Formulario di Chimica (Vers. 2.1.0)

-Gas e Conversioni:

$$PV = nRT$$

$$R \begin{cases} 0.082 \ l \cdot atm/^{\circ} K \cdot mole \\ 1.987 \ cal/^{\circ} K \cdot mole \\ 8.314 \ J/^{\circ} K \cdot mole \end{cases}$$

$$moli=n = \frac{gr}{PM} \qquad M = \frac{n}{V}$$

$$1m^{3} = 1000l$$

$$1cm^{3} = 0,001l = 1ml$$

$$1atm = 1,013 \cdot 10^{5} Pa = 760mmHg = 760Torr \approx 1.033 \frac{Kg}{cm^{3}}$$

$$0^{\circ}C = 32^{\circ}F = 273.16^{\circ}K$$

$$F \Rightarrow 1Faraday = 96500Coulomb$$

- Concentrazione:

-Equilibri:

- $\Delta H > 0$ Endotermico [forniamo calore al sist.]
- $\Delta H < 0$ Esotermico [otteniamo calore dal sist.]

Entalpia	Temperatura	Verso
$\Delta H > 0$	aum.	dx(prod)
$\Delta H > 0$	dim.	sx(reag)
$\Delta H < 0$	aum.	sx(reag)
$\Delta H < 0$	dim.	dx(prod)

Δv	Pressione	Verso
$\Delta \upsilon > 0$	aum.	sx(reag)
$\Delta \upsilon > 0$	dim.	dx(prod)
$\Delta \upsilon = 0$	_	_
$\Delta \upsilon < 0$	aum.	dx(prod)
$\Delta \upsilon < 0$	dim.	sx(reag)

$$\Delta G < 0 \rightarrow \text{reaz. spontanea} \rightarrow \text{si sposta verso DX}$$

$$\Delta G = 0 \rightarrow \text{sistema all'equilibrio}$$

$$\Delta G > 0 \rightarrow \text{reaz. impossibile} \rightarrow \text{si sposta verso SX}$$

$$\Delta G = \Delta G^{\circ} + RT \ln \frac{Q}{K}$$

$$\Delta G^{\circ} = -nF\Delta E^{\circ} \text{ (a 25° e 1} atm\text{)}$$
Entalpia $\Delta H = q + V\Delta P$

$$\Delta G = \Delta H^{\nearrow} + T\Delta S_{\searrow} \text{ quantità di calore}$$
Entropia

-Costanti di Equilibrio: $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$

$$Kc = \frac{\left[C\right]^{c} \left[D\right]^{d}}{\left[A\right]^{a} \left[B\right]^{b}} \quad Kp = \frac{\left(P_{C}\right)^{c} \left(P_{D}\right)^{d}}{\left(P_{A}\right)^{a} \left(P_{B}\right)^{b}} \quad Kx = \frac{\left(X_{C}\right)^{c} \left(X_{D}\right)^{d}}{\left(X_{A}\right)^{a} \left(X_{B}\right)^{b}}$$

$$\Delta \upsilon = \left(c + d\right) - \left(a + b\right)$$

$$Kp = Kc\left(RT\right)^{\Delta \upsilon} \quad Kx = Kp\left(\frac{1}{P_{tot}}\right)^{\Delta \upsilon}$$

$$\left\{se \quad \Delta \upsilon = 0 \to Kc = Kp = Kx\right\}$$

$$K = \text{cost. di equilibrio}$$

$$K = \frac{[Rid_2][Oss_2]}{[Rid_1][Oss_1]}$$

$$\ln K = \frac{n\left(E^0_{(oss_1/rid_1)} - E^0_{(oss_2/rid_2)}\right)}{0.0592}$$

$$\ln \frac{K_{p_2}}{K_{p_1}} = \frac{\Delta H}{R} \left[\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}\right]$$

-Cinetiche:

Cost. di Velocità = $k=A \cdot e^{-\frac{Ea}{RT}}$ Fattore di Frequenza = $A \approx 10^{11}$ \rightarrow Eq.di Arrhenius

I Ordine:
$$-\frac{d[A]}{dt} = k[A]^{1}$$
$$\ln \frac{[A_0]}{[A]} = kt \quad t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k}$$

II Ordine:
$$-\frac{d[A]}{dt} = k[A]^{1}[B]^{1} - \frac{d[A]}{dt} = k[A]^{2}$$
$$\frac{1}{[A]} - \frac{1}{[A_{0}]} = kt \quad t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k[A_{0}]}$$

- Conducibilità: L. di Ohm : E = RI

$$\lambda_{eq} = \chi \cdot \frac{1000}{N} \quad \{ N = \frac{g}{P.E.} \cdot \frac{1}{V(l)} \}$$

$$\lambda_{\infty} = \lim_{c \to 0} \lambda_{eq} = \text{cond.a diluizione infinita}$$

$$\alpha = \frac{\lambda_{eq}}{\lambda_{\infty}} = \text{grado di dissociazione}$$

-Pile:

$$\begin{split} & \overline{\Delta \mathbf{E}} = \mathbf{E}_{\oplus} - \mathbf{E}_{\Theta} \\ & \mathbf{E} = \mathbf{E}_{(Oss/Rid)}^{0} + \frac{RT}{nF} \log \frac{\left[ox_{1}\right]\left[rid_{2}\right]}{\left[ox_{2}\right]\left[rid_{1}\right]} \quad \{\text{generale}\} \\ & \mathbf{E} = \mathbf{E}^{0} + \frac{0,0592}{n} \log \frac{\left[ox\right]}{\left[rid\right]} \quad \begin{array}{l} \leftarrow ossidato \\ <25^{\circ} \text{ e 1 atm}\} \\ \leftarrow ridotto \\ \\ \Delta \mathbf{E} = \frac{0,0592}{n} \log \frac{C_{\text{max}}}{C_{\text{min}}} \quad \{\text{pila a concentrazione}\} \end{split}$$

Θ=anodo=ossidazione=sx

-Acidi e Basi:

 $\alpha = \operatorname{grado}$ di dissociazione $\alpha = 1 \to tutte$ le molecole si dissociano \to elettrolita forte $0 < \alpha < 1 \to \operatorname{elettrolita}$ debole $\alpha = 0 \to \operatorname{nessuna}$ molecola si dissocia $\to \operatorname{non}$ elettrolita $i=1+\alpha(\upsilon-1) \to \operatorname{coeff}$. correttivo di Van't Hoff

$$(1-\alpha)C \rightleftharpoons \alpha C \cdot \alpha C$$

$$K_{a} = \frac{\alpha^{2}C}{1-\alpha} = K_{b}$$

$$K_{a} \cdot K_{b} = K_{w} = 10^{-14}$$
acidi forti: $K_{a} \rightarrow \infty$
acidi deboli: $K_{a} \rightarrow 0$

-Soluzioni:

Acido: $HA + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + A^ K_a = \frac{\left[H_3O^+\right]\left[A^-\right]}{\left[HA\right]\left[H_2O\right]}$ Basico: $A^- + H_2O \rightleftharpoons HA + OH^ K_b = \frac{\left[HA\right]\left[OH^-\right]}{\left[A^-\right]\left[H_2O\right]}$

Soluz. NON Elettolitica \rightarrow i=1

$$\begin{bmatrix} H^{+} \end{bmatrix} = \sqrt{\mathbf{K}_{\mathbf{a}} \cdot \mathbf{C}_{acido}} \\
\begin{bmatrix} OH^{-} \end{bmatrix} = \sqrt{\mathbf{K}_{\mathbf{b}} \cdot \mathbf{C}_{base}}$$

-Proprietà Colligative:

Pressione Osmotica
$$\rightarrow \pi = \frac{nRT}{V} \cdot i = MRT \cdot i$$

Tensione di Vapore
$$\rightarrow \Delta P = X_B \cdot P_A^{\circ} \cdot i$$

Tensione di Vapore
$$\rightarrow \Delta P = X_B \cdot P_A^{\circ} \cdot i$$

Diff. di Temperatura $\rightarrow \Delta T = K \cdot m \cdot i \quad \left(K \begin{Bmatrix} eb \\ cr \end{Bmatrix}\right)$

$$\Delta t_{cr} = K_{cr} \cdot m$$

$$\Delta t_{eb} = K_{eb} \cdot m$$

$$m = molalità$$

$$ISOTONICHE = Uguale \pi \qquad \left(m = \frac{n}{Kg}\right)$$

$$\Delta t_{cr} = K_{cr} \cdot m$$
$$\Delta t_{eb} = K_{eb} \cdot m$$
$$m = molalità$$

-Idrolisi:

sale di base debole + acido forte
$$\rightarrow \left[H^{+} \right] = \sqrt{K_{i}C_{sale}} = \sqrt{\frac{K_{w}}{K_{b}}C_{sale}} \rightarrow eccesso di \left[H^{+} \right]$$
sale di base forte + acido debole $\rightarrow \left[OH^{-} \right] = \sqrt{K_{i}C_{sale}} = \sqrt{\frac{K_{w}}{K_{a}}C_{sale}} \rightarrow eccesso di \left[OH^{-} \right]$

<u>-Soluzioni Tampone:</u>

acido debole + suo sale di base forte
$$\rightarrow \left[H^{+}\right] = K_{a} \frac{C_{acido}}{C_{sale}}$$

base debole + suo sale di acido forte
$$\rightarrow \left[\text{OH}^{\text{-}} \right] = K_b \frac{C_{base}}{C_{sale}}$$

<u>-Elettrodi:</u>

• al Platino:

$$MnO_{4}^{-} + 8H^{+} + 5e^{-} \rightleftharpoons Mn^{2+} \quad E = E_{(MnO_{4}^{-}/Mn^{2+})}^{0} + \frac{0.0592}{5} \log \frac{\left[MnO_{4}^{-}\right]\left[H^{+}\right]^{8}}{\left[Mn^{2+}\right]}$$

$$Fe^{3+} + e^{-} \rightleftharpoons Fe^{2+} \quad E = E^{0}_{(Fe^{3+}/Fe^{2+})} + \frac{0.0592}{1} \log \frac{Fe^{3+}}{Fe^{2+}}$$

$$Cr^{3+} + e^- \rightleftharpoons Cr^{2+}$$

$$Cl_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2Cl^- \quad E = E^0 + \frac{0.0592}{2} \log \frac{P_{Cl_2}}{\left[Cl^-\right]^2} \rightarrow pressione$$

$$2H^{+} + 2e^{-} \rightleftharpoons H_{2} \quad E = E_{(H^{+}/H_{2})}^{0} + \frac{0.0592}{2} \log \frac{\left[H^{+}\right]^{2}}{P_{H_{2}}} \rightarrow pressione$$

• Varie:

$$Hg_2^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons 2Hg$$

$$\frac{Hg_{2}Cl_{2} \rightleftharpoons Hg_{2}^{2+} + 2Cl^{-}}{Hg_{2}Cl_{2} \rightleftharpoons 2Hg + 2Cl^{-}} \quad E = E^{0} + \frac{0.0592}{2} \log \left[Hg_{2}^{2+} \right]$$

poichè:
$$K_{ps} = \left[Hg_2^{2+}\right] \left[Cl^{-}\right]^2 \Rightarrow E = E^0 + \frac{0.0592}{2} \log \frac{K_{ps}}{\left[Cl^{-}\right]^2}$$

$$CN^- + H_2O \stackrel{k_i}{\rightleftharpoons} HCN + OH^-$$

 $\underline{-Alcani:}$ (C_nH_{2n+2}) in presenza di un eccesso di ossigeno ed elevate temperature reagiscono con l'O2 per formare nCO2 e (n+1)H2O con reazione esotermica, cioè con produzione di calore.

Nome	Prefisso	Infisso	Suffisso	Formula molecolare
metano	met	а	no	CH ₄
etano	et	а	no	C ₂ H ₆
propano	prop	а	no	C ₃ H ₈
butano	but	а	no	C ₄ H ₁₀
pentano	pent	а	no	C ₅ H ₁₂
esano	es	а	no	C ₆ H ₁₄
dodecano	dodec	а	no	C ₁₂ H ₂₆

 $\underline{-Alcheni:}$ (C_nH_{2n}) sono composti organici costituiti solamente da carbonio e idrogeno (e per questo appartenenti alla più ampia classe degli idrocarburi). Come nel caso degli alcani, gli atomi carbonio sono uniti tra loro attraverso legami covalenti a formare una catena aperta, lineare o ramificata, due atomi carbonio adiacenti sono però uniti da un legame covalente doppio.

Nome	Prefisso	Infisso	Suffisso	Formula molecolare
etilene	et	il	ene	C ₂ H ₄
propilene	prop	il	ene	C ₃ H ₆
butilene	but	il	ene	C ₄ H ₈

 $\underline{-Alchini:}$ (C_nH_{2n-2}) sono composti organici costituiti solamente da atomi di carbonio e di idrogeno (e per questo appartenenti alla più ampia classe degli idrocarburi). Come nel caso degli alcani, gli atomi carbonio sono uniti tra loro attraverso legami covalenti a formare una catena aperta, lineare o ramificata, due atomi carbonio adiacenti sono però uniti da un legame covalente triplo.

-Idrocarburi:

Nome	Formula molecolare	
metano	C ₆ H ₆	
acetilene	C_2H_2	
toluene	C_7H_8	