

Esame di Chimica Generale – 15 Aprile 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.**

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 = $96487 \text{ coulomb/moli}$

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

$K_{\text{crioscopica}}(\text{H}_2\text{O}) = 1.86 \text{ }^\circ\text{C/m}$ Tensione di vapore di H_2O a $20^\circ\text{C} = 17.53 \text{ torr}$

$K_{\text{b}}(\text{NH}_4\text{OH}) = 1.8 \times 10^{-5}$

$K_{\text{ps}}(\text{MgC}_2\text{O}_4) = 8.0 \times 10^{-5}$

Cognome e Nome _____

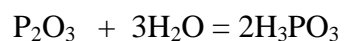
Esercizio 1

Si mescolano 15.0 mL di una soluzione di idrossido d'ammonio 30.0 % p/p, $d = 0.892 \text{ g/mL}$ con 10.0 mL di HCl al 30.0% p/p, $d = 1.22 \text{ g/mL}$ portando poi ad un litro con acqua. Calcolare

- il pH della soluzione iniziale di idrossido d'ammonio
- il pH della soluzione finale

Esercizio 2

Calcolare quanti grammi di acido fosforoso si possono ottenere dalla reazione di 1.00 g di anidride fosforosa pura al 70.0% con un eccesso di acqua sapendo che la resa è del 93.0%



Cognome e Nome _____

Esercizio 3

A 250.0 mL di una soluzione satura di ossalato di magnesio vengono aggiunti 1.50 g di ossalato di sodio (sale solubile).
Calcolare la concentrazione molare del magnesio dopo l'aggiunta.

Esercizio 4

Calcolare la % p/v della soluzione che si ottiene diluendo con acqua 200.0 mL di una soluzione 2.0 m di H_2SO_4 ($d=1.111 \text{ g/mL}$) fino a portare il volume a 700 mL.

Cognome e Nome _____

Esercizio 5

Determinare la formula del seguente composto: $\text{CuSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, sapendo che, eliminando per riscaldamento tutta l'acqua, si ha una perdita in massa del 36,08%.

Esercizio 6

CCl_4 ha una temperatura normale di ebollizione pari a $74,0^\circ\text{C}$ e a 50°C la sua tensione di vapore è 422,0 mbar.

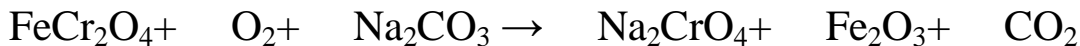
Supponendo che l'entalpia di evaporazione del CCl_4 sia costante fra i 30°C e gli 80°C , calcolare la tensione di vapore del CCl_4 a 40°C .

Determinare inoltre la tensione di vapore a 40°C di una soluzione di CCl_4 e C_6H_6 nella quale la frazione molare di CCl_4 è 0,400 assumendo che questa soluzione abbia un comportamento ideale e sapendo che a questa temperatura la tensione di vapore del C_6H_6 è 183,6 mmHg.

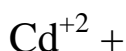
Cognome e Nome _____

Esercizio 7

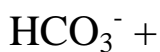
Bilanciare le seguenti reazioni:



Completare le seguenti reazioni con il secondo reagente, i prodotti ed i coefficienti stechiometrici, facendo in modo che il primo reagente si comporti da **acido** (di Broensted oppure di Lewis)



Completare le seguenti reazioni con il secondo reagente, i prodotti ed i coefficienti stechiometrici, facendo in modo che il primo reagente si comporti da **base** (di Broensted oppure di Lewis)



Esercizio 8

In un pallone da 1,00 L vengono introdotti 100,00 g di Ag_2CO_3 . Si porta la temperatura a 110°C. Ha luogo il seguente equilibrio: $\text{Ag}_2\text{CO}_{3(s)} = \text{Ag}_2\text{O}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$

Utilizzando i dati presenti nella tabella a seguire, ed assumendo costante l'entalpia di reazione per l'intervallo 20°C-120°C, calcolare i grammi di Ag_2CO_3 che rimangono ad equilibrio raggiunto.

	$\text{Ag}_2\text{CO}_{3(s)}$	$\text{Ag}_2\text{O}_{(s)}$	$\text{CO}_{2(g)}$
ΔH° [kJ/mole]	-501,4	-31,1	-393,5
S° [J/mole]	167,3	121,3	213,7

Cognome e Nome _____

Esercizio 9

Scrivere una breve definizione di:

punto triplo _____

punto critico _____

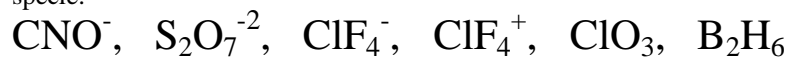
soluzione ideale _____

pressione osmotica _____

calore specifico _____

Esercizio 10

A. Rappresentare la struttura di Lewis e indicare ibridazione dell'atomo/i centrale/i e la geometria delle seguenti specie:



B. Determinare l'ordine di legame delle seguenti specie:

