

## Soluzioni dell'esame di Chimica Generale del 22 Luglio 2014

### Esercizio 1

Se la reazione è di ordine zero [A] è proporzionale a t. Non è così quindi non è di ordine zero

Se la reazione è del 1° ordine  $\ln[A]$  è proporzionale a t:

tempo [minuti]	50	100	150	200	250
$\ln[A]$	6.48	6.10	5.72	5.34	4.96

Ogni 50 minuti  $\ln[A]$  diminuisce di 0.38 quindi  $\ln[A]$  è proporzionale a t e la reazione è del 1° ordine.

Al tempo zero  $\ln[A] = 6.48 + 0.38 = 6.86$   $[A] = 953 \text{ ng/cm}^3$

$k = 7.60 \times 10^{-3} \text{ minuti}^{-1}$

$t_{1/2} = \ln 2/k = 91 \text{ minuti}$ .

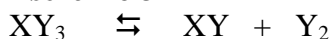
### Esercizio 2

a)  $\% \text{PbO} = 100 - \% \text{Pb}_3\text{O}_4 = \mathbf{12.6\%}$   $\% \text{Pb} = 12.6 \times \text{Pb/PbO} + 87.4 \times 3\text{Pb/Pb}_3\text{O}_4 = \mathbf{90.9\%}$

b)  $x = \% \text{PbO}$   $\% \text{Pb}_3\text{O}_4 = 100 - x$

$\% \text{Pb} = 90.8 = x \times \text{Pb/PbO} + (100-x) \times 3\text{Pb/Pb}_3\text{O}_4$   $x = \% \text{PbO} = \mathbf{6.5\%}$   $\% \text{Pb}_3\text{O}_4 = \mathbf{93.5\%}$

### Esercizio 3



1

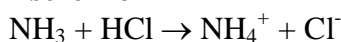
-

-

0.68      0.32      0.32       $K_c = 0.32^2/0.68 \times 7.00 = 0.0215$

0.36      0.64      0.64       $0.0215 = 0.64^2/0.36 \times V$        $V = \mathbf{52.9L}$

### Esercizio 4



$n(\text{NH}_3) = 0.06$   $n(\text{HCl}) = 0.06$   $n(\text{NH}_4^+) = 0.06 + 0.06$  (che si formano dalla reazione)

$[\text{NH}_4^+] = 0.12/0.800 = 0.150\text{M}$

Idrolisi acida di  $\text{NH}_4^+$   $[\text{H}^+] = 9.13 \times 10^{-6}$   $\text{pH} = \mathbf{5.04}$

### Esercizio 5



$[\text{Mg}^{+2}] = s$   $[\text{OH}^-] = 2s$   $K_{ps} = 4s^3$   $s = 1.1 \times 10^{-4}$   $[\text{OH}^-] = 2.2 \times 10^{-4}$   $\text{pH} = \mathbf{10.35}$

$\text{pH} = 9.00$   $[\text{OH}^-] = 10^{-5}$   $[\text{Mg}^{+2}] = K_{ps}/[\text{OH}^-]^2 = 5.6 \times 10^{-2}$   $\mathbf{5.33g}$  di  $\text{MgCl}_2$

### Esercizio 6

$n(\text{Ag}^+) = 0.500$   $n(\text{Cu}^{+2}) = 0.500$  Si riduce prima  $\text{Ag}^+$  perché ha  $E^\circ$  più alto.

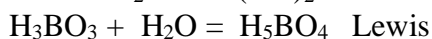
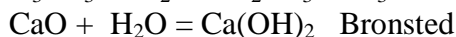
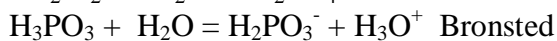
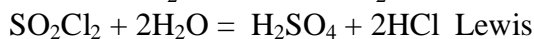
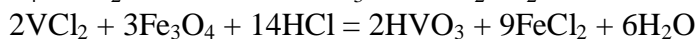
**Dopo 1h** di elettrolisi sono passati  $12 \times 3600 = 43200\text{C} = 0.448\text{F}$  quindi si depositano al catodo 0.448 moli di Ag ed **il peso del catodo aumenta di 48.3g**

All'anodo avviene la ossidazione dell'acqua ad  $\text{O}_2$   $\text{H}_2\text{O} \rightarrow 1/2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$  quindi si formano 0.448 moli di  $\text{H}^+$   $\text{pH} = \mathbf{0.35}$

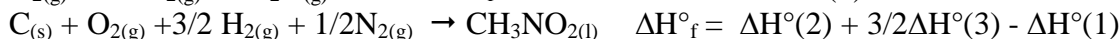
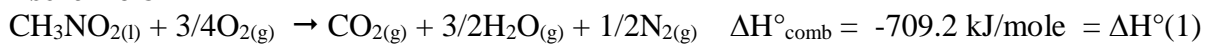
**Dopo 2h** sono passati 0.896F e al catodo si è depositato tutto l'Ag, 0.500 moli e 0.396 equivalenti di Cu, pari a 0.198 moli ed **il peso del catodo è aumentato in totale di 66.5g**

$[\text{H}^+] = 0.896\text{M}$   $\text{pH} = \mathbf{0.05}$

### Esercizio 7



### Esercizio 8



$$\Delta H^\circ_f = -47.0 \text{ kJ/mole}$$

### Esercizio 9

A. Data la seguente reazione esotermica:  $S_{8(s)} + 12O_{2(g)} \rightleftharpoons 8SO_{3(g)}$  indicare da che parte si sposta l'equilibrio se:

si aumenta la temperatura. **reagenti**

si aumenta il volume del recipiente di reazione **reagenti**

si aggiunge ossigeno **prodotti**

si aggiunge zolfo **non varia**

si introduce azoto gassoso **non varia**

B. Indicare che tipo di interazioni intermolecolari o legami mantengono allo stato solido le seguenti sostanze:

MgO **legame ionico**

HF **legame ad idrogeno**

SiO<sub>2</sub> **legame covalente**

Fe **legame metallico**

N<sub>2</sub> **legame di Van der Waals**