

Esame di Chimica Generale – 21 Febbraio 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 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)

$K_{cr}(\text{acqua}) = 1.86 \text{ } ^\circ\text{CKg/mol}$

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}

$\text{p}K_a(\text{HCOOH}) = 3.68$

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

Cognome e Nome _____

Esercizio 1

Il nitrato d'argento reagisce con l'acido cloridrico secondo la reazione:



Mettendo a reagire 0.6100 g di una miscela contenente AgNO_3 e NaNO_3 con una soluzione di HCl 0.1000 N si formano 0.4720 g di AgCl . Calcolare:

- a) i mL di HCl che sono stati necessari per la precipitazione del cloruro d'argento.
- b) i mg di AgNO_3 presenti nella miscela e la sua percentuale di peso.

Esercizio 2

Determinare il peso molecolare di una sostanza organica poco volatile e non elettrolita sapendo che quando 5.170 g di sostanza vengono diluiti in 130.0 g di acqua, la soluzione risultante solidifica a -1.23°C .

Cognome e Nome _____

Esercizio 3

Calcolare il pH di una soluzione 1.300 M in HCOOH e 1,600 M in HCOONa. Calcolare inoltre il volume di una soluzione di NaOH 0.400 N che occorre aggiungere a 600.0 mL di detta soluzione per portare il suo pH a 4.20.

Esercizio 4

Calcolare quanti grammi di Na₂SO₄ si possono aggiungere al massimo a 300 mL di una soluzione di CaCl₂ 0.200M senza che si abbia precipitazione di CaSO₄. Determinare inoltre la concentrazione degli ioni Ca⁺² se vengono aggiunti 14.5 g di Na₂SO₄.

Cognome e Nome _____

Esercizio 5

Sapendo che l'entalpia standard di formazione dell'idrossido di sodio solido è -425.6 kJ/mole e che sciogliendo in 1.000 L di acqua 10.0 g di idrossido di sodio la temperatura si innalza di 2.7°C , calcolare l'entalpia standard di formazione dell'idrossido di sodio in soluzione acquosa. Considerare le entalpie di formazione indipendenti dalla temperatura.

Esercizio 6

1 L di soluzione contiene 1.47 g di nitrato di argento e 1.28 g di nitrato di rame (II). Nella soluzione vengono messi due elettrodi inerti del peso di 100 g e viene fatta passare una corrente di 1.29 A . Determinare il peso dei due elettrodi dopo $10, 20, 30$ e 40 minuti di elettrolisi

Cognome e Nome _____

Esercizio 7

Una soluzione di glucosio ($C_6H_{12}O_6$) ha una molalità uguale a 1.30 ed una molarità uguale a 1.20. Determinare la densità della soluzione e la concentrazione di glucosio espressa in frazione molare e percentuale (m/m).

Esercizio 8

Il pentacloruro di fosforo si dissocia in tricloruro di fosforo e cloro secondo la reazione di equilibrio:

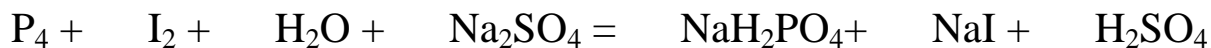


Riscaldando il pentacloruro di fosforo alla temperatura di $300^\circ C$ la pressione parziale del cloro è 76 mmHg mentre la pressione totale è 1.2 atm. Determinare il valore della costante di equilibrio e la densità della miscela di equilibrio.

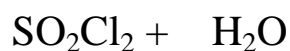
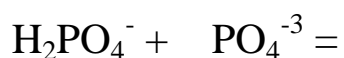
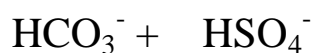
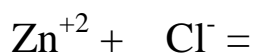
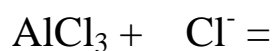
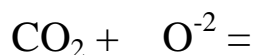
Cognome e Nome _____

Esercizio 9

Bilanciare le seguenti equazioni



Completare con i prodotti ed i coefficienti le seguenti reazioni acido base (Lewis o Broensted) e sottolineare la specie acida



Esercizio 10

Scrivere la struttura di CO_3^{-2} 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