

## Prova in itinere di Chimica Generale – 12 Giugno 2015

COGNOME ..... NOME ..... MATRICOLA .....

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

**Indicazioni per lo svolgimento del compito.** Scrivete il vostro Nome e Cognome in **STAMPATELLO** su ciascuno di questi fogli. **Il tempo concesso è di 2 ore e mezza.** Scrivete la soluzione di ogni esercizio su questi fogli; **nessun altro foglio verrà preso in considerazione.** Potete usare **SOLAMENTE** la tavola periodica e una calcolatrice; libri, appunti e tabelle non sono consentiti. **I telefoni cellulari devono essere spenti, non è consentito l'uso di tablet o computer.**

**Costanti chimico fisiche** (che possono essere utili nella soluzione degli esercizi)

Costante dei gas:  $R = 0.082056 \text{ l}\cdot\text{atm}/^\circ\text{K} = 8.3144 \text{ jou}/^\circ\text{K} = 1.9872 \text{ cal}/^\circ\text{K}$

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

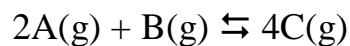
**Esercizio 1**

180 mL di una soluzione acquosa di KOH sono tali da avere pH=11,0.

- Calcolare il pH della soluzione quando alla stessa viene aggiunta una quantità di CH<sub>3</sub>COOH (K<sub>a</sub>=1.8•10<sup>-5</sup>) tale da consumare tutto l'idrossido di potassio. Si consideri il volume immutato.
- Calcolare la quantità di CH<sub>3</sub>COOH, espressa in massa, da aggiungere alla soluzione iniziale perché il pH passi da 11,0 a 6,0.

**Esercizio 2**

Ad una certa temperatura T, si pongono 2,00 mol del gas A e 2,00 mol del gas B, in un recipiente di volume uguale a 5,0 L. Avviene la seguente reazione:



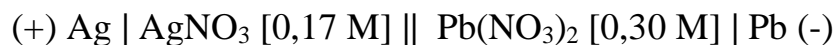
e, all'equilibrio, si hanno 2,00 mol di C.

- Mantenendo costanti la temperatura e le moli iniziali, quanto dovrebbe essere il volume del recipiente perché, all'equilibrio, si abbiano 0,40 mol di A?
- In riferimento alla reazione in oggetto, indicare le relazioni che legano: K<sub>p</sub> e K<sub>c</sub>, ΔG° e K<sub>p</sub>, ΔG° e K<sub>c</sub>.

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

### Esercizio 3

A 25°C, la fem della pila:



vale 0,8955 V.

- Calcolare il nuovo valore della fem quando si aggiungono 0,070 mol/L di NaIO<sub>3</sub> ad entrambe le soluzioni. (I  $K_{ps}$  dello iodato di argento e dello iodato piomboso valgono rispettivamente  $3,15 \cdot 10^{-8}$  e  $3,63 \cdot 10^{-13}$ )
- Calcolare le concentrazioni dello ione iodato nelle soluzioni delle due semicelle dopo l'aggiunta di cui al punto a).

### Esercizio 4

Il punto normale di ebollizione dell'acetone (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O) è 56°C ed il suo calore standard di evaporazione a pressione costante è 31.3 kJ/mole. Nell'ipotesi che  $\Delta H^\circ$  e  $\Delta S^\circ$  siano costanti con la temperatura, calcolare:

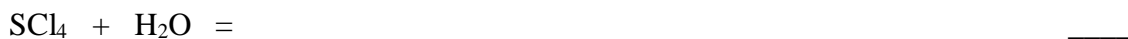
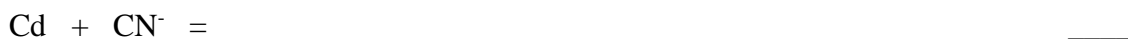
- il  $\Delta G^\circ$  ed il  $\Delta S^\circ$  a 56°C
- il  $\Delta G^\circ$  a 100°C
- la temperatura a cui bolle l'acetone sulla cima di una montagna dove la pressione è pari a 685 torr

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

### Esercizio 5

Completare con prodotti e coefficienti stechiometrici le seguenti reazioni acido base specificando per ognuna se trattasi di reazioni secondo la teoria di Broensted oppure di Lewis (B/L). **SOTTOLINEATE** la specie che si comporta da **acido**. Nel caso la reazione non possa avvenire scrivete NON AVVIENE.

B/L



### Esercizio 6

La tabella seguente riporta i valori della velocità a 25°C in funzione della concentrazione iniziale dei reagenti per la reazione:

$[\text{NH}_4^+(\text{aq})]$	$[\text{NO}_2^-(\text{aq})]$	v(moli/L·sec)
0.24	0.10	$7.2 \times 10^{-6}$
0.12	0.10	$3.6 \times 10^{-6}$
0.18	0.15	$8.1 \times 10^{-6}$

Determinare:

- l'ordine di reazione rispetto a ciascuno dei due reagenti;
- il valore della costante cinetica;
- il valore della velocità quando le concentrazioni dei due reagenti sono rispettivamente 0.39M e 0.052M

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

### Esercizio 7

Rispondere alle seguenti domande:

A. Rispetto al valore di P e T del punto triplo dell'acqua, per una soluzione acquosa di glucosio:

la P del punto triplo sarà (minore/uguale/maggiore)? \_\_\_\_\_

la T del punto triplo sarà (minore/uguale/maggiore)? \_\_\_\_\_

B. Due liquidi formano una miscela ideale. Per il processo di mescolamento dei due liquidi:

Il  $\Delta H$  è (minore/uguale/maggiore) di zero? \_\_\_\_\_

Il  $\Delta S$  è (minore/uguale/maggiore) di zero? \_\_\_\_\_

Il  $\Delta G$  è (minore/uguale/maggiore) di zero? \_\_\_\_\_

C. Il metallo Me esiste in due stati di ossidazione  $Me^{+2}$  ed  $Me^{+3}$ , il potenziale standard di riduzione di  $Me^{+3}$  a Me è -0.30V, mentre il potenziale standard di riduzione di  $Me^{+2}$  a Me è -0.40V. Quanto è il potenziale standard di riduzione di  $Me^{+3}$  a  $Me^{+2}$  ?

D. Ordinare secondo il punto di ebollizione crescente:

①  $CH_3CH_2OH$ , ②  $CH_3OCH_3$ , ③  $CH_3CH_2CH_2OH$  \_\_\_\_\_

① NO, ②  $O_2$ , ③  $N_2$  \_\_\_\_\_

①  $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$ , ②  $C(CH_3)_4$ , ③  $(CH_3)_2CHCH_2CH_3$  \_\_\_\_\_

### Esercizio 8

- Descrivere  $HNO_3$  secondo la teoria del legame di valenza.
- Scrivere la configurazione elettronica della molecola biatomica NF secondo la teoria degli orbitali molecolari ed indicare tutte le proprietà chimico/fisiche di tale molecola che possono essere ricavate dall'analisi di essa.