ملخص الوحدة : "من المجهري إلى العياني"

السنة الأولى ثانوي جذع مشترك علوم و تكنولوجيا

ثانوية يوغرطة

1 . المول :

هي وحدة لقياس كمية المادة رمزها (mol) ، حيث **1** مول يحتوي على عدد أفوقادرو $(N_A = 6.02\times10^{23})$ من الأفراد الكيميائية .

2 . الكتلة المولية الذرية لعنصر كيميائي :

هي كتلة **1** مول من ذرات العنصر .

3 . الكتلة المولية الجزيئية للنوع كيميائي :

هي كتلة **1** مول من جزيئات النوع الكيميائي ، و تساوي مجموع الكتل المولية لذرات العنصر المكونة للجزيء .

$$M(A_xB_yC_z....) = x\times M(A) + y\times M(B) + z\times M(C) + ...$$

4 . كمية المادة لنوع كيميائي :

كتلته m	غازي حجمه V_g	عدد أفراده الكيميائية N
$n(mol) = \dfrac{m(g)}{M(g/mol)}$	$n(mol) = \dfrac{V_g(L)}{V_M(L/mol)}$	$n = \dfrac{N}{N_A} = \dfrac{N}{6.02\times10^{23}mol^{-1}}$

الحجم المولي V_M : **هو حجم 1 مول من غاز ، في الشرطين النظاميين من الضغط و درجة الحرارة** $(P = 1atm, t = 0^\circ C)$ **يساوي** $22.4L/mol$.

5 . الكتلة الحجمية ρ لجسم صلب ، سائل أو غازي :

تساوي النسبة بين كتلة الجسم m و حجمه V ، رمزها ρ و وحدتها في جملة الوحدات الدولية هي (Kg/m^3) .

$$\rho = \frac{m}{V}$$

6 . الكثافة d :

كثافة جسم صلب أو سائل بالنسبة للماء	كثافة غاز بالنسبة للهواء	العلاقة بين كثافة غاز و كتلته المولية
$d = \dfrac{\rho_{(S.L)}}{\rho_{eau}}$ $\rho_{eau} = 1Kg/L = 1g/ml$	$d = \dfrac{\rho_{gaz}}{\rho_{air}}$	$d = \dfrac{M}{29}$

7 . قانون الغاز المثالي :

$$P \times V = n \times R \times T$$

- P : ضغط الغاز بالباسكال (Pa) ، حيث : $1bar = 10^5 Pa$ و $1atm = 1.013 \times 10^5 Pa$.
- V : حجم الغاز بالمتر مكعب (m^3) ، حيث : $1m^3 = 10^3 L$ و $1L = 10^{-3} m^3$.
- T : درجة الحرارة المطلقة بالكلفن (K) ، $T(K) = t(^\circ C) + 273$.
- R : ثابت الغاز المثالي ، $R = 8.31 Pa.m^3 / mol.K$.

8 . المحلول المائي :

هو محلول نحصل عليه بإذابة نوع كيميائي (صلب ، سائل أو غازي) في الماء المقطر (المذيب) .

التركيز المولي C	التركيز الكتلي C_m	العلاقة بين التركيز المولي و التركيز الكتلي
$C(mol/L) = \frac{n(mol)}{V(L)}$	$C_m(g/L) = \frac{m(g)}{V(L)}$	$C_m(g/L) = C(mol/L) \times M(g/mol)$

9 . تمديد محلول مائي :

للحصول على محلول مائي ممدد (مخفف) تركيزه المولي C_2 و حجمه V_2 إنطلاقا من المحلول الأصلي (الأم) تركيزه المولي C_1 و حجمه V_1 نضيف له حجما V_0 من الماء المقطر ، حيث :

$$(V_2 = V_1 + V_0), (C_2 \prec C_1), (V_2 \succ V_1)$$

كمية مادة النوع الكيميائي المنحلة في المحلول لا تتغير عند تمديده (تخفيفه) .

قانون التمديد

$$n_1 = n_2$$
$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

❖ **معامل التمديد (عدد مرات التمديد)** F :

$$F = \frac{C_1}{C_2} = \frac{V_2}{V_1}$$

10 . العلاقة بين التركيز المولي C لمحلول تجاري و درجة نقاوته P :

❖ **درجة النقاوة (النسبة المئوية الكتلية) :**

تمثل كتلة المادة النقية الموجودة في **100** غرام من المادة غير النقية (التجارية) .

$$P = \frac{m}{m'} \times 100$$

m : كتلة المادة النقية .

m' : كتلة المادة غير النقية (مسحوق أو محلول تجاري) .

P : درجة النقاوة بالنسبة المئوية $(\%)$.

Prof.benhamoud

❖ **درجة نقاوة محلول تجاري :**

تمثل كتلة المادة النقية الموجودة في **100** غرام من المحلول التجاري .

$$C = \frac{10 \times P \times d}{M}$$

C : التركيز المولي للمادة النقية المنحلة في المحلول التجاري بالمول على اللتر (mol / L) .

M : الكتلة المولية للمادة النقية بالغرام على المول (g / mol) .

d : كثافة المحلول التجاري (بدون وحدة) .

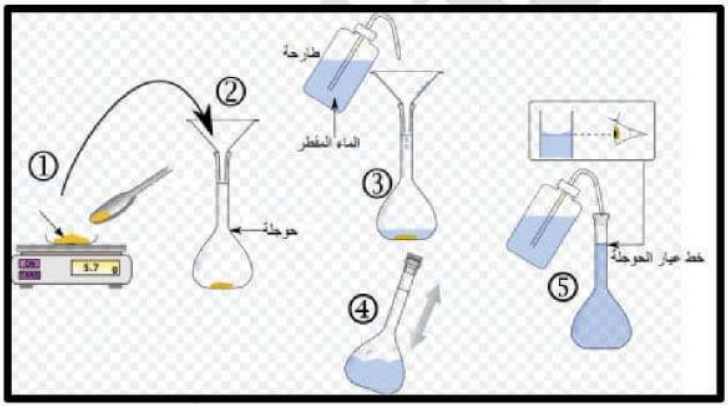
11 . البروتوكول التجريبي لتحضير محلول مائي تركيزه المولي C و حجمه V :

❖ نزن كتلة $m(g) = C \times M \times V$ من النوع الكيميائي النقي بواسطة ميزان إلكتروني .

❖ و نفرغها في حوجلة عيارية سعتها V ، ثم نستعمل الطارحة من أجل غسل القمع و زجاجة ساعة بالماء المقطر .

❖ نضيف الماء المقطر إلى ثلث سعة الحوجلة ثم نسدها و نرج الحوجلة باليد لإذابة النوع الكيميائي .

❖ نكمل الحجم بالماء المقطر إلى خط العيار ، و نعيد الرج مرة ثانية لنحصل على محلول مائي متجانس .



12. البروتوكول التجريبي لتمديد محلول مائي :

تحضير محلول مائي ممدد تركيزه المولي C_2 و حجمه V_2 إنطلاقا من المحلول الأصلي ذو التركيز المولي C_1

❖ نحسب الحجم V_1 الذي يجب أخذه من المحلول الأصلي بإستعمال قانون التمديد : $C_1.V_1 = C_2.V_2$.

❖ نأخذ بواسطة ماصة مزودة بإجاصة حجما V_1 من المحلول الأصلي و نسكبة في حوجلة عيارية سعتها V .

❖ ثم نضيف للحوجلة حجم V_0 من الماء المقطر إلى غاية خط العيار ، و نرج المحلول الناتج لنجعله متجانسا .