

## II prova in itinere di Chimica Generale – 7 Giugno 2016

COGNOME ..... NOME ..... MATRICOLA .....

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

**Indicazioni per lo svolgimento del compito.** Scrivete il vostro Nome e Cognome in **STAMPATELLO** su ciascuno di questi fogli. **Il tempo concesso è di 2 ore e mezza.** Scrivete la soluzione di ogni esercizio su questi fogli; **nessun altro foglio verrà preso in considerazione.** Potete usare **SOLAMENTE** la tavola periodica e una calcolatrice; libri, appunti e tabelle non sono consentiti. **I telefoni cellulari devono essere spenti, non è consentito l'uso di tablet o computer.**

**Costanti chimico fisiche** (che possono essere utili nella soluzione degli esercizi)

Costante dei gas:  $R = 0.082056 \text{ l}\cdot\text{atm}/^\circ\text{K} = 8.3144 \text{ jou}/^\circ\text{K} = 1.9872 \text{ cal}/^\circ\text{K}$

Unità di misura della pressione:  $1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa}$

Unità di misura della carica:  $1F = 96485 \text{ coulomb}$

Cognome e Nome \_\_\_\_\_

### Esercizio 1

É data, a 25°C, la pila:



La f.e.m. di questa pila ha un certo valore che, dopo un'aggiunta del sale NaX alla soluzione satura di PbX<sub>2</sub>, tale per cui [X<sup>-</sup>] = 0,25 M, varia di 113,3 mV.

La variazione della f.e.m. è positiva o negativa?

Qual è il valore della K<sub>ps</sub> di PbX<sub>2</sub> a 25°C?

### Esercizio 2

3.312 g di un acido debole vengono disciolti in acqua e titolati con una soluzione di KOH 0.1012 M. Il punto di equivalenza si raggiunge dopo aggiunta di 45.5 mL della soluzione di KOH. Durante la titolazione viene misurato il pH: Dopo aggiunta di 20.0 mL della soluzione di KOH il pH è uguale a 4.15, al punto di equivalenza il pH = 8.35.

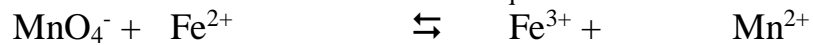
Determinare:

- la MM dell'acido debole
- la K<sub>a</sub> dell'acido debole
- il volume ed il pH della soluzione iniziale di acido debole

Cognome e Nome \_\_\_\_\_

**Esercizio 3**

Data la reazione da bilanciare in ambiente acido acquoso:



- a) Calcolare  $K_c$  e  $\Delta G^\circ$  sapendo che gli  $E^\circ$  per le coppie  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$  e  $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$  valgono rispettivamente 0,771 e 1,510 V
- b) Calcolare la concentrazione teorica dello ione ferroso a fine reazione, quando si pongono a reagire 0,10 mol/L di ione permanganato e ione ferroso, in presenza di un eccesso degli altri reagenti in una soluzione tamponata a pH=1,0.

**Esercizio 4**

L'acetone ( $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ ) è un liquido assai volatile che a  $20^\circ\text{C}$  ha una tensione di vapore di 23.3 kPa ed un punto normale di ebollizione di  $56.2^\circ\text{C}$ . Determinare entalpia ed entropia standard di vaporizzazione dell'acetone.

Cognome e Nome \_\_\_\_\_

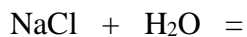
### Esercizio 5

Completare con prodotti e coefficienti stechiometrici le seguenti reazioni acido base specificando per ognuna se trattasi di reazioni secondo la teoria di Broensted oppure di Lewis (**B/L**). **SOTTOLINEATE** la specie che si comporta da **acido**. Nel caso la reazione non possa avvenire scrivete **NON AVVIENE**.

B/L



\_\_\_\_\_



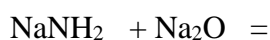
\_\_\_\_\_



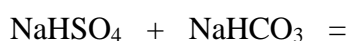
\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

### Esercizio 6

A 600°C il diossidicloruro di zolfo ( $\text{SO}_2\text{Cl}_2$ ) si dissocia in diossido di zolfo e cloro. Se in un recipiente di reazione viene posto  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  alla temperatura di 600°C e alla pressione di 10.0 atm si trova che dopo 17.5 ore la sua pressione parziale si è ridotta a 7.5 atm; se  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  viene posto nello stesso recipiente, alla stessa temperatura ma alla pressione di 8.0 atm, dopo 17,5 ore la sua pressione parziale si è ridotta a 6.0 atm. Determinare l'ordine della reazione di decomposizione di  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  ed il valore della costante cinetica a 600°C.

Cognome e Nome \_\_\_\_\_

**Esercizio 7**

A. Per ciascuno dei seguenti processi indicare se i valori di  $\Delta H$  e  $\Delta S$  sono maggiori/minori/uguali a zero:

	$\Delta H$	$\Delta S$
Espansione isoterma di un gas <b>ideale</b> nel vuoto	_____	_____
Espansione isoterma di un gas <b>reale</b> nel vuoto	_____	_____
Espansione isoterma di un gas ideale contro la pressione atmosferica	_____	_____
Il solfato di ammonio si scioglie in acqua	_____	_____
Il diossido di carbonio si scioglie in acqua	_____	_____
$N_2O_4(gas) \rightarrow 2NO_2(gas)$	_____	_____
$2H_2(gas) + O_2(gas) \rightarrow 2H_2O(liq)$	_____	_____
Riscaldamento di una mole di $Fe_{(metallo)}$ da $25^\circ C$ a $500^\circ C$	_____	_____

B. Ordinare secondo l'acidità crescente:

① HCl, ② HBr, ③ HI \_\_\_\_\_

① HClO, ② HBrO, ③ HIO \_\_\_\_\_

① HClO<sub>3</sub>, ② HClO<sub>4</sub>, ③ HClO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

① HClO<sub>3</sub>, ② H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, ③ H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

① HClO<sub>3</sub>, ② H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, ③ H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> \_\_\_\_\_

**Esercizio 8**

- Descrivere lo ione idrogeno carbonato ( $HCO_3^-$ ) secondo la teoria del legame di valenza.
- Scrivere la configurazione elettronica secondo la teoria degli orbitali molecolari di  $N_2$ ,  $NO$  e  $O_2$ . Qual è l'ordine di legame delle 3 molecole? Quali di queste tre sostanze potrebbe essere colorata? Potete spiegare perché  $NO$  è una molecola polare?