

## Soluzioni dell'esame di Chimica Generale del 13 Gennaio 2017

### Esercizio 1

Se la reazione è del primo ordine allora  $\ln[A] = \ln[A]_0 - kt$ , quindi  $(\ln[A]_0 - \ln[A])/t = k$   
Effettivamente per tutti i dati  $k = 0.042$  (tranne il dato a 2 minuti per questionew di cifre significative)  
Quindi  $k = 0.042 \text{ minuti}^{-1}$  e il tempo di dimezzamento **16.5 minuti**

### Esercizio 2

a) Aggiungendo HCl alla soluzione di acetato parte di esso diventa acido acetico ed abbiamo una soluzione tampone:  $[H^+] = K_a \times n_a/n_b$

$n_a$  = moli di HCl aggiunte,  $n_b$  = moli di acetato rimaste = moli di acetato iniziali – moli di HCl  
moli di HCl aggiunte =  $9.52 \times 10^{-3}$  pari a **95.2 mL di HCl**

b) Il cloruro di sodio non ha influenza sul pH

$[H^+] = \text{concentrazione di HCl} = n_{HCl} / V_{totale}$

Trascurando il volume di HCl aggiunto,  $V_{totale} = 100 \text{ mL}$  per cui  $n_{HCl} = [H^+] \times 0.100$

Quindi moli di HCl aggiunte =  $3.16 \times 10^{-6}$  pari a **0.032 mL di HCl** (effettivamente trascurabile)

c) Dapprima è necessario aggiungere 150 mL di HCl per neutralizzare tutto l'idrossido di sodio abbiamo così una soluzione come nel caso b) che stavolta ha un volume di 250 mL

Quindi moli di HCl aggiunte =  $7.90 \times 10^{-6}$  pari a **0.079 mL di HCl oltre i 150 mL**

d) Siamo in una soluzione tampone nella quale HCl fa aumentare le moli di acido e diminuire quelle di base. Si procede come nel caso a) con la differenza che  $n_a$  = moli iniziali di acido + moli di HCl aggiunte,  $n_b$  = moli di acetato iniziali – moli di HCl aggiunte

moli di HCl aggiunte =  $4.05 \times 10^{-3}$  pari a **40.5 mL di HCl**

### Esercizio 3

a)  $K_p = p(\text{CO}_2)/p(\text{CO}) = 9.12$

b)  $p(\text{CO}_2) = K_p/p(\text{CO}) = 91.2 \text{ kPa}$

c) il nuovo valore si calcola con la legge di Van't Hoff

$K_p' = 0.768$ , la reazione si sposta verso sinistra ( $K_p$  diminuisce) quindi  $p(\text{CO}) = 6.89 + x$  e  $p(\text{CO}_2) = 62.8 - x$ . Quindi  $0.768 = (62.8 - x) / (6.89 + x)$

**$p(\text{CO}) = 39.4 \text{ kPa}$      $p(\text{CO}_2) = 30.3 \text{ kPa}$**

### Esercizio 4

Prima dell'aggiunta di Na I,  $E = E^\circ + 0.0296 \log(0.1)$

Dopo l'aggiunta,  $E = E^\circ + 0.0296 \log [Me^{+2}]$

$[Me^{+2}] = K_{ps}/[I^-]^2 = K_{ps} / 0.01$     0.1 moli/L sono l'eccesso di ioduro, 0.2 moli/L di ioduro sono precipitate come  $MeI_2$

$K_{ps} = 4 \times s^3 = 9.6 \times 10^{-27}$

**Il potenziale diminuisce di 0.711 V**

### Esercizio 5

Una miscela di carbonati di calcio e bario per forte riscaldamento, che li trasforma nei corrispondenti ossidi, perde il 33.7% in massa. Determinare la composizione % (m/m) della miscela di carbonati.

$x = \% \text{ di CaCO}_3$      $y = \% \text{ di BaCO}_3$

$x + y = 100$

$x \times CO_2/CaCO_3 + y \times CO_2/BaCO_3 = 33.7$

**CaCO<sub>3</sub> 52.5%    BaCO<sub>3</sub> 47.5%**

### Esercizio 6

Moli di  $CaCl_2 = 27.8/CaCl_2 = 0.250$

$m = 0.250/(0.263 - 0.0278) = 1.065 \text{ moli/Kg solvente}$

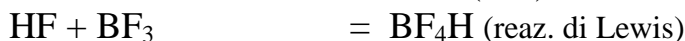
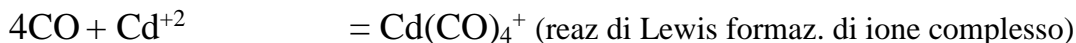
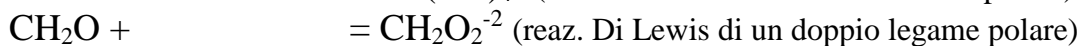
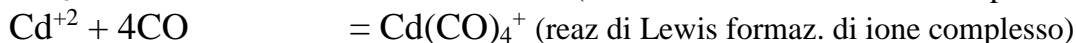
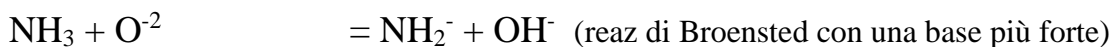
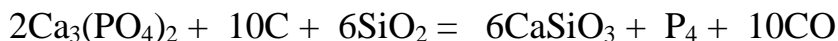
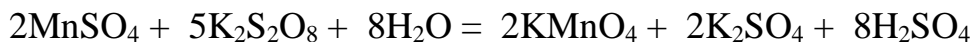
$\Delta T_{crios} = i \times m \times K_{crios} = 5.94$     **temperatura di congelamento = -5.94°C**

$M = 0.250 / 0.250 = 1.000 \text{ moli/L}$

$\pi = i \times MRT = 73.4 \text{ atm}$

$$\Delta p = i \times X_{\text{soluta}} \times p^{\circ} \quad \text{a } 100^{\circ}\text{C } p^{\circ} = 1.00 \text{ atm} \quad X_{\text{soluta}} = 0.250 / (0.250 + (0.263 - 0.0278)/18) = 1.88 \times 10^{-2} \text{ atm} \quad p = \mathbf{0.944 \text{ atm}}$$

### Esercizio 7



### Esercizio 9

A. dal pi\`u piccolo al pi\`u grande:



B. potenziale di ionizzazione crescente:



C. valori di affinit\`a elettronica per Sn, Sb, Te

lungo un periodo l'A.E. aumenta, ma la config. elettronica di Sb ( $s^2p^3$  \`e stabile)

D. valore di affinit\`a elettronica di Be

il Be non acquista spontaneamente un elettrone quindi la sua A.E. non \`e misurabile sperimentalmente, ma solo calcolabile teoricamente.

### Esercizio 10

x = tensione di vapore dell'acqua    y = tensione di vapore dell'etanolo

Legge di Roul't:

$$1/3 x + 2/3 y = 4.60$$

$$2/3 x + 1/3 y = 3.46$$

$$x = 2.31 \text{ kPa} \quad y = 5.74 \text{ kPa}$$

$$\%(\text{V/V}) = \%(moli/moli) = \%(p/p)$$

$$\%(\text{acqua}) = \mathbf{28.8\%} \quad \%(\text{etanolo}) = \mathbf{71.2\%}$$