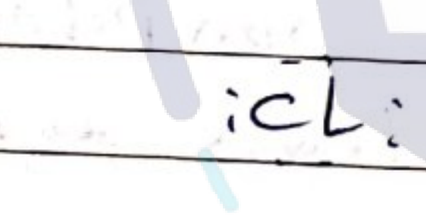
* BrCL $7+7=14$ (Linear 2atoms Cl)



Br-CL Linear

polar

* CF_2Cl_2 : $4+4\times7=32$



AB_4 tetra hedral

polar

لهون نظرية ① في مشكلتين
① بعامل الشائية كأنها ذرة
② ما بحكي مين ال ٨ قلاع اللي بشتاركوا بالرابطة

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

(تفسر حل مشاكل الاولى .) النظرية الثانية.

2) Valence Bond Theory

H_2 $1s^1$ $1s^1$ overlap تداخل

H - H Linear.

H - F

H $1s^1$ $1\downarrow$

F $[He]\ 2s^2\ 2p^5$

$1\downarrow 1\downarrow 1$ (1)

- Sigma bond (on the same) axis

H⊖F

- قوية اواصر مثلية (بكونه عدد الروابط).
- حرية التداخل لازم يكونة الفلك نصف ممتلئ.

CH_4 (AB4)

H H H H

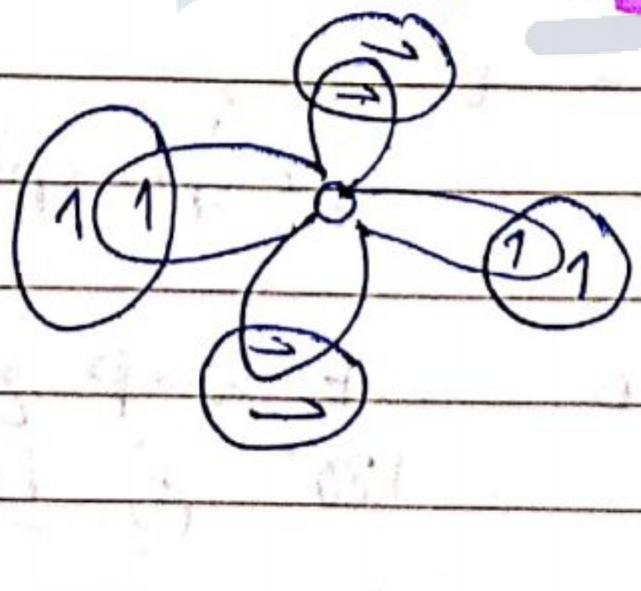
(1) (1) (1) (1)

$2s^2$ $2p^2$ → $4\ sp^3$

Tetra hedral شكلهم

sp^3 كلواحد اسمه

(hybridization) التهجين هو -



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

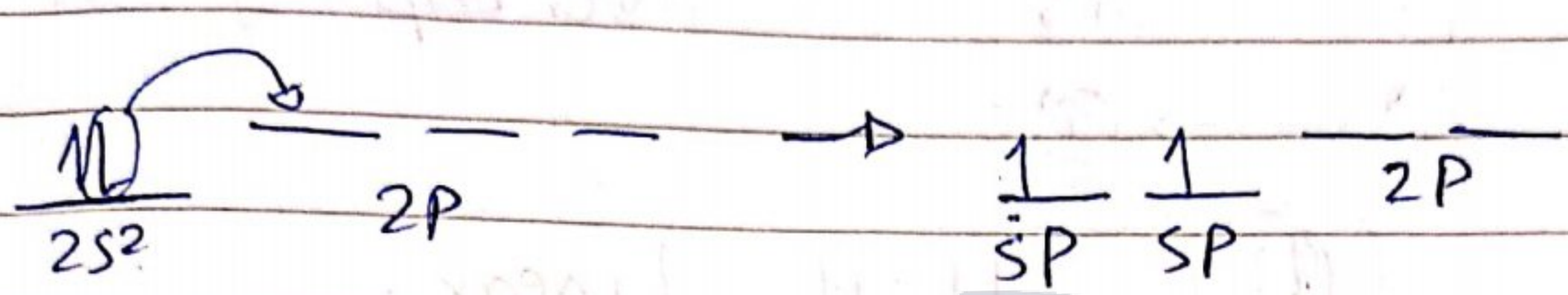
$BeCl_2$

$1s^2\ 2s^2$

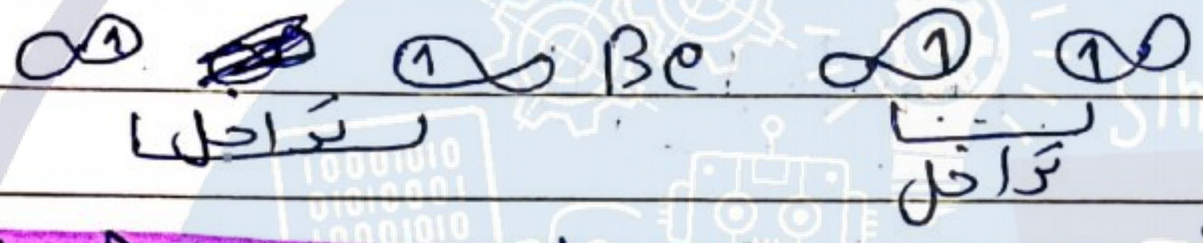
Cl

$\underline{\uparrow\downarrow}$ $3s^2$

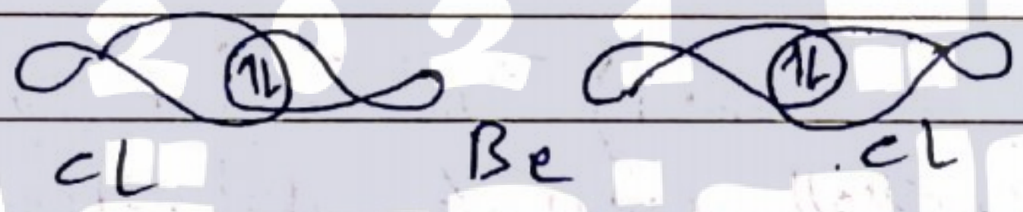
$\underline{\uparrow\downarrow}\ \underline{\uparrow\downarrow}\ \underline{\uparrow}$ $3p^5$



شكل SP ← Linear .



- التداخل بين SP لـ Be و P لـ Cl



Cl — Be — Cl

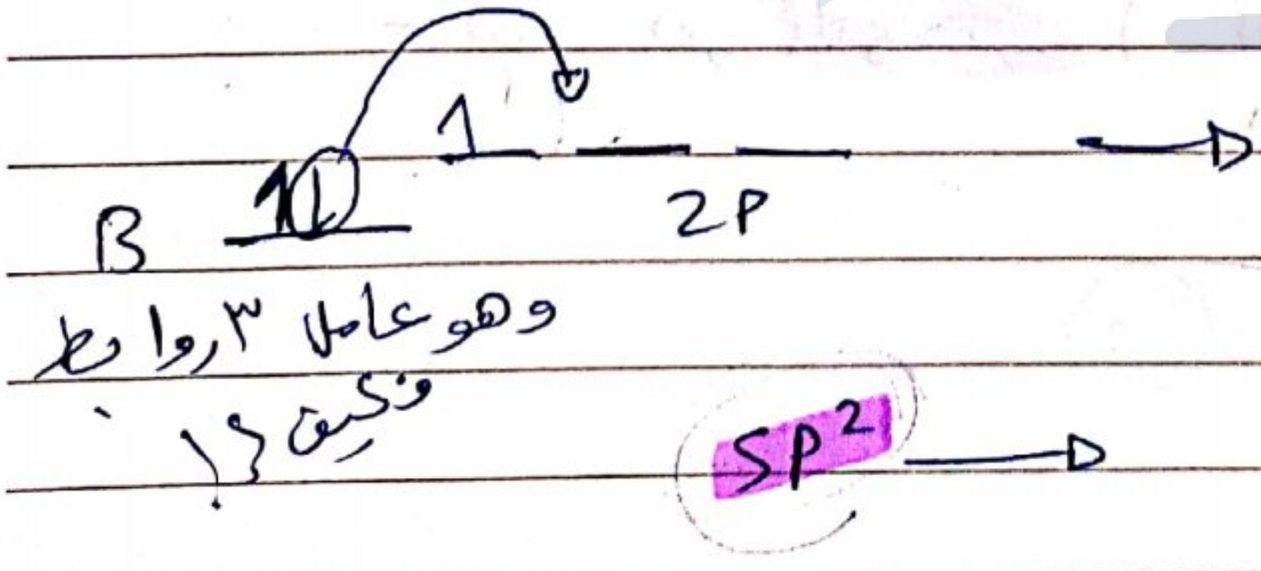
segma segma

- الرابطة الأولى segma

BF_3

$B: [He]\ 2s^2\ 2P^1$

$F: [He]\ 2s^2\ 2P^5$



وهو عامل ٣ روابط وكيف؟

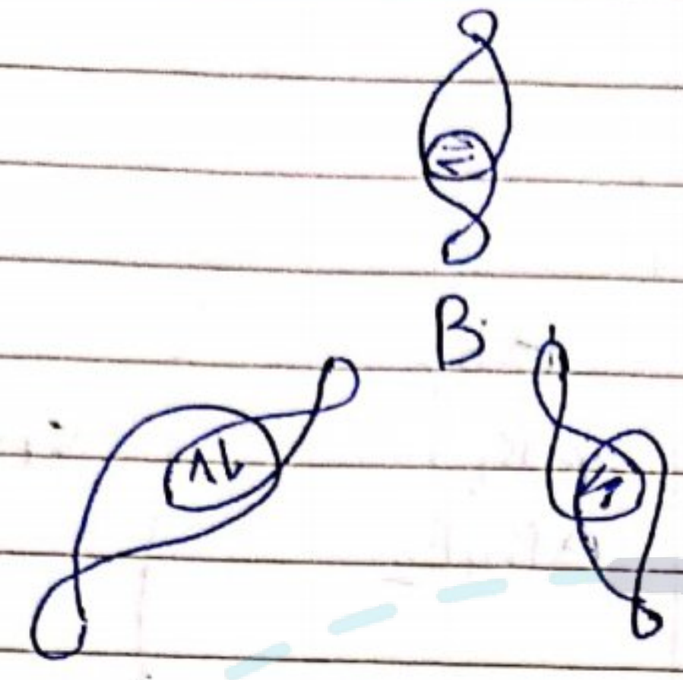
SP^2 ← تعمل تداخل مع P من F

الزوايا بينهم 120°

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

segma bond



- طريقة لنعرف شو هو التهجين (بدون رسم):

① نرسم lewis structure

② نحدد كم عائلة يتشكل.

5 AsF_3 action

$5+7\times3=26$

:F: As :F: AB_3E (3 مشاركة)

AB_4 ~~AB~~ عائلة

(3+1=4) sp^3 التهجين:

SeO_2 $6\times3=18$

:O – Se = O: AB_2E (3 orbital يأخذ)

sp^2 نوع التهجين: ← AB_3 تابعة لعائلة

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

AB_2 SP

AB_3
AB_2E } SP^2

AB_4
AB_3E
AB_2E_2 } SP^3

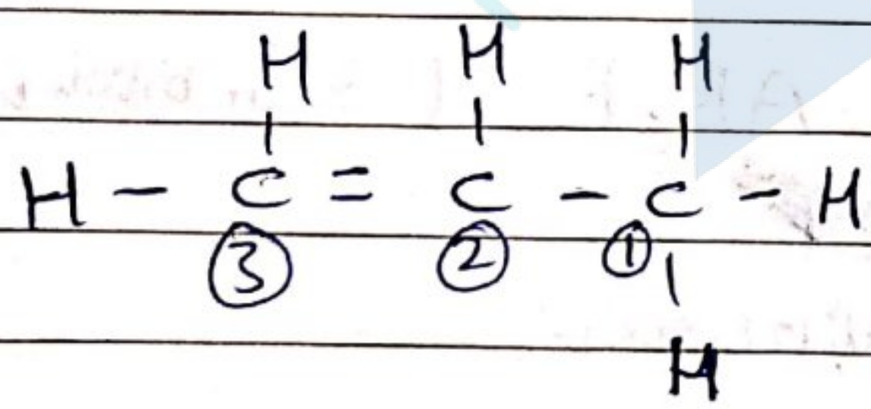
AB_5
AB_4E
AB_3E_2
AB_2E_3 } SP^3d

AB_6
AB_5E
AB_4E_2 } SP^3d^2

① AB_4 SP^3

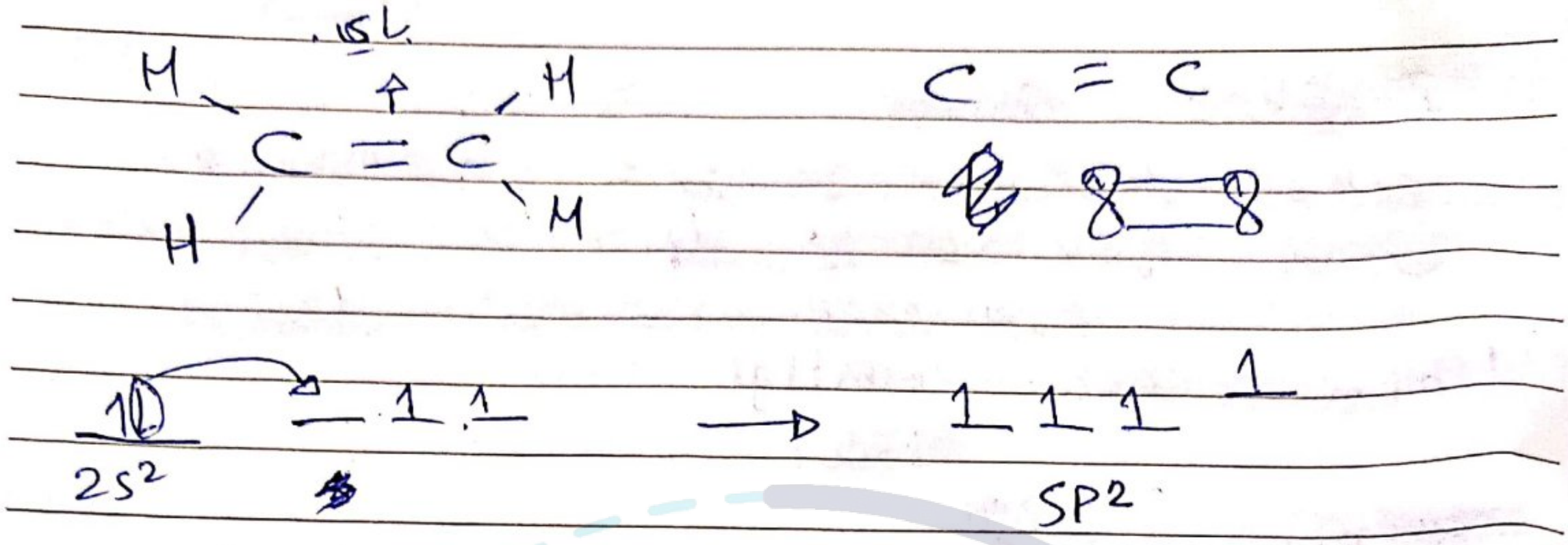
② AB_3 SP^2

③ AB_3 SP^2



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner



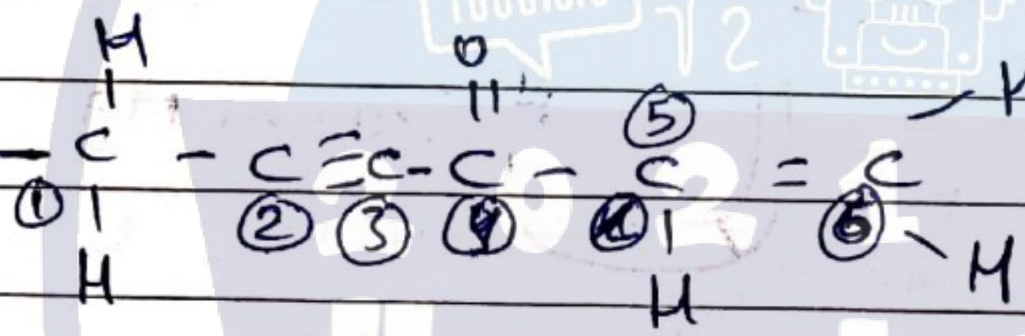
$2s^2$ SP^2

(π (باي)) .

(P [2] ← كانوا فقي ، P [1] كانت عمودي) .

y x, z

Q 9.53



12 segma σ ، 4 π] ← 16 bond ← كم بند

① $4\ SP^3$ ③ SP ⑤ SP^2

② SP ④ SP^2 ⑥ SP^2

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

Ch 10 Gases

- الضغط الجوي :- وزن عمود من الهواء على مستوى السطح
يقاس بالـ (atm) في SI وبجهاز (بارومتر).
- تورشلي هو اول واحد قاس الضغط الجوي.

1 atm = 760 mmHg

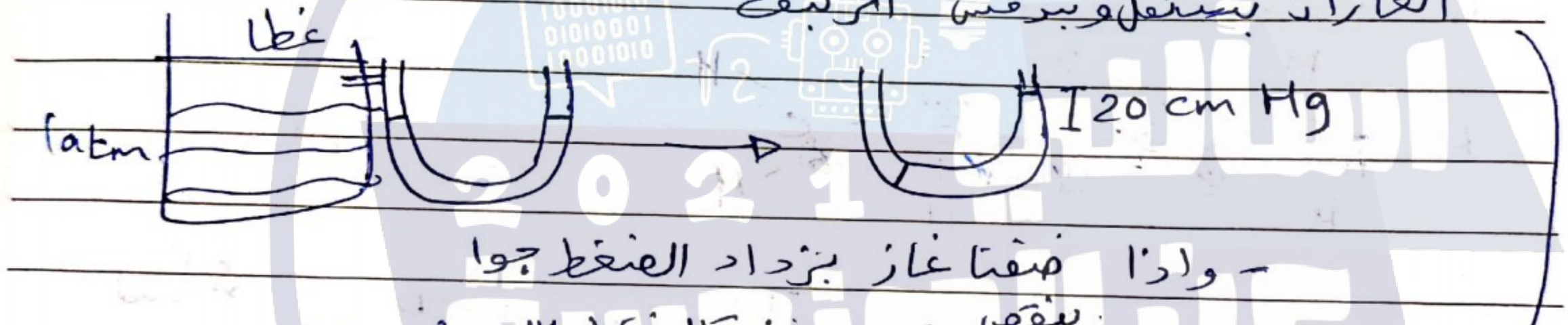
Torr

mercury زئبق

- في المختبرات نستخدم manometer بقرأ فرق الضغط.

P , V , T and amount of Gram

الغازات بتتمدد وبتزقش الزئبق



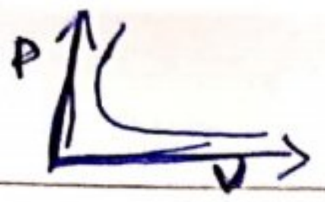
- واذا ضفنا غاز بزداد الضغط جوا
ب الضغط جوا بنقص بمقدار فرق الضغط اللي بنقيسه.
- بنتج ضغط للغاز نتيجة تصادمه مع الوعاء.
(تصادم الجزيئات).

collagens المصطدم

- الشي اللي بكونه مفتوح بكونه ضغطه مساوي للضغط الجوي.

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner



(1) P V ∝

علاقة عكسية (قانون بويل)

$P \propto \frac{1}{V}$ a- at constant T and amount of gas (n)

- الغاز قابل للانضغاط اكثر من السائل (لانه في مساحات بينه)

* complexty

* القابلية للانضغاط.

- اذا زاد عدد الجزيئات يزداد الضغط.

(2) علاقة V T

طردية n P

amount له بشيبت الضغط و ل

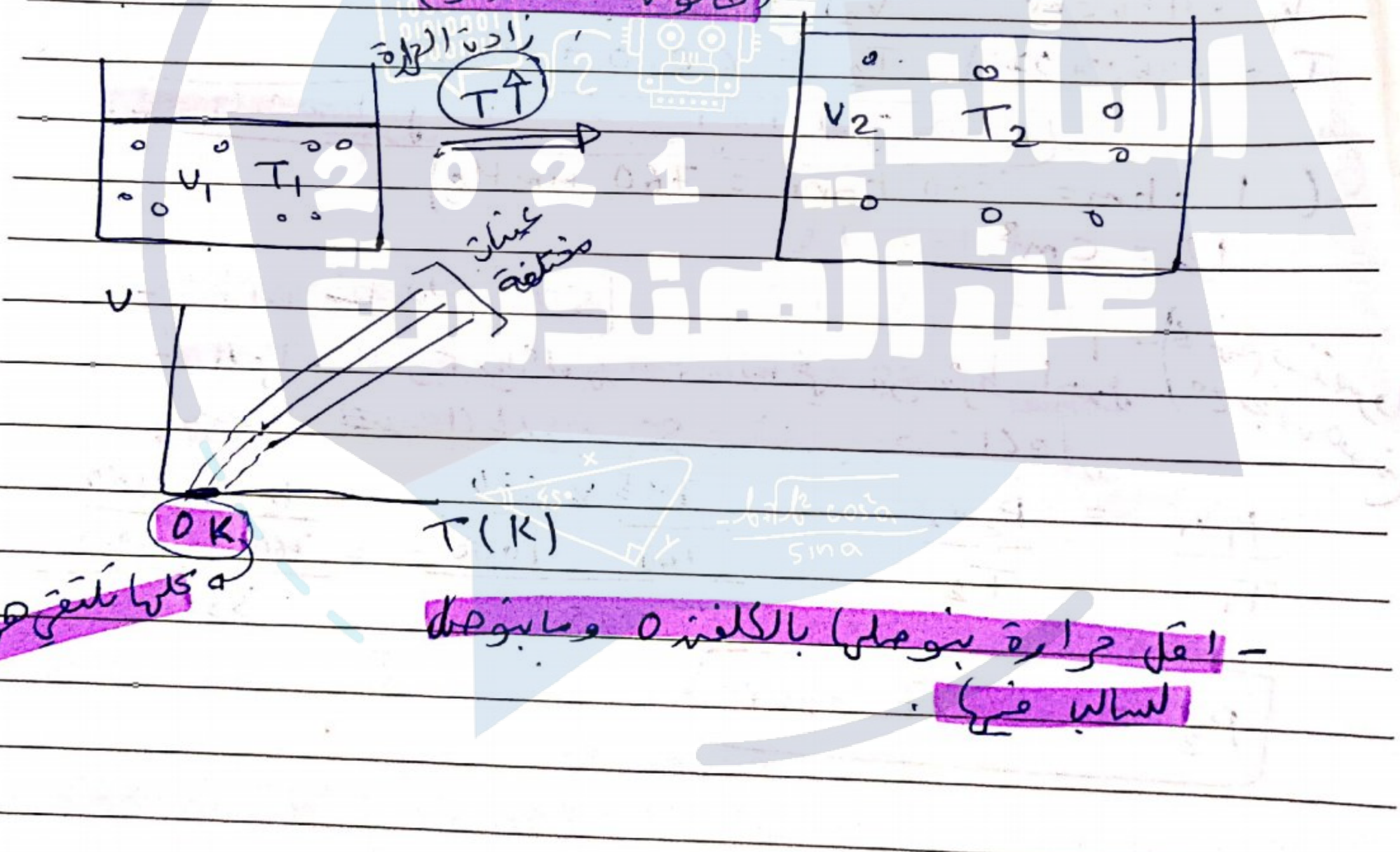
لكل المشابه

- كلما تكون T بالكلفن

(عندما ندخل في الحسابات)

- حتى يبقى الضغط ثابت نزيد الحجم عند زيادة الحرارة

(قانون تشارلز)



كلما تلتقي هونه

- اقل حرارة بنوصلها بالكلفن 0 وما بنوصلها للسالب في.

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

3 $P \propto T$ at constant V and n

طردية

$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ at constant n — General gas Law قانون الغاز العام

combained raise Law

$\frac{PV}{T}$ = constant

Ex:- 10.8

$P_1 = 745$ torr

$V_1 = 950\ cm^2$

$T_1 = (25c° + 273)$

$P_2 = ?!$

$V_2 = 1150\ cm^2$

$T_2 = 60.0 + 273$

(1 atm = 760 torr = 760 mmHg)

$14 = cm^3$

$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$

$\frac{745}{760} \times \frac{950}{1000} = \frac{P_2}{760} \times \frac{1150}{1000}$

$298 \qquad 333$

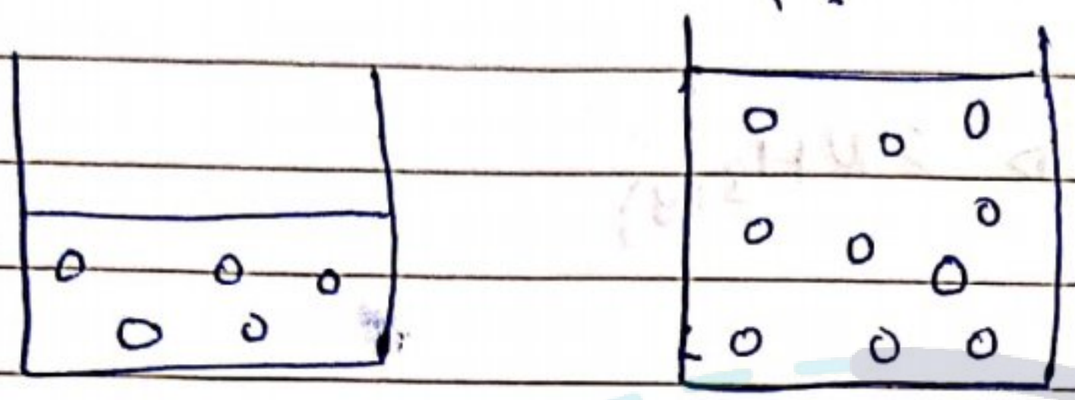
$P_2 = 687.7$ torr

٦ العلاقة بين حجم وعدد

V and no. of mols (constant P and T)

عند زيادة عدد الجزيئات وحتى يبقى الضغط ثابت

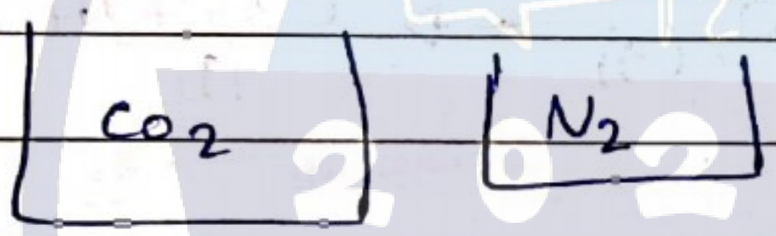
يزداد الحجم



- افوغادرو (الغازات المختلفة عند نفس T, P وحجم

نفس الحجم منهم "فإنه عدد مولات الغاز الاول = عدد جزيئات الغاز الثاني")

(no. of mol or no. of molecule) نفس الشيء



عدد افوغادرو

$0.1 \times 6.02 \times 10^{23}$

0.1 mol CO_2

0.1 mol N_2

$0.1 \times 6.02 \times 10^{23}$

$P_1 = P_2$

$T_1 = T_2$

$V_1 = V_2$

(Volume نفس no. of mols يعني نفس)

1 mol 3 mol 2 mol

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

1 volume 3V 2V

حجم (1) مول من الغاز

+ The molar volume (volume of one mol) of any gas at standerd T and P = 22.4L

(STP)

بس للغازات

$T = 0\,C^\circ = 273\,K$

$P = 1\,atm$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

* Ex:- 10.3 :- How many L of H ($V(H_2)$ ؟؟) at STP

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$$

$V = ?!$

1.5 L ← معطاة في السؤال

1 L ⟶ 3 L

1 ⟶ 3

1.5 ⟶ L

$$V(H_2) = 4.5\ L$$

Ex 10.9 :-

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(L)}$$

4.5 L L ؟!

1 ⟶ 2

4.5 ⟶ L

$$V = 9\ L$$

قانون الغازات المثلى

يعطى بالعلاقة (غير حفظ)

$R = 0.08206\ \frac{L.atm}{K.mol}$

At STP $V = 22.4\ L$

$n = 1\ mol$

$$\frac{PV}{T} = nR \longrightarrow PV = nRT$$

لازم تكون وحدة (V) فيه بـ (L)

$$R = \frac{PV}{nT} = \frac{1\ atm \times 22.4\ L}{1\ mol \times 273\ K}$$

$$0.08206\ \frac{atm.L}{mol.K}$$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

1 L = 1000 mL = 1000 cm^3

Q 34:- 0.39 g $T = 25C^\circ + 273 = 298K$

$V = 350\ mL \times 10^{-3} \frac{L}{mL}$

$P = 740\ torr \times \frac{1\ atm}{760\ torr}$ (1 atm = 760 torr)

Mmass ?!

$n = \frac{PV}{RT} = \frac{\frac{740}{760} \times 35 \times 10^{-2}}{0.08206 \times 298} = 0.0139\ mol$

$M_{mass} = \frac{mass}{n} = \frac{0.399}{0.0139} \simeq 28$

1 L = 1000 mL

$P = \frac{685}{760}$ atm

*Ex 10.13:- غير دورق V = 300.0 mL = 0.300 L

P = 685 mmHg or torr , m = 1.45 g

T = 27.0C° + 273 = 300 K , R = 0.08206 $\frac{L \cdot atm}{mol \cdot K}$ (ثابت)

~~what~~ Calculte Molar mass ?!

$PV = \frac{mass}{molar\ mass} RT \rightsquigarrow m.mass = \frac{mass\ RT}{PV}$

$M.mass = \frac{1.45 \times 0.08206 \times 300}{\frac{685}{760} \times 0.300} = \boxed{132\ g/mol}$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

$$PV = \frac{mass}{M.mass} RT$$

$$M.mass = \frac{mass}{V} \frac{RT}{P}$$

$$= \frac{d\,RT}{P}$$

* For solid and Liquid

$$d = \frac{g}{mL}$$

$$* \; d_{gas} = \frac{g}{L}$$

* Ex 10.17 :-

- مركب في الحالة الغازية (F, P) ↓ عطول بخطر بيانات واسيط صورة

$$E.F = PF_2$$

$$d = 5.60 \frac{g}{L}$$

$PV = nRT$

$$T = 23.0\,C^\circ = 296\,K$$

$$P = 750\ torr = \frac{750}{760}\ atm$$

whats the Molecular Formula??

$$M.mass = \frac{d\,RT}{P} = \frac{5.60 \times 0.08206 \times 296}{\frac{750}{760}}$$

$$= 138\ g/mol$$

Molar mass For $PF_2 = 69\ g/mol$

$$\frac{138}{69} = 2$$

$\therefore$ Mol.F $= 2(PF_2) = P_2F_4$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

- decomposed تحلل (مادة وحدة بتعطي اكتر من مادة)

$$CaCO_{3(s)} \longrightarrow CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

1.25 g — V = ?!

T = 25.0 c° + 273 = 298 K

P = 745 mmHg / 760

- what V of CO_2 will be produced?!

$$V = \frac{nRT}{P}$$ نطبق القانون

n.of mol CO_2 = n.of mol $CaCO_3$ =

$$1.25\,g_{caco_3} * \frac{1\,mol_{caco_3}}{100.1\,g_{caco_3}} * \frac{1\,mol\,CO_2}{1\,mol\,CaCO_3} = \boxed{1.25 \times 10^{-2}\ mol}$$

$$* V = \frac{1.25 \times 10^{-2} \times 0.08206 \times 298}{745/760} = 0.312\,L$$

$$0.312\,\cancel{L} \times \frac{10^3\,mL}{\cancel{L}} = \boxed{312\ mL}$$

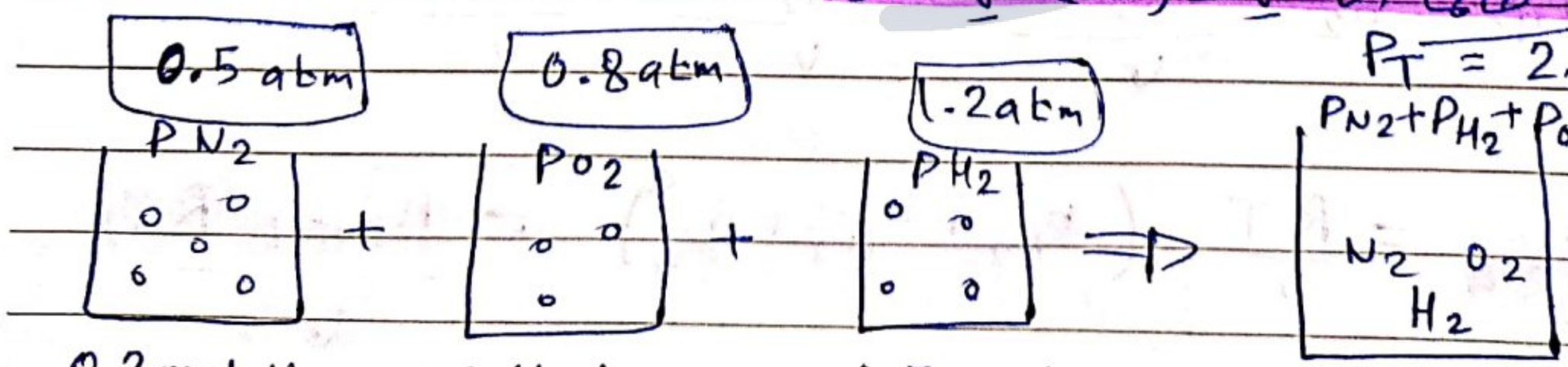
(*) قانون دالتون للضغوط الجزيئية

Dalton's Law

= طالما انه في غاز ـه في ضغط (الضغط الكلي)

$P_T = 2.5$

$P_{N_2} + P_{H_2} + P_{O_2} = 2.5$



- سواء حطينا كل غاز لحاله او كلهم مع بعض فالضغط الكلي مساوي

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

- الغازات بعيدة عن بعضها فما بتتجاذب

No abtraction. تجاذب

$P_{N_2} = 0.5$ parchel pressure ضغط جزئي

له قيمة تساهم الغاز منه في الضغط الكلي

$P_T = P_1 + P_2 + P_3$

total P is the Summation of parchel press.

* comproseble قابل للانضغاط

- الغاز اعتالي بكونه مافي تجاذب بينه الجزيئات

لحساب الضغط الجزئي للغاز

$P_{N_2} = \frac{n_{N_2} R T_{N_2}}{V_{N_2}}$

* كلهم بنفس الوعاء
(الحجم واحد والحرارة واحدة)

$P_{H_2} = \frac{n_{H_2} R T_{H_2}}{V_{H_2}}$

$P_{O_2} = \frac{n_{O_2} R T}{V}$

$P_{N_2} + P_{H_2} + P_{O_2} = \frac{n_{N_2} RT}{V} + \frac{n_{H_2} RT}{V} + \frac{n_{O_2} RT}{V}$

* $P_{Total} = \frac{RT}{V} \left(n_{N_2} + n_{H_2} + n_{O_2} \right) = \frac{n_{total} RT}{V}$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

$$P_{Total} = \frac{n_{total} RT}{V}$$

$$\frac{P_{N_2}}{P_{Total}} = \frac{n_{N_2} RT/V}{n_{total} RT/V} \rightarrow \frac{P_{N_2}}{P_T} = \frac{n_{N_2}}{n_{total}}$$

$X_{N_2} = \frac{n_{N_2}}{n_T}$

X mol Fraction الجزء الكسري

$\frac{P_{N_2}}{P_T} = X_{N_2}$ / $\frac{P_{H_2}}{P_T} = X_{H_2}$

$X_{H_2} = \frac{n_{H_2}}{n_T}$

$X_{O_2} = \frac{n_{O_2}}{n_T}$ $\quad \frac{P_{O_2}}{P_T} = X_{O_2}$

اهم شي الوحدات يكونو نفس الشي.

N_2, O_2
CO_2

10.

* Q(90) :-

1 mmHg = 1 torr

1 cm = 10 mm

$P_T = 740$ ~~torr~~ mm Hg

$P_{N_2} = 14.0$ cm Hg $\times 10 \frac{mmHg}{cmHg} = 140$ mm Hg

$P_{O_2} = 4.25$ dm Hg $\times 100$

~~1 dm = 10 cm~~

~~1 cm = 10 mm~~

~~1 dm = 100 mm~~ $= 425$ mm Hg

mm Hg بال P_{CO_2} بدي -

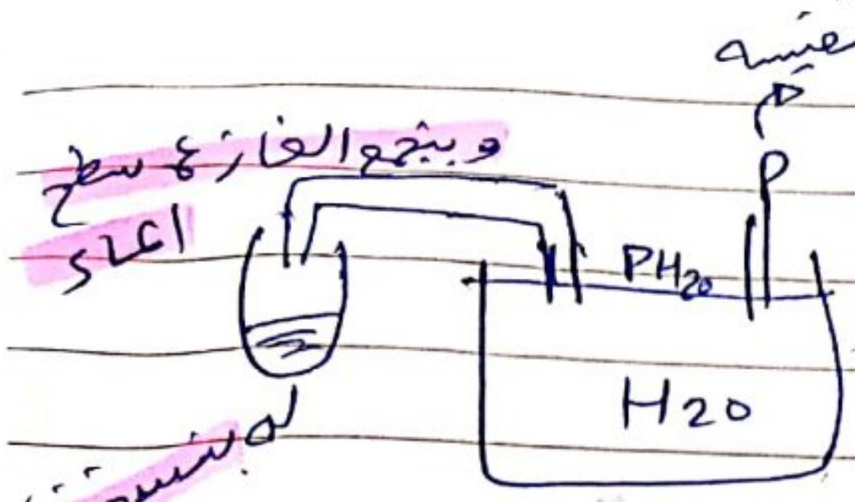
$P_T = P_{CO_2} + P_{N_2} + P_{O_2}$

$740 = P_{CO_2} + 140 + 425$

$\therefore P_{CO_2} = 175$ mm Hg

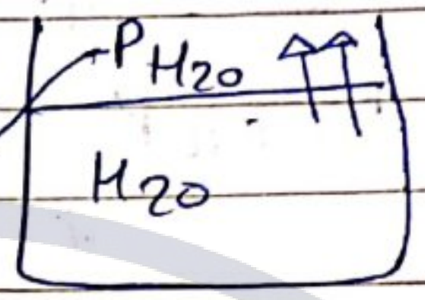
Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner



- كل مادة الها ضغط بخاري.

$$P_T = P_{H_2O} + P_{gas}$$



نتيجة هروب الجزيئات.

- يعني لو حطينا كاسة مي ورجعنالها بعد كذا يوم حتكون ناقصة مو أنا ما بخرناها وهاد بسبب الضغط البخاري للماء.

Exa 10.10 :-

$T = 15\ C^\circ$

gas O_2 over H_2O

$P_{H_2O} = 12.788\ mmHg$ عند $15\ C^\circ$

$P_T = 738\ mmHg$ الضغط الكلي او الضغط الجوي

$V_{(O_2)} = 318\ mL$

1] $P_{O_2} = ?!$

$$P_T = P_{H_2O} + P_{O_2}$$

$$P_{O_2} = P_T - P_{H_2O} = 738 - 12.788 = 725\ mmHg$$

2] V of O_2 at STP ?!

STP: $T = 0\ C^\circ$, $P = 1\ atm$ للغاز

كانو | صاروا

$P = 725$ | $P = 760$

$T = 15 C^\circ + 273$ ⟹ $T = 0 C^\circ + 273$

$V = 318$ | $V = ??$

* دائماً "T" لازم تدخل الحسابات تحولها لكلفن

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \rightarrow \frac{725 \times 318}{288} = \frac{760 \times V_2}{273}$$

$$V_2 = 288\ mL$$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

* Ex 10-25 :-

2.15 g H_2 34.0 g NO

$P_T = 2.05$ atm

$P_{H_2} = ??$ $P_{NO} = ??$

$P_T = P_{H_2} + P_{NO}$

$\frac{P_{H_2}}{P_T} = X_{H_2}$

$X_{H_2} = \frac{n_{H_2}}{n_T} = \frac{1.07}{1.07 + 1.13} = 0.486$ (unitless)

$n_{H_2} = 2.15\ g \times \frac{1\ mol}{2 \times 1.008} = 1.07$ mol H_2

$n_{NO} = 34.0\ g \times \frac{1\ mol}{30.0} = 1.13$ mol NO

$n_T = n_{H_2} + n_{NO} = 1.07 + 1.13 = 2.2$ mol

$X_{NO} = \frac{1.13}{1.07 + 1.13} = 0.514$

$\Sigma X = 1$ دائماً (مجموع الكسور)

$P_{H_2} = P_T * X_{H_2}$

$P_{H_2} = 2.05 \times 0.486 = 0.997$ atm

$P_{NO} = P_t - P_{H_2} = 2.05 - 0.997 = 1.053$ atm

or $P_{NO} = P_t * X_{NO}$

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

الانتشار والتدفق

* Diffusion and Effusion

↳ mixing of gases molcule

-Vaccum فراغ . (ماخي غازات اخرى يعني)

السرعة

+Rate of Effusion سرعة التدفق

- السرعة : انه يعل شي شوماكا نه بوقت اقل.

$$\text{Rate} \propto \frac{1}{t}$$

قانون غراهام.

$$\text{Rate of Effusion} \propto \frac{1}{\sqrt{d_{gas}}}$$ الكثافة

" " " $\propto \frac{m}{\sqrt{d}}$ ثابتة

$$\text{Rate of Diff.} \sqrt{d} = m$$

E. E.

* Rate of d. gas$_{(1)}$ $\sqrt{d_1}$ = Rate of d. gas$_{(2)}$ $\sqrt{d_2}$

$$\frac{\text{Rate of d. gas(1)}}{\text{" " " gas(2)}} = \frac{\sqrt{d_2}}{\sqrt{d_1}}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \sqrt{\frac{d_2}{d_1}}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \sqrt{\frac{\text{Molar mass gas (2)}}{\text{" " gas (1)}}}$$

$$\text{Molar mass} = \frac{dRT}{P}$$ at same T and P

molar mass $\propto$ d

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

* بيقارن بين اسرع إيه ؟

① اسرع ← هيطلع غازا ← NH_3 or HCl ← هيطلع غاز ٢

M.mass 17 36.5

* العلاقة بين السرعة والـ M_{mass} عكسية

قانون ← As the Molar mass ↑ Rate ↓

مثلا ② $\frac{R_1}{R_2} = \sqrt{\frac{36.5}{17}} = 1.5$ يبقى

∴ هو اسرع بـ (1.5)

* First gas (H_2) 10 s to iFues
* second $t^{(CH_4)}$ = ?! s

		M-mass
gas(1)	H_2	(2.016)
gas(2)	CH_4	(16.00)

$Rate \propto \frac{1}{t}$

$$\frac{\frac{1}{t_1}}{\frac{1}{t_2}} = \sqrt{\frac{16.00}{2.016}} \rightarrow \frac{t_2}{t_1} = \sqrt{\frac{16}{2}}$$

$$\frac{t_2}{10} = \sqrt{8}$$

$t_2 = 28$ s ← time For CH_4

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner