

Esame di Chimica Generale – 12 Luglio 2011

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 e 5 userete lo spazio disponibile sotto il testo, per la soluzione degli esercizi 2, 4, 6 e 8 il retro del foglio; per gli altri esercizi userete **esclusivamente** gli spazi predisposti: tutto quello che è scritto fuori degli spazi predisposti **non verrà preso in considerazione.** Potete usare **SOLAMENTE** la tavola periodica e una calcolatrice; libri, appunti e tabelle non sono consentiti.

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

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

Costante di Faraday: $F = 96500 \text{ C}$

Costante di Avogadro = 6.022×10^{23}

$K_{ps}(\text{CaSO}_4) = 7.1 \times 10^{-5}$

$K_b(\text{NH}_3) = 1.8 \times 10^{-5}$

Cognome e Nome _____

Esercizio 1

A 20.0 mL di NH_3 al 30.0 % m/V ($d = 1.15 \text{ g/mL}$) (Sol. A) si aggiungono 30 ml di acqua:

- calcolare la concentrazione % m/m della nuova soluzione (sol B)
- il volume di HCl 0.1000 N necessario per neutralizzare 1.000 g della soluzione B
- il pH della soluzione A
- il pH della soluzione B (volume di B = volume di A + 30ml)

Esercizio 2

Calcolare quanti mg di solfato di sodio si possono aggiungere a 200.0 mL di una soluzione 0.0150 M di nitrato di calcio prima che inizi a precipitare il solfato di calcio.

Cognome e Nome _____

Esercizio 3

Il solfuro arsenioso viene ossidato in ambiente acido con una soluzione di 0.150 M di ione nitrato, secondo la seguente reazione da bilanciare:



Sapendo che la resa della reazione è dell'85.0% e sapendo che il volume di anidride solforosa ottenuta è di 2.31 L misurato a c. n. calcolare:

- i grammi di solfuro arsenioso necessari per la reazione
- il volume della soluzione dello ione nitrato necessari per la reazione
- la concentrazione dell'acido arsenico formatosi supponendo che il volume della soluzione non vari a seguito della reazione

Esercizio 4

1,0000 L di una soluzione 0,1000 M di LiOH vengono elettrolizzati per 90,0 ore con una corrente di 6,50 A. Terminata l'elettrolisi, si prendono 30,0 mL di tale soluzione e si aggiungono a 50,0 mL di una soluzione acquosa di un acido debole monoprotico HA 0,1000 M. Il pH della soluzione così ottenuta risulta 3,84. Calcolare la K_a dell'acido HA.

Cognome e Nome _____

Esercizio 5

Alla pressione totale di 690 mm Hg e a 500°C, il biossido di azoto è dissociato per il 59.3%. Calcolare K_p e K_c a 500°C per la reazione: $2 \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2 \text{NO}_2(\text{g})$

Esercizio 6

Il punto normale di ebollizione del benzene è 80.2°C. L'entalpia di combustione del benzene liquido è -3268 kJ/mole, mentre quella del benzene gassoso è -3299 kJ/mole. Calcolare la tensione di vapore del benzene a 25°C.

Cognome e Nome _____

Esercizio 7

A. Spiegare come i seguenti fattori possono influenzare la solubilità di soluto solido S in un solvente liquido L

La struttura di S _____

La struttura di L _____

La pressione _____

La temperatura _____

B. Tra le seguenti coppie di acidi indicare quale è il più forte e spiegare perché

HClO₂ HClO₃ _____

HCl HI _____

H₂SeO₄ H₂TeO₄ _____

H₂S PH₃ _____

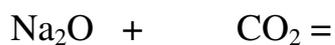
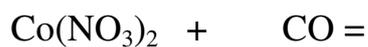
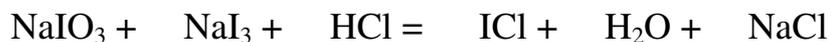
Esercizio 8

Grammi 0.5039 di un composto costituito da C,H,O per combustione in eccesso di ossigeno hanno formato 0.739 grammi di di CO₂ e 0.302 grammi di H₂O. Determinare la formula empirica del composto. Sapendo che a 25°C e 750 mmHg il composto è un gas che una densità uguale a circa 4.8 g/L determinare la formula molecolare del composto.

Cognome e Nome _____

Esercizio 9

Completare (e bilanciare) le seguenti reazioni; nelle prime due (ossidazione) aggiungere i coefficienti di reagenti e prodotti, nelle altre (acido-base) aggiungere i prodotti ed i coefficienti stechiometrici tenendo presente che il secondo reagente è presente in largo eccesso e che tutte le reazioni avvengono in soluzione acquosa



Esercizio 10

A. Descrivere la struttura dello ione N_3^- secondo la teoria del legame di valenza

B. Per ciascuna delle seguenti specie scrivere la struttura di Lewis ed indicare la geometria molecolare e l'ibridazione dell'atomo centrale:

