

Esame di Chimica Generale – 22 Febbraio 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}

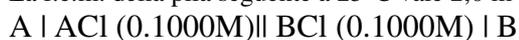
Cognome e Nome _____

Esercizio 1

13,97 L di una miscela gassosa di propano: C_3H_8 ed etene: C_2H_4 , misurati a 670 torr e $27^\circ C$, bruciati in eccesso di ossigeno forniscono 866932 J. Sapendo che i valori dell'entalpia di combustione dei due idrocarburi sono pari, rispettivamente, a -526,4 e -340,2 Kcal/mol, calcolare la frazione molare del propano nella miscela di partenza.

Esercizio 2

La f.e.m. della pila seguente a $25^\circ C$ vale 2,0 mV:



Il polo negativo è sull'elettrodo A e quello positivo sul B, A^+ e B^+ sono generici cationi metallici che non si comportano da acidi di Lewis in soluzione acquosa e ACl e BCl sono sali molto solubili.

Per la reazione: $B^+ + A = B + A^+$, calcolare: K_{eq} , ΔG° e la concentrazione degli ioni A^+ e B^+ riferita alle soluzioni dei due semielementi quando la pila ha funzionato fino a scaricarsi.

Cognome e Nome _____

Esercizio 3

Calcolare la pressione osmotica, a 27°C, di una soluzione ottenuta mescolando 14.,8 g di idrossido di calcio, 25.2 g di acido nitrico e 1000 g d'acqua. La densità della soluzione risultante è 1.04 g/mL.

Esercizio 4

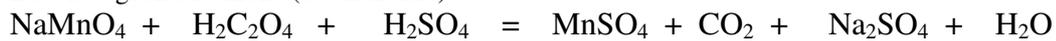
2. Utilizzando i dati sperimentali riportati (concentrazioni e velocità iniziali) determinate gli ordini di reazione ed il valore della costante cinetica per la seguente reazione:

$\text{NO (g)} + \text{NO}_2 \text{ (g)} + \text{O}_2 \text{ (g)} \rightarrow \text{N}_2\text{O}_5 \text{ (g)}$			
$[\text{NO}]_0, \text{ M}$	$[\text{NO}_2]_0, \text{ M}$	$[\text{O}_2]_0, \text{ M}$	$V_0, \text{ Ms}^{-1}$
0.10 M	0.10 M	0.10 M	2.10×10^{-2}
0.20 M	0.10 M	0.10 M	4.20×10^{-2}
0.20 M	0.30 M	0.20 M	1.26×10^{-1}
0.10 M	0.10 M	0.20 M	2.10×10^{-2}

Cognome e Nome _____

Esercizio 5

Data la seguente reazione (da bilanciare):



Calcolare i grammi di solfato manganoso che si ottengono facendo reagire 1.420 g di permanganato di sodio con 0.900 g di acido ossalico e sapendo che la resa della reazione è del 95%. Calcolare inoltre la quantità stechiometrica di acido solforico necessaria per la reazione.

Esercizio 6

Calcolare la molarità, la percentuale in peso e la molalità di una soluzione ottenuta facendo assorbire 3.36 L (misurati a c.n.) di ammoniaca in 100 g di H₂O sapendo che la sua densità è 0.989 g/mL,

Cognome e Nome _____

Esercizio 7

Una soluzione viene ottenuta facendo assorbire completamente in acqua 2.445 L di ammoniaca gassosa a 25°C e 1.0 atm e portando il volume finale a 500.0 mL. 200.0 ml di questa soluzione vengono titolati con una soluzione di acido perclorico 0.400 N. Se V è il volume di acido perclorico che occorre per titolare l'ammoniaca, calcolare:

- il pH iniziale,
- il pH dopo l'aggiunta di un volume $1/2V$ di acido perclorico
- il pH dopo l'aggiunta di un volume V di acido perclorico
- il pH dopo l'aggiunta di un volume $3/2V$ di acido perclorico

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

Esercizio 8

Calcolare la solubilità molare del $\text{Cr}(\text{OH})_3$ in acqua ed in una soluzione tamponata a $\text{pH} = 4.74$ sapendo che la $K_{ps} = 1.0 \times 10^{-30}$

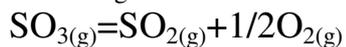
Cognome e Nome _____

Esercizio 9

Completare le seguenti reazioni acido-base di Lewis con i prodotti ed i coefficienti stechiometrici:



Data la seguente reazione endotermica all'equilibrio:



Indicare come varia (aumenta/diminuisce/invariato) il numero di moli e la pressione parziale di SO_3 se:

	n(SO_3)	p(SO_3)
si aggiunge ossigeno	_____	_____
si aumenta la temperatura	_____	_____
si aumenta il volume del recipiente	_____	_____
si aggiunge SO_3	_____	_____
si toglie SO_2	_____	_____

Esercizio 10

Scrivere la struttura di HNO_3 secondo la teoria del legame di valenza.

Per ciascuno dei seguenti tipi di molecole scrivere come esempio una struttura di Lewis ed indicarne la geometria molecolare: AB_3E , AB_4E , AB_2E_2 , AB_2E , AB_3E_2