

**FACOLTÀ DI FARMACIA – C.d.L. in Farmacia**  
**CORSO DI CHIMICA GENERALE ED INORGANICA**  
**COMPITO SCRITTO - 25 Luglio 2013**

COGNOME \_\_\_\_\_ NOME \_\_\_\_\_

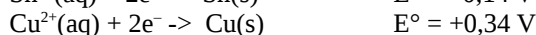
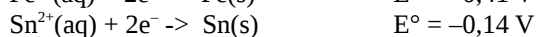
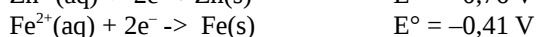
*Segnare con una crocetta la risposta (una sola) che si ritiene esatta. Alle risposte esatte verranno assegnati +2 punti mentre a quelle errate -1/2. Alle domande a cui non si risponde verrà assegnato un punteggio nullo. Non è consentita la consultazione di libri o appunti.*

1 - Indicare lo stato di ibridazione per l'atomo centrale delle seguenti molecole o ioni:

a)  $\text{SO}_3^{2-}$ ; b)  $\text{COCl}_2$ ; c)  $\text{HCN}$ ; d)  $\text{O}_3$

- A -  $\text{sp}^3$ ;  $\text{sp}^2$ ;  $\text{sp}$ ;  $\text{sp}^2$   
 B -  $\text{sp}^3$ ;  $\text{sp}^2$ ;  $\text{sp}^2$ ;  $\text{sp}$   
 C -  $\text{sp}^2$ ;  $\text{sp}^3$ ;  $\text{sp}$ ;  $\text{sp}^2$   
 D -  $\text{sp}^2$ ;  $\text{sp}^2$ ;  $\text{sp}$ ;  $\text{sp}^2$

2 - In base ai seguenti dati:



Indicare tra le seguenti la reazione con il  $\Delta G^\circ$  **più negativo**.

- A -  $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}(\text{s}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$   
 B -  $\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \text{Sn}(\text{s}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$   
 C -  $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{Sn}(\text{s}) \rightarrow \text{Cu}(\text{s}) + \text{Sn}^{2+}(\text{aq})$   
 D -  $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{Cu}(\text{s}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$

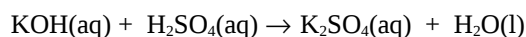
3 - Calcolare il pH di una soluzione di clorito di sodio,  $\text{NaClO}_2$ , ottenuta sciogliendo 10,0 g di tale sale in acqua per avere 1,0 litro di soluzione. L'acido cloroso,  $\text{HClO}_2$ , è un acido debole con  $K_a = 1,1 \times 10^{-2}$

- A - 7,5  
 B - 6,5  
 C - 1,5  
 D - 12,5

4 - Quale delle seguenti specie chimiche presenta il **minor** numero di elettroni?

- A -  $^{58}\text{Fe}^{3+}$   
 B -  $^{56}\text{Fe}$   
 C -  $^{58}\text{Fe}^{2+}$   
 D -  $^{56}\text{Fe}^{2+}$

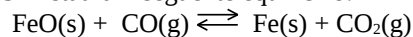
5 - Calcolare il volume di soluzione di idrossido di potassio 0,75 M necessario per preparare 52,4 g di solfato di potassio,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ , secondo la reazione (da bilanciare):



- A - 1600 ml

- B - 666 ml  
 C - 800 ml  
 D - 396 ml

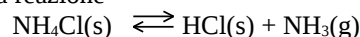
6 - In un recipiente inizialmente vuoto a  $25^\circ\text{C}$  vengono inseriti una certa quantità di  $\text{FeO}(\text{s})$  e 20,0 atm di  $\text{CO}(\text{g})$ . Si instaura il seguente equilibrio:



Sapendo che per questo equilibrio  $K_p = 10,4$  determinare la pressione di  $\text{CO}_2$  ad equilibrio raggiunto.

- A - occorre conoscere la massa di  $\text{FeO}(\text{s})$   
 B - 9,1 atm  
 C - 5,5 atm  
 D - 18,2 atm

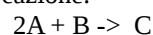
7 - La reazione



presenta  $K_p = 1,1 \times 10^{-16}$  a  $25^\circ\text{C}$ . Si determini la variazione di energia libera,  $\Delta G^\circ$

- A - 48,5 kJ/mol e la reazione non è spontanea  
 B - 48,5 kJ/mol e la reazione è spontanea  
 C - 91,2 kJ/mol e la reazione non è spontanea  
 D - 91,2 kJ/mol e la reazione è spontanea

8 - Della seguente reazione:



sappiamo che è di ordine 1 rispetto a B e che l'energia di attivazione per la reazione diretta è maggiore dell'energia di attivazione per la reazione inversa. Possiamo perciò affermare che ...

- A -  $v = k[\text{A}]^2[\text{B}]$  e la reazione è endotermica  
 B -  $v = k[\text{A}]^2[\text{B}]$  e la reazione è esotermica  
 C -  $v = k[\text{B}]$  e la reazione è esotermica  
 D -  $v = k[\text{B}]$  e la reazione è endotermica

9 - Un elemento X che forma facilmente ioni  $\text{X}^+$  può avere la configurazione elettronica:

- A -  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$   
 B -  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$   
 C -  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$   
 D -  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

10 - Un acido debole HX viene titolato con idrossido di sodio. Quale delle seguenti affermazioni è **vera**.

# A

- A - al punto di equivalenza pH = 7,0
- B - al punto di equivalenza pH > 7,0
- C - al punto di equivalenza pH < 7,0
- D - dopo il punto di equivalenza si forma un tampone

11 – Una soluzione acquosa contiene il 12,6% in peso di ammoniaca, NH<sub>3</sub>. Quale è la molalità di tale soluzione?

- A - 12,67 m
- B - 1,57 m
- C - 8,48 m
- D - 0,71 m

12 – Qual è la formula empirica di un composto costituito di 4,80 g di carbonio C, 1,20 g di idrogeno H e 5,60 g di azoto N?

- A - CH<sub>3</sub>N
- B - C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>N
- C - C<sub>3</sub>H<sub>9</sub>N
- D - C<sub>4</sub>H<sub>12</sub>N

13 – Il cianuro di argento, AgCN, è un sale poco solubile ( $K_{ps}=1,2 \times 10^{-16}$ ). Se si vuole aumentare la solubilità di AgCN in quale delle seguenti soluzioni è preferibile scioglierlo? [ $K_a$  di HCN= $6,2 \times 10^{-10}$ ]

- A - Una soluzione neutra
- B - Una soluzione 1 M di HCl

- C - Una soluzione 1 M di NaCN
- D - Una soluzione 1 M di NaOH

14 - Allo scopo di prevedere il grado di polarità di una molecola è necessario conoscere:

- A- il numero di ossidazione dei suoi atomi
- B- l'elettronegatività dei suoi atomi e la sua geometria
- C- il raggio atomico dei suoi atomi
- D- l'elettronegatività dei suoi atomi

15 - Il ferro metallico reagisce con l'ossigeno per dare ossido di ferro(III). Dopo avere scritto e bilanciato la reazione stabilire quante moli di ossido di ferro(III) si ottengono se pongo a reagire tre moli di ferro e tre moli di ossigeno.

- A - 1 mole
- B - 4 moli
- C - 3 moli
- D - 1,5 moli

16 – In una cella elettrolitica contenente cloruro di magnesio fuso, MgCl<sub>2</sub>, viene fatta passare una corrente di 1000A per 240 minuti. Qual è il peso di magnesio che si ottiene al catodo?

- A - 906 g
- B - 1812 g
- C - 421 g
- D - 3272 g

## Costanti utili

Numero di Avogadro,  $N = 6,022 \times 10^{23}$  ; Costante dei gas,  $R = 0,0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$  ; Costante di Rydberg= $2,180 \times 10^{-18} \text{ J}$  Velocità della luce  $c=3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$  Costante di Planck  $h=6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

Costante di Faraday,  $F=96500 \text{ C/mol}$

## IA IIA IIIA IVA VA VIA VIIA

H 1,008																He 4,00	
Li 6,941	Be 9,012											B 10,81	C 12,01	N 14,01	O 16,00	F 19,00	Ne 20,18
Na 22,99	Mg 24,30											Al 26,98	Si 28,09	P 30,97	S 32,07	Cl 35,45	Ar 39,95
K 39,10	Ca 40,08	Sc	Ti 47,90	V	Cr 52,00	Mn 54,94	Fe 55,85	Co 58,93	Ni 58,69	Cu 63,55	Zn 65,39	Ga	Ge	As	Se	Br 79,90	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn 118,7	Sb	Te	I	Xe