

Esame di Chimica Generale – 15 Giugno 2016

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 = $96487 \text{ coulomb/moli}$

$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 101325 \text{ Pa}$

$K_{\text{pSioduro d'argento}} = 8.3 \times 10^{-17}$

$K_{\text{pSbromuro d'argento}} = 5.0 \times 10^{-13}$

Cognome e Nome _____

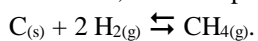
Esercizio 1

HA₁ e HA₂ sono due acidi deboli. Sapendo che $K_{a_{HA_1}} = 1.000 \cdot 10^{-9}$ e che la pressione osmotica di una soluzione 0.2000 M di KA₁ è il doppio di quella di una soluzione 0.1964 M di HA₂, calcolare:

- $K_{a_{HA_2}}$
- Il pH della soluzione 0.2000 M di KA₁
- Il pH della soluzione 0.1964 M di HA₂

Esercizio 2

A 1000°C, in un recipiente inizialmente vuoto, avente il volume di $1.000 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3$, avviene la seguente reazione:



All'equilibrio, partendo da 1.000 g di C e 0.2970 mol di H₂, si formano 0.0576 moli di CH₄.

Calcolare K_{eq} e ΔG° a 1000°C.

Cognome e Nome _____

Esercizio 3

Una soluzione 0.25 M di nitrato d'argento viene aggiunta, goccia a goccia, a 2.0×10^2 mL di una soluzione contenente 0.020 moli di bromuro di potassio e altrettante moli di ioduro di sodio.

- a) Calcolare la concentrazione dello ione ioduro quando inizia a precipitare il bromuro d'argento
- b) Calcolare la concentrazione dello ione bromuro quando inizia a precipitare lo ioduro d'argento
- c) Calcolare il volume di soluzione di nitrato d'argento necessario per far iniziare la precipitazione del bromuro d'argento
- d) Fare una considerazione sul volume di nitrato d'argento necessario per far iniziare la precipitazione dello ioduro d'argento

Esercizio 4

2.400 g di una lega che contiene il 60.0% (m/m) di argento e il 40.0% di rame viene disciolta con acido nitrico e la soluzione così ottenuta viene diluita fino ad 1.00 L. La soluzione viene poi sottoposta ad elettrolisi per 5.5 minuti con una corrente di 6.00 A. Determinare la quantità di argento e di rame che si sono depositi al catodo e la concentrazione degli ioni Ag^+ e Cu^{2+} rimasti in soluzione alla fine dell'elettrolisi.

Cognome e Nome _____

Esercizio 5

È data la reazione: $A(g) + 2B(g) \rightarrow C(g)$.

Alla temperatura T, per tale reazione in fase gassosa, si sono ottenuti i seguenti dati:

[A]iniziale [mol/L]	[B]iniziale [mol/L]	velocità [mol/L.s]
0.700	0.300	0.6300
0.700	0.480	1.008
0.170	0.300	0.1530

Calcolare:

- l'ordine di reazione
- la costante specifica di velocità di reazione
- dopo quanto tempo si sarà presumibilmente consumato il 20.0% di A se le concentrazioni iniziali di A e di B sono rispettivamente 0.700 e 0.300 M
- la percentuale non reagita di B dopo 5 secondi dall'inizio della reazione se le concentrazioni iniziali di A e di B sono rispettivamente 0.700 e 0.300 M

Esercizio 6

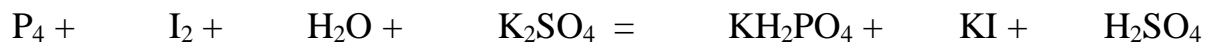
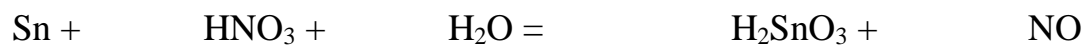
Se ad 1.00 L di una soluzione 1.00M di HCl si aggiungono 1.00 moli di KOH si sviluppa una quantità di calore pari a 55.8 kJ.

- Che reazione avviene?
- Qual è il valore della K_c di questa reazione a 25°C?
- Qual è il valore della K_c a 100°C?
- Qual è il valore del pH dell'acqua pura a 100°C

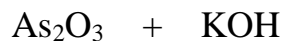
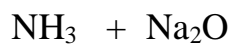
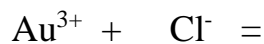
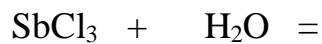
Cognome e Nome _____

Esercizio 7

Bilanciare le seguenti reazioni:

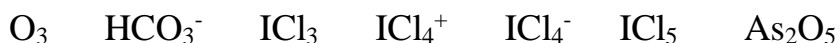


Completare (e bilanciare) le seguenti reazioni:



Esercizio 8

A. Per ciascuna delle seguenti specie scrivere la struttura di Lewis, indicare la geometria molecolare e l'ibridazione dell'atomo centrale:



B. Utilizzando la teoria degli orbitali molecolari, spiegare perché la molecola di HF è polare.

Cognome e Nome _____

Esercizio 9

A. Indicare quale tipo di interazioni (o legami) intermolecolari si esercitano tra le particelle che costituiscono le seguenti sostanze:

1) KBr _____

2) C_(grafite) _____

3) N₂ _____

4) CH₃OH _____

5) CO _____

6) CO₂ _____

7) HCl _____

8) SiO₂ _____

9) Na _____

10) CuSO₄ _____

Esercizio 10 2.300 g di un idrocarburo gassoso di formula C_xH_y, posti in un recipiente del volume di 1.5 L, alla temperatura di 25°C, hanno una pressione di 65.5 kPa. L'idrocarburo viene completamente bruciato in eccesso di ossigeno e l'anidride carbonica che si forma viene fatta gorgogliare attraverso una soluzione di idrossido di bario. Si ottiene un precipitato di carbonato di bario che pesa 31.3 g.
Determinare la formula dell'idrocarburo.