

Esame di Chimica Generale – 22 Luglio 2014

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. TABLET e COMPUTER non possono essere adoperati.**

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 = $96487 \text{ coulomb/moli}$

$1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa}$

Cognome e Nome _____

Esercizio 1

Il plasma di un paziente, a cui è stato somministrato un antiipertensivo per via endovenosa, è stato analizzato nel tempo, per determinare la concentrazione del farmaco. La seguente tabella riporta i dati sperimentali:

tempo [minuti]	50	100	150	200	250
concentrazione [ng/cm ³]	650	445	304	208	142

Determinare:

- L'ordine della cinetica del processo
- La costante cinetica ed il tempo di emivita
- La presumibile concentrazione al tempo zero

Esercizio 2

Il minio è costituito dall'ossido Pb_3O_4 mescolato con PbO "libero" in quantità variabile. La composizione viene comunemente indicata in % (m/m) di Pb_3O_4 oppure in % (m/m) di Pb totale. Determinare

- la % (m/m) di PbO e di Pb in un minio che contiene lo 87.4% (m/m) di Pb_3O_4
- la % (m/m) di PbO e di Pb_3O_4 in un minio che contiene il 90.8% (m/m) di Pb

Cognome e Nome _____

Esercizio 3

Ad una certa temperatura il gas XY_3 , posto in un recipiente del volume di 7,00 L, è dissociato per il 32% in moli, nei gas XY e Y_2 . Stabilire quale dovrà essere il volume del recipiente perché, mantenendo costante la temperatura, il grado di dissociazione raddoppi.

Esercizio 4

Si calcoli il pH della soluzione ottenuta mescolando 200 mL di NH_3 0,300 M ($K_b=1,8 \cdot 10^{-5}$); 300 mL di NH_4Cl 0,200 M e 300 mL di HCl 0,200 M.

Cognome e Nome _____

Esercizio 5

$\text{Mg}(\text{OH})_2$ è un idrossido poco solubile ($K_{ps} = 5.6 \times 10^{-12}$). Determinare il pH di una soluzione satura di $\text{Mg}(\text{OH})_2$. Determinare inoltre quanti grammi di MgCl_2 (sale solubile) devono essere aggiunti ad un litro della soluzione satura di $\text{Mg}(\text{OH})_2$ affinché il pH sia uguale a 9.00.

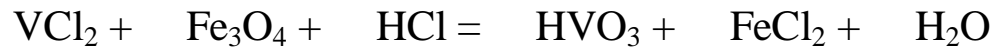
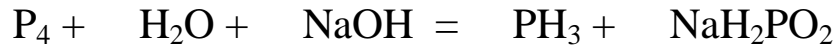
Esercizio 6

Una corrente di 12.0 A viene fatta passare attraverso una cella elettrolitica contenente 1.000 L di una soluzione 0.500M in AgNO_3 e 0.500M in $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. Determinare la variazione del peso del catodo ed il pH dopo un'ora e dopo due ore.
 $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0.80\text{V}$ $E^\circ(\text{Cu}^{+2}/\text{Cu}) = 0.34\text{V}$

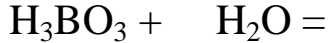
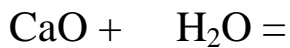
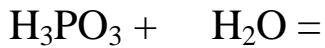
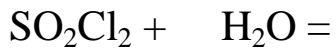
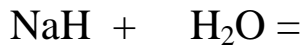
Cognome e Nome _____

Esercizio 7

Bilanciare le seguenti reazioni:



Completare le seguenti reazioni acido/base indicando di che tipo di reazione si tratta (Bronsted o Lewis); se la reazione non è possibile scrivere NON AVVIENE:



Esercizio 8

L'entalpia standard di combustione del nitrometano ($\text{CH}_3\text{NO}_2(l)$) è -709.2 kJ/mole (i prodotti della combustione sono $\text{CO}_2(g)$, $\text{H}_2\text{O}(g)$ e $\text{N}_2(g)$). Sapendo che i calori di formazione standard di $\text{CO}_2(g)$ e $\text{H}_2\text{O}(g)$ sono rispettivamente -393.5 e -241.8 kJ/mole , determinare l'entalpia standard di formazione del nitrometano.

Cognome e Nome _____

Esercizio 9

A. Data la seguente reazione esotermica: $S_{8(s)} + 12O_{2(g)} \rightleftharpoons 8SO_{3(g)}$ indicare da che parte si sposta l'equilibrio se:

si aumenta la temperatura. _____

si aumenta il volume del recipiente di reazione _____

si aggiunge ossigeno _____

si aggiunge zolfo _____

si introduce azoto gassoso _____

B. Indicare che tipo di interazioni intermolecolari o legami mantengono allo stato solido le seguenti sostanze:

MgO _____

HF _____

SiO₂ _____

Fe _____

N₂ _____

Esercizio 10

A. Per ciascuna delle seguenti specie scrivere la struttura di Lewis, indicare la geometria molecolare e l'ibridazione dell'atomo (o degli atomi) centrale: $H_2S_2O_5$, NO_2 , PCl_4^+ , BrF_4^+ , HCO_3^- , N_2H_4

B. Rappresentare la struttura dell'anione NO_2^- secondo la teoria del legame di valenza.