

Esame di Chimica Generale – 16 Gennaio 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

Me è un metallo. Da 900,0 g di una miscela formata per il 25% da MeS_2 e per la rimanente parte da Al_2S_3 si ricavano 511,5 g di zolfo. Individuare Me.

Esercizio 2

Calcolare la molarità e la molalità di una soluzione acquosa di HCl ($d=1,190 \text{ g/mL}$) sapendo che presenta lo stesso abbassamento crioscopico di una soluzione acquosa al 57,13% in peso di bromuro di calcio.

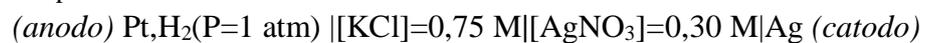
Cognome e Nome _____

Esercizio 3

Si aggiungono 197,5 mg di permanganato di potassio a 100,0 mL di una soluzione acquosa di HCl 0,1020 M. Lo ione permanganato si trasforma in ione manganese (II) e lo ione cloruro passa a cloro molecolare. Supponendo che il volume del sistema rimanga invariato, calcolare il pH e la concentrazione dello ione cloruro a fine reazione.

Esercizio 4

A 25°C la f.e.m della pila:



vale 1,183 V. Se al catodo vengono aggiunte 0,2 mol/L di ortofosfato neutro di sodio, precipita l'ortofosfato neutro d'argento, le polarità degli elettrodi rimangono invariate e la f.e.m. diventa 0,883 V. Calcolare:

- il ΔG° e la K_{eq} della reazione associata alla pila
- il Kps dell'ortofosfato neutro d'argento
- la solubilità dell'ortofosfato d'argento quando la f.e.m. vale 0,883 V.

Cognome e Nome _____

Esercizio 5

200 mL di una soluzione di ipobromito di potassio 0.100M hanno un pH = 10.80. Determinare:

- a. la K_a dell'acido ipobromoso
- b. quanto HCl 0.200M deve essere aggiunto per portare il pH a 7.00
- c. qual'è il valore del pH quando sono stati aggiunti 100 mL di HCl 0.200M

Esercizio 6

Un composto risulta essere costituito per il 39.96% di carbonio, per il 46.62% di azoto, mentre il resto è idrogeno. Allo stato gassoso questo composto, nelle stesse condizioni di P e T, ha una densità quasi doppia rispetto all'ossigeno molecolare. Determinare la formula molecolare del composto.

Cognome e Nome _____

Esercizio 7

Bilanciare le seguenti reazioni:



A ciascuna delle seguenti specie aggiungere un reagente, nei confronti del quale la specie si comporta da ACIDO, completare infine la reazione risultante con i prodotti ed i coefficienti stechiometrici (se nessuna reazione è possibile scrivere IMPOSSIBILE):



Esercizio 8

A. Descrivere secondo la teoria del legame di valenza (ibridazione e sovrapposizioni di orbitali) la struttura dello ione NO_3^-

B. Per le seguenti geometrie molecolari: **quadrata planare, a forma di T, ottaedro, tetraedro, altalena** indicare da quale ibridazione è determinata e scrivere la struttura di Lewis di un ANIONE che abbia tale geometria

Cognome e Nome _____

Esercizio 9

Rispondere a ciascuna delle seguenti domande e spiegare brevemente la risposta

1. Come varia la pressione in un recipiente chiuso contenente $\text{MgCO}_{3(\text{solido})}$ e $\text{MgO}_{(\text{solido})}$ in forte eccesso ed in equilibrio tra di loro se introduciamo anidride carbonica?

2. Come varia la pressione in un recipiente chiuso contenente $\text{SO}_{3(\text{gassoso})}$ e $\text{SO}_{2(\text{gassoso})}$ in forte eccesso ed in equilibrio tra di loro se introduciamo ossigeno?

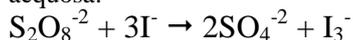
3. Come varia in generale la solubilità di un sale all'aumentare della temperatura?

4. Dovrebbe essere maggiore la concentrazione di aria disciolta nel lago Maggiore (in pianura) o nel lago di Misurina (a 1800m) se la temperatura dell'acqua è la stessa?

5. Dovrebbe essere maggiore la concentrazione di aria disciolta nel lago Maggiore a Luglio o a Febbraio?

Esercizio 10

Ad una data temperatura la velocità con la quale si consuma lo ione persolfato secondo la reazione in soluzione acquosa:



varia in funzione delle concentrazioni dei reagenti in questo modo:

	$[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]$, M	$[\text{I}^-]$, M	v, M/s
1	0.018	0.036	2.6×10^{-6}
2	0.027	0.036	3.9×10^{-6}
3	0.036	0.054	7.8×10^{-6}
4	0.050	0.072	1.4×10^{-5}

Determinare l'ordine di reazione dei due reagenti