

Soluzioni dell'esame di Chimica Generale del 22 Giugno 2010

Esercizio 1

pH della soluzione iniziale = 4.53

L'esercizio richiede l'uso di formule non approssimate a causa della bassa concentrazione:

$$Ca = 4.07 \times 10^{-5}$$

a. diluizione; $Ca = 3.05 \times 10^{-5}$; $pH = 4.63$

b. soluz. tampone (formula non approssimata) $pH = 5.03$

c. idrolisi alcalina; $[OH^-] = 6.6 \times 10^{-8}$ quindi non si può trascurare la dissociazione dell'acqua. $pH = 7.22$

d. come il caso b, ma aggiungendo 11 ml di $Ba(OH)_2$; $pH = 5.18$

Esercizio 2

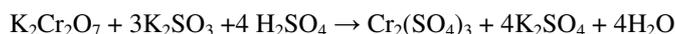
$$n(NH_3) = 0.0881$$

$$\text{all'eq. : } n(NH_3) = 0.0881 \times 0.85, n(H_2) = 0.0881 \times (3 \times 0.15/2); n(N_2) = 0.0881 \times (0.15/2)$$

$$K_p = 5.49 \times 10^{-3}$$

Esercizio 3

$$PM(K_2SO_x) = PM(K_2O) \times 4.760/2.834 \text{ g. } X = 3.$$



L'agente limitante è K_2SO_3 , $n(K_2SO_4) = 0.08425$. Unità formula = $n \times N_A = 5.073 \times 10^{22}$

Esercizio 4

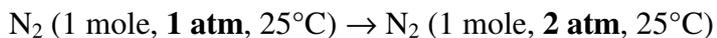
Si tratta di una pila a concentrazione con elettrodo ad idrogeno. Le $[H^+]$ nelle due semicelle sono uguali, quindi la f.e.m. deriva dalla differenza di pressione dell'idrogeno. Il catodo è l'elettrodo di sinistra dove la pressione dell'idrogeno (specie ridotta) è più bassa come indicato nel testo dal segno +.

$$\text{Quindi } 0.0249 = 0.0592/2 \times \text{LOG } p(H_2)$$

$$p(H_2) = 0.144 \text{ atm} = 110 \text{ torr. La frazione molare di } H_2 \text{ è } 0.438$$

Esercizio 5

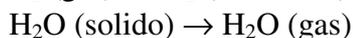
Azione	n(HCl)	n(O ₂)	n(H ₂ O)	n(Cl ₂)	K _p
Aggiunta di HCl	A	D	A	A	I
Aumento di temperatura	A	A	D	D	D
Rimozione di acqua	I	I	D	I	I
Aggiunta di Cl ₂	A	A	D	A	I
Aumento del volume del recipiente	A	A	D	D	I



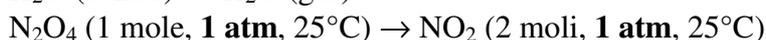
$$\Delta S < 0$$



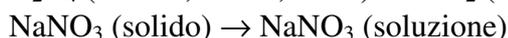
$$\Delta S < 0$$



$$\Delta S > 0$$



$$\Delta S > 0$$



$$\Delta S > 0$$



$$\Delta S > 0$$

Esercizio 6

$$\Delta H^\circ = 146.9 \text{ kJ mol}^{-1}. \Delta U = \Delta H - P\Delta V = \Delta H - RT\Delta n; R = 8.31 \times 10^{-3} \text{ kJ k}^{-1} \text{ mol}^{-1}; \Delta n = -0.5$$

$$\Delta U^\circ = 148.1 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Esercizio 7

HBr, H₂Se

HBr, HCl

HBrO, HBrO₃

HBrO₂, H₃SbO₃

HBrO₃, H₄GeO₄

CH₃CH₂OH, CH₃OCH₃

CH₃(CH₂)₂CH₃, C(CH₃)₄

CH₃(CH₂)₃CH₃, C(CH₃)₄

CH₂FCH₂F, CHF₂CH₃

CHFCHF(cis), CHFCHF(trans)

Esercizio 8

1. gas

2. solido e gas in equilibrio

3. solido e gas in equilibrio

A. punto normale (P=1atm) di congelamento dell'acqua: solido e liquido in equilibrio a P = 1atm

B. punto normale (P=1atm) di ebollizione dell'acqua: gas e liquido in equilibrio a P = 1atm

C. punto triplo dell'acqua: solido, liquido e gas in equilibrio

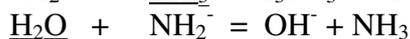
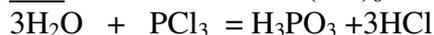
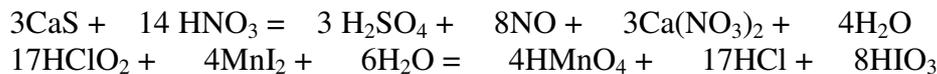
D. punto critico: da questo punto in poi (aumentando cioè la T e/o la P) solido e gas sono indistinguibili, l'acqua diventa un "fluido supercritico".

L'aggiunta di un solvente sposta quasi parallelamente a destra la curva solido gas (legge di Raoult), di conseguenza il punto critico si sposta a T e P più basse e la curva solido liquido si sposta a sinistra rimanendo circa perpendicolare all'asse delle ascisse in quanto anche con l'aggiunta di un soluto le densità di solido e liquido restano assai simili.

Una soluzione è ideale quando le interazioni soluto-soluto, solute-solvente e soluto-solvente sono uguali.

ognome e Nome _____

Esercizio 9



Esercizio 10

NO₂⁻ N ed i due O sono ibridizzati sp², due legami σ N-O, due doppietti sugli O ed un doppietto sull'N. un legame π esteso con gli orbitali non ibridi p di N e dei due O

piramide trigonale: AB₃E ibrid. sp³, esempio NH₃

a forma di T: AB₃E₂, ibrid. sp³d, esempio IF₃

ottaedro: AB₆, ibrid. sp³d², es. SF₆