

## Esame di Chimica Generale – 24 Marzo 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 =  $96487 \text{ coulomb/moli}$

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

$\text{pKa di HNO}_2 = 3.29$

Cognome e Nome \_\_\_\_\_

**Esercizio 1**

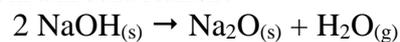
Calcolare il pH delle seguenti soluzioni:

- Acido nitroso 0.113M.
- Miscela di 500mL di acido nitroso 0.250M con 500mL di idrossido di potassio 0.25M0.
- Cloruro di sodio 0.234M.
- Idrossido di sodio  $1.00 \times 10^{-7}$  M.

**Esercizio 2**

10.0g di NaOH vengono posti in un recipiente di 2.00L in cui dapprima viene fatto il vuoto ed infine sigillato e riscaldato. Raggiunti i 500 °C si misura nel recipiente una pressione di 200kPa. Si calcoli:

- la costante di equilibrio espressa in atm della reazione



- il peso in g di NaOH e Na<sub>2</sub>O sul fondo del recipiente ad equilibrio raggiunto

Cognome e Nome \_\_\_\_\_

### Esercizio 3

Stabilire che quantità di AgCl passa in soluzione (espressa in moli/L) e quanta rimane allo stato solido (espressa in g) se si prova a sciogliere:

- 5.00g di AgCl in 300 mL di acqua distillata.
- 5.00g di AgCl in 1.00 L di HCl a pH=1.00.
- 5.00g di AgCl in 600 mL di KNO<sub>3</sub> 3.14 M.

Calcolare inoltre quanti L di acqua distillata servono a sciogliere 5.00g di AgCl.

### Esercizio 4

Il potenziale standard per la riduzione dello ione bromato a ione bromuro è +1.44 V mentre quello per la riduzione dello ione nichel a nichel metallico è -0.25V.

- Scrivere e bilanciare le due semireazioni di riduzione.
- Scrivere e bilanciare la reazione di ossidazione del nickel metallico da parte dello ione bromato.
- Calcolare la costante di equilibrio della reazione di cui al punto b.
- Calcolare il potenziale di una cella galvanica in cui avviene la reazione di cui al punto b e nella quale tutte le specie in soluzione hanno un concentrazione 0.100M ed il pH = 7.00.

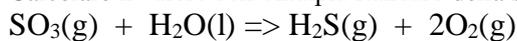
Cognome e Nome \_\_\_\_\_

### Esercizio 5

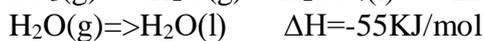
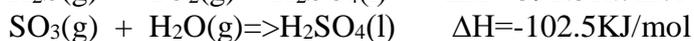
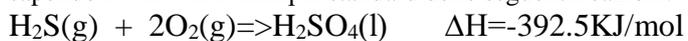
La molecola di un idrocarburo clorurato contiene due atomi di cloro; l'analisi di questo composto mostra che è costituito per il 37.8% di carbonio e per l'6.3% di idrogeno, il resto è cloro. Determinare la formula molecolare di questo composto.

### Esercizio 6

Calcolare il valore dell'entalpia standard della seguente reazione:



sapendo i valori dell'entalpia standard delle seguenti reazioni:



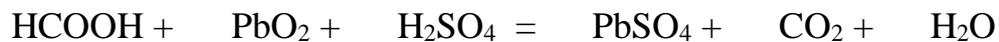
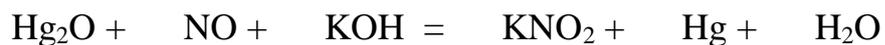
Determinare inoltre come si sposta l'equilibrio (destra/sinistra/invariato) in seguito a:

- Aumento della temperatura.
- Diminuzione della pressione.

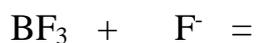
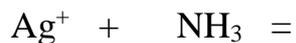
Cognome e Nome \_\_\_\_\_

### Esercizio 7

Bilanciare le seguenti reazioni:



Completare (e bilanciare) le seguenti reazioni:



### Esercizio 8

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

*struttura di Lewis*

*geometria*

*ibridazione*



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Descrivere secondo la teoria del legame di valenza lo ione  $\text{CNO}^-$

Cognome e Nome \_\_\_\_\_

**Esercizio 9**

Per ciascuna delle seguenti coppie di acidi di Broensted indicare quello più forte e spiegare il motivo di ciò:

$\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_3$ ;

---

---

$\text{HSe}$ ,  $\text{HTe}$ ;

---

---

$\text{HNO}_3$ ,  $\text{HNO}_2$ ;

---

---

$\text{PH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ;

---

---

$\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HClO}_2$

---

---

**Esercizio 10**

A 250 ml di acqua vengono aggiunti 22.0g di glucosio ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ); la soluzione ottenuta ha un volume di 260 ml.

Della soluzione ottenuta determinare:

- la densità (g/ml)
- la molarità (M)
- la molalità (m)
- la concentrazione % (p/p)
- la frazione molare