

## Esame di Chimica Generale – 13 Febbraio 2015

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**Indicazioni per lo svolgimento del compito.** Scrivete il vostro Nome e Cognome in **STAMPATELLO** su ciascuno di questi fogli. **Il tempo concesso è di 3 ore.** Scrivete la soluzione di ogni esercizio su questi fogli; **nessun altro foglio verrà preso in considerazione.** Per la soluzione degli esercizi 1, 3, 5, 7 e 9 userete lo spazio disponibile sotto il testo, per la soluzione degli esercizi 2, 4, 6, 8 e 10 il retro del foglio. Potete usare **SOLAMENTE** la tavola periodica e una calcolatrice; libri, appunti e tabelle non sono consentiti. **I TELEFONI CELLULARI DEVONO ESSERE SPENTI.**

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

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

Numero di Avogadro =  $6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Costante di Faraday =  $96487 \text{ coulomb/moli}$

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

**Esercizio 1**

Ad una certa temperatura la tensione di vapore di una soluzione costituita da una mole del liquido A e da 3 moli del liquido B, vale 150 mm Hg. Quando alla soluzione si aggiungono altre due moli del componente A, la tensione di vapore aumenta di 50 mm Hg. Calcolare la composizione del vapore in equilibrio con la miscela, espressa come % v/v, prima e dopo l'ulteriore aggiunta del componente A.

**Esercizio 2**

Un dato sistema è costituito da una soluzione acquosa inizialmente 3,60 M in  $\text{Co}^{2+}$  e 0,30 M in  $\text{Ni}^{2+}$  in cui sono anche presenti Co e Ni solidi in eccesso. Ha luogo la seguente reazione:  $\text{Ni}^{2+} + \text{Co} \rightleftharpoons \text{Ni} + \text{Co}^{2+}$

Sapendo che  $E_{\text{Co}^{+3}/\text{Co}}^0 = 0,418 \text{ V}$  ,  $E_{\text{Co}^{+3}/\text{Co}^{+2}}^0 = 1,808 \text{ V}$ ,  $E_{\text{Ni}^{+2}/\text{Ni}}^0 = -0,250 \text{ V}$ , calcolare la concentrazione degli ioni nicheloso e cobaltoso ad equilibrio raggiunto.

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

**Esercizio 3**

Calcolare la velocità di decomposizione di una sostanza A, che reagisce secondo una reazione del primo ordine, dopo 30 minuti dall'inizio della reazione, quando si sono consumate 1,252 mol/L di A, inizialmente 1,500 M.

**Esercizio 4**

Ad una certa temperatura, il grado di dissociazione dell'ammoniaca in azoto ed idrogeno molecolari, è tale che il rapporto fra le moli di azoto e quelle di ammoniaca risulta, ad equilibrio raggiunto,  $1/42$ . In quale percentuale si è dissociata l'ammoniaca?

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

**Esercizio 5**

A 100 mL di una soluzione 0.100M di un acido debole monoprotico vengono aggiunti 100 mL di una soluzione 0.100M di idrossido di sodio e si ottiene così una soluzione che ha un  $\text{pH} = 8.10$ . Calcolare

- a. La  $K_a$  dell'acido debole
- b. Il  $\text{pH}$  della soluzione iniziale dell'acido debole

**Esercizio 6**

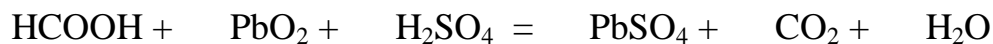
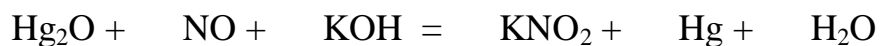
Una soluzione satura di idrossido di calcio ha un  $\text{pH} = 12.30$ . Determinare:

- a. Il prodotto di solubilità dell'idrossido di calcio e la sua solubilità in acqua
- b. Il  $\text{pH}$  che deve avere una soluzione affinché in essa la solubilità dell'idrossido di calcio sia 29.6 g/L

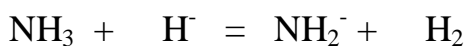
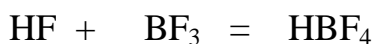
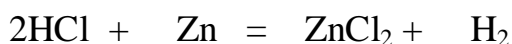
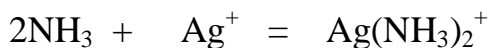
Cognome e Nome \_\_\_\_\_

### Esercizio 7

Completare con i coefficienti le seguenti equazioni di ossidoriduzione



In ciascuna delle seguenti reazioni indicare se si tratta oppure no di una reazione acido base ed in tal caso sottolineare l'acido.



### Esercizio 8

A. Descrivere la struttura di N<sub>2</sub>O secondo la teoria del legame di valenza

Per ciascuna delle seguenti strutture scrivere la formula di Lewis, indicare l'ibridazione dell'atomo/i centrale/i e la geometria molecolare (la forma):



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

**Esercizio 9**

Date una BREVE definizione dei seguenti termini (per ciascuna delle definizioni non scrivete più delle due righe che avete a disposizione)

Carica effettiva del nucleo \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Affinità elettronica \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Tensione di vapore \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Molalità \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Punto triplo \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Punto critico \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Peso molecolare \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Entalpia \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Elettrolita \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ione complesso \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Esercizio 10**

A 800°C la costante di equilibrio della reazione  $\text{CO}_2 + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$  vale 1.56 . Sapendo che l'entalpia standard di combustione dell'idrogeno e del monossido di carbonio (reagenti e prodotti della reazione sono allo stato gassoso) valgono rispettivamente -241.8 e -283.0 kJ/mole, determinare il valore della costante di equilibrio della reazione citata a 1000°C