Formulario di Chimica (Vers. 2.1.0)

-Gas e Conversioni:

$$PV = nRT$$

$$R \begin{cases} 0,082 \ l \cdot atm \ K \cdot mole \\ 1,987 \ cal \ K \cdot mole \\ 8,314 \ J \ K \cdot mole \end{cases}$$

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

$$PV = nRT$$

$$\begin{cases} 0,082 \ l \cdot atm \ K \cdot mole \\ 1,987 \ cal \ K \cdot mole \\ 8,314 \ J \ K \cdot mole \end{cases}$$

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

$$1m^3 = 1000l$$

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

$$1atm = 1,013 \cdot 10^5 \ Pa = 760mmHg = 760Torr \approx 1.033 \ Kg$$

$$cm^3$$

$$cm^3$$

$$C^2 = 32^\circ F = 273.16 \ K$$

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

Concentrazione.

$$\begin{aligned} \cdot & \text{Frazione Molare} \rightarrow X_i = \frac{n_i}{n_{tot}} = \frac{g_i / PM_{(i)}}{g_{tot} / PM_{(tot)}} \\ \cdot & \text{Molalità} \rightarrow \text{m} = \frac{g}{PM} \cdot \frac{1}{Kg_{solvente}} = \frac{g_{soluto}}{PM_{soluto}} \cdot \frac{1000}{g_{solvente}} \\ \cdot & \text{Molarità} \rightarrow \text{M} = \frac{g_{soluto}}{PM_{soluto}} \cdot \frac{1}{l_{solvente}} = \frac{g_{soluto}}{PM_{soluto}} \cdot \frac{1000}{ml} = \frac{moli}{volume} \\ \cdot & \text{Normalità} \rightarrow \text{N} = \frac{g}{PE} \cdot \frac{1000}{ml_{soluzione}} \quad \left\{ PE = \frac{PM}{Valenza} = \text{peso equiv.} \right\} \rightarrow \text{N} = \frac{M}{valenza} \rightarrow \text{1semonoprotico} \end{aligned}$$

<u>-Equilibri:</u>

 $\Delta H > 0$ 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)

Δυ	Pressione	Verso
$\Delta \upsilon > 0$	aum.	sx(reag)
$\Delta \upsilon > 0$	dim.	<pre>dx(prod)</pre>
$\Delta \upsilon = 0$	_	_
$\Delta \upsilon < 0$	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 $\Delta H = q + V\Delta P$

$$\Delta G = \Delta H^{9} + T\Delta S_{7} \text{ quantità di calore}$$
Entropia

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

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

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

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

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

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

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

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

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

-Cinetiche:

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

I Ordine:
$$-\frac{d[A]}{dt} = k[A]^{1}$$
$$\ln \frac{[A_0]}{[A]} = kt \quad t_{12} = \frac{\ln 2}{k}$$

II Ordine:
$$-\frac{d[A]}{dt} = k[A]^{1}[B]^{1} - \frac{d[A]}{dt} = k[A]^{2}$$
$$\frac{1}{[A]} - \frac{1}{[A_{0}]} = kt \quad t_{12} = \frac{\ln 2}{k[A_{0}]}$$

-Conducibilità:

L. di Ohm :
$$E = RI$$

$$\int_{S} lunghezza$$

$$R = \rho \frac{l}{S} \quad \{ \rho = \text{resistenza specifica} \}$$

$$Conducibilità$$

$$\chi = \frac{1}{R} = conducibilità specifica$$

$$\chi = \frac{1}{\rho} = condcibilità specifica$$

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

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

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

-Pile:

$$\Delta E = E_{\oplus} - E_{\Theta}$$

$$E = E_{(Oss/Rid)}^{0} + \frac{RT}{nF} \log \frac{[ox_{1}][rid_{2}]}{[ox_{2}][rid_{1}]}$$
 {generale}
$$E = E^{0} + \frac{0,0592}{n} \log \frac{[ox]}{[rid]}$$
 {25° e 1 atm}
$$\Delta E = \frac{0,0592}{n} \log \frac{C_{max}}{C_{min}}$$
 {pila a concentrazione}

ridotto o che si ossida
$$2 \overset{\uparrow}{\text{H}} + 2 e \overset{\uparrow}{\text{H}}_{2}$$
ossid a to o che si riduce
$$ox \Rightarrow perdita e^{-} \Rightarrow \text{aumenta il poter}$$

 $ox \Rightarrow perdita \ e^- \Rightarrow aumenta \ il potenziale$ $rid \Rightarrow acquisto \ e^- \Rightarrow diminuisce \ il potenziale$ \oplus =catodo=riduzione=dx Θ =anodo=ossidazione=sx

-Acidi e Basi:

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

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

$$K_a = \frac{\alpha^2 C}{1-\alpha} = K_b$$

$$K_a \cdot K_b = K_w = 10^{-14}$$
acidi forti: $K_a \to \infty$
acidi deboli: $K_a \to 0$

-Soluzioni:

Acido:
$$HA + H_2O \setminus H_3O^+ + A^-$$

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

$$K_b = \frac{\left[HA\right]\left[OH^-\right]}{\left[A^-\right]\left[H_2O\right]}$$

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

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

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

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

$$m = molalità$$

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

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

-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
$$\rightarrow \left[\text{OH}^{\text{-}} \right] = \sqrt{K_i C_{sale}} = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} C_{sale}} \rightarrow eccesso di \left[\text{OH}^{\text{-}} \right]$$

-Soluzioni Tampone:

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 :

$$MnO_{4}^{-} + 8H^{+} + 5e^{-} \setminus Mn^{2+} \quad E = E_{(MnO_{4}^{-}/Mn^{2+})}^{0.0592} + \frac{0.0592}{5} \log \frac{\lfloor MnO_{4}^{-} \rfloor \lfloor H^{+} \rfloor^{8}}{\lceil Mn^{2+} \rceil}$$

$$Fe^{3+} + e^{-} \setminus Fe^{2+} \quad E = E^{0}_{(Fe^{3+}/Fe^{2+})} + \frac{0.0592}{1} \log \frac{\left[Fe^{3+}\right]}{\left[Fe^{2+}\right]}$$

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

• a Gas :

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

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

$$Hg_{2}^{2+} + 2e^{-} \setminus 2Hg$$

$$\frac{Hg_2Cl_2 \setminus Hg_2^{2+} + 2Cl^{-}}{Hg_2Cl_2 \setminus 2Hg + 2Cl^{-}} \quad E = E^0 + \frac{0.0592}{2} \log \left[Hg_{2^+} \right]$$

poichè:
$$K_{ps} = \lceil Hg_2^{2+} \rceil \lceil Cl^- \rceil^2 \Rightarrow E = E^0 + \frac{0.0592}{2} \log \frac{K_{ps}}{\lceil Cl^- \rceil^2}$$

$$CN^- + H_2 O \stackrel{k_i}{\setminus} HCN + OH^-$$

 $\underline{-Alcani:}$ (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_2H_6
propano	prop	a	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	CH ₄	
acetilene	C_2H_2	
toluene	C_7H_8	