

Esame di Chimica Generale – 13 Giugno 2012

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 e 7 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)

$$K_b(\text{acqua}) = 0.512^\circ\text{Ckg/mol}$$

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

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

$$\text{Costante di Avogadro} = 6.022 \times 10^{23}$$

$$K_a(\text{HCN}) = 4.0 \times 10^{-10}$$

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

$$E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0.800\text{V}$$

$$E^\circ(\text{Cu}^{+2}/\text{Cu}) = 0.342\text{V}$$

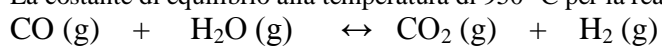
Cognome e Nome _____

Esercizio 1

Calcolare la pressione osmotica di una soluzione di cloruro di calcio al 10% p/p in acqua a 30 °C sapendo che la densità della soluzione è 1.066 g/mL

Esercizio 2

La costante di equilibrio alla temperatura di 950 °C per la reazione



È $K = 0.64$. Calcolare il numero di moli di ciascun componente quando si raggiunge l'equilibrio partendo da 2.0 moli di monossido di carbonio e 2.0 moli di acqua. Al sistema in equilibrio si aggiungono 4.2 g di CO e 4.4g di CO₂. Stabilire in quale direzione si sposta l'equilibrio.

Cognome e Nome _____

Esercizio 3

Calcolare i grammi di cianuro di sodio che devono essere sciolti in 100.0 mL di acqua in modo tale che il pH sia uguale a quello di una soluzione contenente 0.250 moli/L di NH_3

Esercizio 4

2.50L di una miscela di gas propano (C_3H_8) e gas metano (CH_4) misurati alla temperatura di 25°C ed alla pressione di 1.00 atm vengono mescolati con 15.0 L di ossigeno misurati alle stesse T e P ed il tutto viene introdotto in un recipiente del volume di 10.0 L.

- a. Determinare la pressione nel recipiente.

A questo punto viene innescata la reazione di combustione che va a completezza e la temperatura all'interno del recipiente sale a 140°C .

Sapendo che l'anidride carbonica che si produce dalla reazione, se fatta gorgogliare in una soluzione di idrossido di calcio, produce 21.3g di carbonato di calcio determinare:

- b. la frazione molare del metano nella miscela iniziale (propano + metano).
c. la pressione nel recipiente alla fine della reazione.

Cognome e Nome _____

Esercizio 5

La solubilità in acqua del BaSO_4 è 2.78 mg/L mentre quella del CaSO_4 è 1.24 g/L. Vengono mescolati 200 mL di $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 0.100 M, 200 mL di $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 0.100 M e 350 mL di Na_2SO_4 0.100 M ed il volume totale viene portato ad 1.000 L. Determinare la concentrazione di tutti gli ioni all'equilibrio e la quantità di precipitati formatisi.

Esercizio 6

Data la seguente cella galvanica:



Determinare:

- Il peso dei due elettrodi metallici quando la cella cessa di erogare corrente
- La quantità massima teorica di coulomb che questa cella può generare
- La quantità di lavoro elettrico (joule) che questa cella produce durante il passaggio del primo coulomb di corrente (supponendo che la variazione delle concentrazioni nelle due semicelle sia trascurabile)

Cognome e Nome _____

Esercizio 7

A. Determinare per ciascuno dei seguenti processi se il ΔH° ed il ΔS° sono positivi o negativi (se non specificato diversamente i processi sono da considerarsi isotermici).



B. Viene preparata una miscela equimolare di due liquidi A e B; A ha un punto normale di ebollizione di 90°C , B di 85°C . Indicare quale è l'affermazione corretta scegliendo tra le alternative proposte.

Se la miscela si comporta come una soluzione ideale la sua temperatura di ebollizione è:

$>90^\circ\text{C}$ _____ $<85^\circ\text{C}$ _____ tra 85° e 90°C _____ non si può prevedere _____

Se la miscela NON si comporta come una soluzione ideale la sua temperatura di ebollizione è:

$>90^\circ\text{C}$ _____ $<85^\circ\text{C}$ _____ tra 85° e 90°C _____ non si può prevedere _____

Alla temperatura di 85°C la frazione molare di A nel vapore in equilibrio con il liquido è:

>0.5 _____ <0.5 _____ $=0.5$ _____ non si può prevedere _____

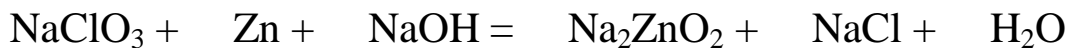
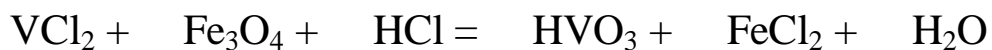
Esercizio 8

Il punto normale di ebollizione del benzene è 80.1°C , l'entalpia standard di formazione del benzene liquido è 49.1 kJ/mole mentre quella del benzene gassoso è 82.9 kJ/mole . Calcolare la tensione di vapore del benzene a 20°C .

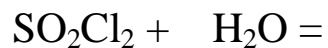
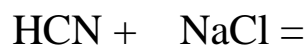
Cognome e Nome _____

Esercizio 9

Bilanciare le seguenti equazioni

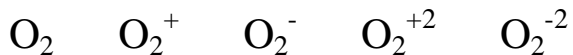


Considerate le seguenti reazioni in soluzione acquosa, nel caso in cui la reazione sia possibile e spontanea scrivete i prodotti e bilanciate la reazione, altrimenti scrivere "NON AVVIENE"



Esercizio 10

In quale tra le seguenti specie il legame O-O è più corto:



Scrivere la struttura di Lewis delle seguenti specie, indicare l'ibridazione e la geometria molecolare:

