المكتسبات الأساسية التي يحتاجها طالب الباكالوريا

1- كمية المادة:

أ- علاقة كمية المادة بالكتلة: حالة مادة صلبة , سائلة . غازية.

n : كمية المادة وحدتها mol , m : الكتلة وحدتها الغرام g .

M : الكتلة المولية الجزيئية و هي مجموع الكتل المولية الذرية وحدتها g/mol.

$$n = \frac{m}{M}$$

ب- علاقة كمية المادة بالحجم: حالة غاز فقط.

n : كمية المادة وحدتها mol , V_{gas} : حجم الغاز وحدته اللتر L.

V_M : الحجم المولي وحدته L/mol حيث $V_M = 22.4$ L/mol في الشروط النظامية .

$$n = \frac{V_{gas}}{V_M}$$

ج- الكتلة الحجمية:

m : الكتلة وحدتها الغرام g , V : الحجم وحدته اللتر L .

ρ: الكتلة الحجمية وحدتها g/L.

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

ملاحظة : $1\ L = 1\ dm^3,\ 1\ m^3 = 10^3\ L$.

2- المحاليل المائية:

أ- التركيز المولي و التركيز الكتلي:

التركيز المولي:

n : كمية المادة وحتدتها mol , V : الحجم وحدته اللتر L.

C التركيز المولي وحدته mol/L .

$$C = \frac{n}{V}$$

التركيز الكتلي:

m : الكتلة وحدتها الغرام g , V : الحجم وحدته اللتر L .

C_m : التركيز الكتلي وحدتها g/L .

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

علاقة التركيز المولي و التركيز الكتلي:

C_m : التركيز الكتلي وحدتها g/L, C التركيز المولي وحدته mol/L

M : الكتلة المولية الجزيئية وحدتها g/mol .

$$C_m = C \cdot M$$

ب- قانون التمديد :

C_1 : تركيز المحلول قبل التمديد , V_1 : حجم المحلول قبل التمديد.

C_2 : تركيز المحلول بعد التمديد , V_2 : حجم المحلول بعد التمديد.

V_{eau} : حجم الماء المضاف.

$$C_1V_1 = C_2V_2$$
$$V_{eau} = V_2 - V_1$$

معامل التمديد:

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

3- جدول تقدم التفاعل:

عند تفاعل نوع كيميائي A كمية مادته n_1 مع نوع كيميائي B كمية مادته n_2 ينتج نوعان كيميائيان C و D .

	a A + b B → c C + d D				تقدم التفاعل
الحالة الإبتدائية	n_1	n_2	0	0	0
الحالة الإنتقالية	n_1-ax	n_2-bx	cx	dx	x
الحالة الأعظمية	n_1-ax_{max}	n_2-bx_{max}	cx_{max}	dx_{max}	x_{max}

أ- تقدم التفاعل: هو عدد مرات حدوث التفاعل.

ب- المتفاعل المحد: هو المتفاعل الذي يستهلك أولا قبل المتفاعلات الأخرى.

ج- التقدم الأعظمي: هو قيمة التقدم الموافق لقيمة المتفاعل المحد " قيمة نظرية " من جدول التقدم.

د- التقدم النهائي: هو قيمة التقدم عند نهاية التفاعل " قيمة تجريبية ".

ملاحظة: إذا كان التفاعل تام فإن $x_f = x_{max}$ و إذا كان التفاعل غير تام فإن $x_f < x_{max}$.

4- طرق تعيين كمية المادة:

أ- عن طريق الضغط " قانون الغاز المثالي "

$$P.V = n.R.T$$

P : الضغط وحدته الباسكال (Pa) , v : الحجم وحته (m^3) , n : كمية المادة وحدتها (mol) .

R : ثابت الغازات المثالية حيث $R = 8.31\ Pa.m^3/mol.K°$.

T: درجة الحرارة وحدتها الكالفن (K°) حيث : $T(K°) = t(C°) + 273$.

ب- عن طريق قياس الناقلية الكهربائية G:

$$G = K.\sigma \quad (K = \frac{S}{L})$$

G : الناقلية الكهربائية وحدتها السيمنس S .

S : مساحة سطح اللبوس وحدته m^2 , L : البعد بين اللبوسين وحدته m .

K : ثابت الخلية وحدته المتر m الناقلية النوعية σ وحدتها S/m.

علاقة التركيز المولي C بالناقلية النوعية σ:

$$\sigma = \lambda.C = \lambda_{X^+}\ [X^+] + \lambda_{X^-}[X^-]$$

$[X^+],[X^-]$: تراكيز الشوارد السالبة و الموجبة المتواجدة في المحلول وحدتها mol / m^3 .

λ : الناقلية النوعية المولية وحدتها $S.m^2/mol$

ج- عن طريق المعايرة:

*الأكسدة و الإرجاع:

الأكسدة : هو تحول كيميائي يحدث فيه فقدان لألكترونات.

الإرجاع : هو تحول كيميائي يحدث فيه إكتساب لألكترونات.

المِؤكسد :هو كل فرد كيميائي يمكن أن يكتسب الكترون أو أكثر خلال تفاعل كيميائي.

المرجع : هو كل فرد كيميائي يمكن أن يفقد الكترون أو أكثر خلال تفاعل كيميائي.

يمكن تلخيص ما سبق بالمعادلة النصفية التالية "

$$Red \underset{\text{إرجـــا}}{\overset{\text{أكسدة}}{\rightleftharpoons}} OX + n\ e^-$$

خطوات موازنة تفاعلات أكسدة إرجاع :

- نوازن جميع الذرات ماعدا ذرات الأكسجين و الهيدروجين.
- نوازن ذرات الأكسجين بإضافة الماء H_2O إلى الطرف الذي لا يحتوي على أكسجين.

- نوازن ذرات الهيدروجين بإضافة الماء H^+ أو H_3O^+ إلى الطرف الذي لا يحتوي على الهيدروجين.
- نوازن الشحنة بإضافة إلكترونات.

**الأحماض والأسس:

- الحمض: هو كل فرد كيميائي له القدرة على فقدان بروتون H^+ أو أكثر خلال التفاعل الكيميائي . ونكتب عموما .
$AH \longrightarrow H^+ + A^-$. تسمى هذه المعادلة المعادلة النصفية حيث AH رمز الحمض .

- الأساس: هو كل فرد كيميائي جزيء أو شاردة له القدرة على اكتساب بروتون H^+ أو أكثر خلال تفاعل كيميائي .
نرمز للأساس بالرمز . B . A- . و نكتب: $B + H^+ \longrightarrow BH^+$

مفهوم الثنائية (حمض/ أساس) ، (Acide / Base) :

يمكن المرور من الحمض AH إلى الأساس A^- وفق المعادلة : $AH \longrightarrow A^- + H^+$. كما يمكن المرور من الأساس A^- إلى الحمض AH وفق المعادلة: $A^- + H^+ \longrightarrow AH$. تعرف الثنائية (Acide / Base) بأنها جملة مكونة من الحمض AH و أساسه المرافق A^- . و تكتب على الشكل . (AH / A-) .

مثال:

$HCl = H^+ + Cl^-$ (HCl / Cl^-)

$CH_3COOH = H^+ + CH_3COO^-$ ($CH_3COOH / CH3COO^-$)

$NH_3 + H^+ = NH_4^-$ (NH_4^- / NH_3)

$H_3O^+ = H^+ + H_2O$ (H_3O^+ / H_2O)

$OH^- + H^+ = H_2O$ (H_2O / OH^-)

ملاحظة: الماء محلول متذبذب لانه يسلك سلوك الحمض و يسلك سلوك الاساس حسب التفاعل .

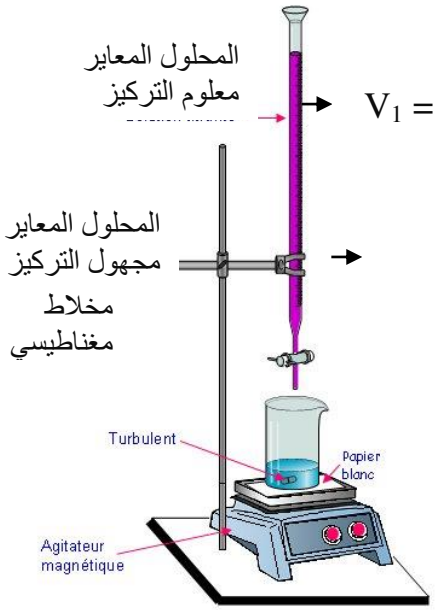
د- المعايرة اللونية

الهدف: تعيين تركيز محلول مجهول التركيز بمحلول معلوم التركيز عند نقطة التكافؤ تكون كمية المادة للمتفاعلات متناسبة مع الأعداد الستكيومترية أي :

$$\frac{C_2V_2}{b} = \frac{C_1V_1}{a}$$

في معظم الحالات المدروسة يكون a = b = 1 تصبح العلاقة :

$$C_1V_1 = C_2V_2$$



أتمم جدول المعادلات النصفية لبعض الثنائيات Acide / Base:

الأساس	الحمض	الثنائية	المعادلة النصفية
A^-	AH	AH / A^-	$AH = H^+ + A^-$
	NH_4^+		
HCO_3^-			
			$H_2SO_4 = H_2SO_4^- + H^+$
	(SO_2, H_2O)		
Br^-			

	$(CO_2, H_2O)/HCO_3^-$		
		CH_3COOH	
$HCO_3^- = CO_3^{2-} + H^+$			

المعادلات النصفية لبعض الثنائيات Ox/Red :

الثنائية Ox/Red	اسم الفرد الكيميائي	المعادلة النصفية
Cu^{2+}/Cu	ذرة النحاس/شاردة النحاس	$Cu^{2+} \rightarrow Cu + 2\ e^-$
Zn^{2+}/Zn	ذرة الزنك/شاردة الزنك	$Zn^{2+} \rightarrow Zn + 2\ e^-$
I_2/I^-	شاردة اليود/ ثنائي اليود	$I_2 + 2\ e^- \rightarrow 2\ I^-$
MnO_4^-/Mn^{2+}	ش المنغنيز/ ش فوق برمنغنات	$MnO_4^- + 8H^+ + 5\ e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$
$S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-}$	ش ثيوكبريتات/ ش تيتراكبريتات	$S_4O_6^{2-} + 2\ e^- \rightarrow 2\ S_2O_3^{2-}$
$Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$	ش الكروم/ ش ثنائي كرومات	$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6\ e^- \rightarrow 2\ Cr^{3+} + 7H_2O$
H_3O^+/H_2	غاز الهيدروجين/ ش الهدرنيوم	$2\ H_3O^+ + 2\ e^- \rightarrow H_2 + 2H_2O$
$CO_2/H_2C_2O_4$	حمض الأكساليك/غاز كربون	$2\ CO_2 + 2H^+ + 2\ e^- \rightarrow H_2C_2O_4$
Cl_2/Cl^-	ش الكلور / ثنائي الكلور	$Cl_2 + 2\ e^- \rightarrow 2\ Cl^-$
H_2O_2/H_2O	الماء/ الماء الأكسجيني	$H_2O_2 + 2H^+ + 2\ e^- \rightarrow 2\ H_2O$
O_2/H_2O_2	الماء الأكسجيني / غاز أكسجين	$O_2 + 2H^+ + 2\ e^- \rightarrow H_2O_2$