

Esame di Chimica Generale – 10 Aprile 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

Una miscela di solfuro di idrogeno e di solfuro di carbonio gassosi viene fatta bruciare in eccesso di ossigeno. Il rapporto fra la masse dell'anidride solforosa e dell'anidride carbonica prodotte dalla reazione è uguale a $272/77$. Sapendo che la pressione esercitata dalla miscela prima della reazione equivale a 3,50 atm, calcolare la pressione parziale dei due gas in detta miscela e la composizione percentuale in peso della stessa.

Esercizio 2

A è una sostanza organica, allo stato solido alla temperatura di esperienza, ed è un non elettrolita. La composizione percentuale in massa di A è la seguente: 42,1% C, 6,5% H, 51,4% O. Si sciolgono 20,00 g di A in 600,00 g di acqua e, a 100°C, la tensione di vapore della soluzione acquosa risulta inferiore di 1,33 torr rispetto a quella del solvente puro. Determinare la formula molecolare di A.

Cognome e Nome _____

Esercizio 3

In un pallone a pareti rigide, del volume di 3750 mL si introducono, 2,0000 moli di pentacloruro di fosforo. Si porta la temperatura a 227°C e si aspetta che si stabilisca l'equilibrio fra detto composto e i suoi prodotti di dissociazione: il tricloruro di fosforo ed il cloro molecolare. In queste condizioni si registra una pressione totale pari a 2434839,75 Pa. Calcolare la nuova pressione totale di equilibrio se si aggiungono a tale miscela, mantenendo costante la temperatura, 0,1000 moli di tricloruro di fosforo e 0,1000 moli di cloro molecolare.

Esercizio 4

Si sciolgono, in acido cloridrico, 7,5811 g di una lega formata da soli Zn e Cd. Per avere la deposizione di entrambi i metalli (non si abbiano altre reazioni catodiche), si sottopone la soluzione ad elettrolisi per 80 minuti con intensità di corrente costante pari a 3,217 A. Calcolare la composizione percentuale massa/massa della lega.

Cognome e Nome _____

Esercizio 5

Si hanno due soluzioni dello stesso acido debole HA a concentrazioni differenti. 100.0 mL della prima soluzione richiedono, per essere titolati 54.3 mL di una soluzione di NaOH 0.2043M; il pH al punto di equivalenza è 9.12. Aggiungendo 50 mL della stessa soluzione di NaOH a 100.0 mL della seconda soluzione si ottiene un pH = 5.04. Calcolare la K_a dell'acido debole e la concentrazione delle due soluzioni di esso.

Esercizio 6

La solubilità del cromato di argento in una soluzione di cromato di potassio 0.1000M è 0.550 mg/L. Determinare il prodotto di solubilità del cromato di argento e la sua solubilità (in mg/L) in acqua.

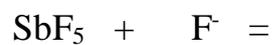
Cognome e Nome _____

Esercizio 7

Completare con i coefficienti le seguenti equazioni di ossidoriduzione



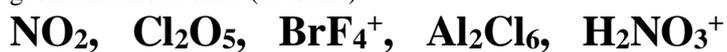
Completare le seguenti reazioni, indicare se si tratta oppure no di una reazione acido base ed in tal caso sottolineare l'acido; se la reazione non può avvenire scrivere NON AVVIENE.



Esercizio 8

A. Descrivere la struttura di HNO_3 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

Per ciascuna delle seguenti reazioni indicare da che parte si sposta l'equilibrio (destra/sinistra/invariato) se aumenta la temperatura oppure se aumenta la pressione:

	aumento di T	aumento di P
$O_2 + \text{acqua} = O_2 \text{ soluzione}$	_____	_____
$K_2SO_4 + \text{acqua} = K_2SO_4 \text{ soluzione}$	_____	_____
$MgSO_{4(\text{solido})} + 2H_{2O_{\text{gas}}} = MgSO_{4 \cdot 2H_2O} \text{ (solido)}$	_____	_____
$SO_{3(\text{gas})} = SO_{2(\text{gas})} + 1/2O_{2(\text{gas})}$	_____	_____
$H_2O_{(\text{liquida})} = H_3O^+ OH^- \text{ (soluzione)}$	_____	_____

Esercizio 10

Un composto A in una soluzione 0.100 M si decompone. Dopo 10.0 minuti la sua concentrazione si è ridotta alla metà. Determinare il valore della costante cinetica nel caso in cui la reazione rispetto alla [A] sia:

- di ordine zero
- del primo ordine
- del secondo ordine