

Prova in itinere di Chimica Generale – 8 Giugno 2014

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

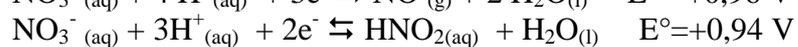
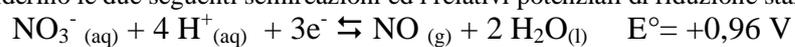
Cognome e Nome _____

Esercizio 1

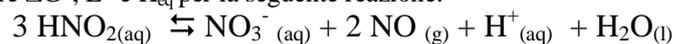
BHCl è la formula del sale che può essere pensato come il prodotto della reazione fra la base debole B ed HCl. A 25°C una soluzione 0,0200 M del sale BHCl ha pH=3,13. Calcolare di quante volte va diluita una soluzione 0,0200 M della base B perché abbia, dopo diluizione, pH=8,00.

Esercizio 2

Si considerino le due seguenti semireazioni ed i relativi potenziali di riduzione standard:



Calcolare ΔG° , E° e K_{eq} per la seguente reazione:



e scrivere, argomentando, se la reazione, in condizioni standard, sarà spontanea oppure no.

Cognome e Nome _____

Esercizio 3

E' data la seguente reazione del primo ordine: $2A \rightarrow B + 2C + D$

A 25°C e a 45°C , la costante cinetica di tale reazione di dissociazione vale rispettivamente $3,46 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ e $49,8 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$.

Calcolare:

- a 25°C , la concentrazione di A dopo 3 ore, se si parte da una concentrazione iniziale 3,0 M
- l'energia di attivazione E_a e il fattore di frequenza A associati alla reazione.

Esercizio 4

A 2000°C e alla pressione di 1,0 atm, l'anidride carbonica è dissociata in monossido di carbonio e ossigeno molecolare per l'1,8%. Calcolare:

- K_p e K_c per la reazione: $\text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g})$
- K_p e K_c per la reazione: $2 \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
- K_p , K_c , ΔG° per la reazione: $3 \text{CO}(\text{g}) + \frac{3}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 3 \text{CO}_2(\text{g})$

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 Brønsted 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
$\text{HF} + \text{BF}_3 =$	_____
$\text{Fe}^{+2} + \text{CO} =$	_____
$\text{Ag} + \text{NH}_3 =$	_____
$\text{PCl}_3 + \text{H}_2\text{O} =$	_____
$\text{NF}_3 + \text{H}_2\text{O} =$	_____
$\text{NaH} + \text{NaHS} =$	_____
$\text{NH}_3 + \text{NaH} =$	_____
$\text{NaH} + \text{Na}_2\text{S} =$	_____
$\text{HNO}_3 + \text{HClO}_4 =$	_____
$\text{CO}_2 + \text{Mg}(\text{OH})_2 =$	_____

Esercizio 6

Una soluzione contiene 0.100M di nitrato di argento e 0.100M di nitrato di magnesio. Alla soluzione viene aggiunta una soluzione di fosfato di sodio. Precipita per prima come fosfato lo ione argento o lo ione magnesio? Qual è la concentrazione del primo ione precipitato quando comincia a precipitare anche il secondo?

Trascurare l'aumento di volume dovuto all'aggiunta del fosfato di sodio.

Il K_{ps} di Ag_3PO_4 è 1.4×10^{-16} Il K_{ps} di $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ è 9.9×10^{-25}

Cognome e Nome _____

Esercizio 7

Rispondere alle seguenti domande:

Come variano ΔH° e ΔS° durante l'espansione di un gas **ideale**?

Come variano ΔH° e ΔS° durante l'espansione di un gas **reale**?

Fra H_3PO_4 e HClO_3 qual è l'acido più forte?

Fra HClO_2 e HIO_2 qual è l'acido più forte?

Fra HCl e HI qual è l'acido più forte?

Fra O_2 , N_2 e NO quale bolle a più alta temperatura?

Fra $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ e $\text{C}(\text{CH}_3)_4$ quale bolle a più alta temperatura?

Fra $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ e $\text{C}(\text{CH}_3)_4$ quale bolle a più alta temperatura?

Quali sostanze non esistono allo stato liquido alla pressione di 1 atm?

La frazione molare di CH_3OH nel vapore in equilibrio con una miscela equimolare di CH_3OH e $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ è maggiore, minore o uguale a 0,5?

Esercizio 8

- Descrivere lo ione HCO_3^- secondo la teoria del legame di valenza.
- Determinare le proprietà magnetiche e l'ordine di legame di NO , NO^+ , NO^- .