

**DIPARTIMENTO DI FARMACIA**  
**CORSO DI CHIMICA GENERALE ED INORGANICA**  
**Problemi – 8 Settembre 2014**

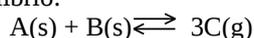
COGNOME \_\_\_\_\_ NOME \_\_\_\_\_ MAT \_\_\_\_\_

*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 – Una soluzione satura di  $\text{CaF}_2$  presenta una concentrazione di ioni  $\text{F}^-$  pari a  $2,6 \times 10^{-3}$  M. Si calcoli il  $K_{\text{ps}}$  del fluoruro di calcio.

- A -  $6,3 \times 10^{-6}$   
 B -  $8,8 \times 10^{-9}$   
 C -  $6,9 \times 10^{-8}$   
 D -  $3,9 \times 10^{-11}$

2 – A 298 K tra i composti solidi A e B si instaura il seguente equilibrio:



Ad equilibrio raggiunto, la pressione esercitata da C è pari a 0,12 atm. Determinare il  $\Delta G^\circ$  associato alla reazione.

- A - i dati non sono sufficienti  
 B - 2530 J  
 C - 5253 J  
 D - 15760 J

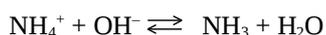
3 – La generica reazione



È del primo ordine rispetto ad A e del secondo ordine rispetto a B. Si fa un esperimento con concentrazione iniziale di A pari a 0,30 mol/L e con concentrazione iniziale di B pari a 0,02 mol/L, misurando una velocità iniziale pari a  $1,92 \times 10^{-3}$  M/s. Si calcoli la costante cinetica di questa reazione

- A-  $0,32 \text{ L}^2 \text{mol}^{-2} \text{ s}^{-1}$   
 B-  $53 \text{ L}^2 \text{mol}^{-2} \text{ s}^{-1}$   
 C-  $1,07 \text{ L}^2 \text{mol}^{-2} \text{ s}^{-1}$   
 D-  $16 \text{ L}^2 \text{mol}^{-2} \text{ s}^{-1}$

4 – La costante di equilibrio della seguente reazione è



$K_{\text{b}}(\text{NH}_3)$  è la costante di ionizzazione basica di  $\text{NH}_3$  e  $K_{\text{a}}(\text{NH}_4^+)$  è la costante di ionizzazione acida di  $\text{NH}_4^+$

- A-  $K_{\text{a}}(\text{NH}_4^+)$   
 B-  $K_{\text{w}}/K_{\text{b}}(\text{NH}_3)$   
 C-  $1/K_{\text{b}}(\text{NH}_3)$   
 D-  $K_{\text{a}}(\text{NH}_4^+) \times K_{\text{b}}(\text{NH}_3)$

5 – L'ammoniaca è una base debole con  $K_{\text{b}} = 1,8 \times 10^{-5}$ . Calcolare il pH di una soluzione ottenuta sciogliendo in acqua 5,10 g di ammoniaca e 107 g di cloruro di ammonio.

- A - 10,4  
 B - 9,83  
 C - 8,14  
 D - 8,44

6 – Per quale dei seguenti composti vi aspettate il punto di ebollizione più basso?

- A -  $\text{CH}_4$   
 B -  $\text{SiH}_4$   
 C - HF  
 D -  $\text{H}_2\text{O}$

7 – Dall'elettrolisi di cloruro di nichel(II) fuso,  $\text{NiCl}_2$ , si ottengono:

- A - ioni  $\text{Ni}^{2+}(\text{l})$  e ioni  $\text{Cl}^-(\text{l})$   
 B -  $\text{H}_2(\text{g})$  e ioni  $\text{Cl}_2^-(\text{l})$   
 C - ioni  $\text{Ni}^+(\text{l})$  e ioni  $\text{Cl}_2^-(\text{l})$   
 D -  $\text{Ni}(\text{s})$  e  $\text{Cl}_2(\text{g})$

8 – Quale delle seguenti affermazioni è **vera** per la molecola  $\text{SCl}_2$  ?

- A - Ha geometria piegata con l'atomo di zolfo ibridato  $\text{sp}^3$   
 B - Ha geometria piegata con l'atomo di zolfo ibridato  $\text{sp}^2$   
 C - Ha geometria trigonale piramidale con l'atomo di zolfo ibridato  $\text{sp}^3$   
 D - Ha geometria tetraedrica con l'atomo di zolfo ibridato  $\text{sp}^3$

9 – Calcolare il volume di ossigeno a  $25^\circ\text{C}$  e 2,0 atm sviluppato dalla reazione completa di 3,35 g acqua ossigenata:



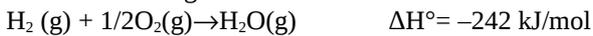
- A -  $3,01 \times 10^2$  mL  
 B -  $2,41 \times 10^3$  mL  
 C -  $1,21 \times 10^3$  mL  
 D -  $6,03 \times 10^2$  mL

10 – Calcolare il  $\Delta H^\circ$  della seguente reazione:

**C**

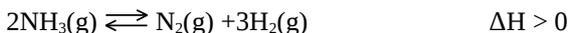


Sulla base dei seguenti dati termochimici:



- A - -176 kJ/mol
- B - -1452 kJ/mol
- C - 176 kJ/mol
- D - 185 kJ/mol

11 – Quale delle seguenti affermazioni è **vera** per la seguente reazione:

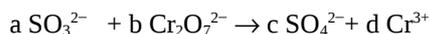


- A - a bassa temperatura si forma meno idrogeno
- B - ad alta pressione si forma più idrogeno
- C - variazioni di temperatura non hanno effetto su questo equilibrio
- D - variazioni di pressione non hanno effetto su questo equilibrio

12 – Calcolare quanti grammi di glucosio,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ , si devono sciogliere in 750 g di acqua per diminuirne la temperatura di fusione a  $-2,00^\circ\text{C}$ . (La costante crioscopica dell'acqua è  $K_c=1,86$ )

- A - 145,2 g
- B - 217,7 g
- C - 72,6 g
- D - 48,4 g

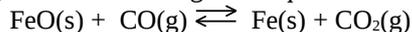
13 – Bilanciare la seguente reazione in ambiente acido:



Quali sono i coefficienti a,b,c,d?

- A - a=3, b=1, c=3, d=1
- B - a=3, b=1, c=3, d=2
- C - a=3, b=2, c=3, d=2
- D - a=6, b=1, c=3, d=2

14 – In un recipiente inizialmente vuoto a  $25^\circ\text{C}$  vengono inseriti una certa quantità di  $\text{FeO}(\text{s})$  e  $40,0 \text{ atm}$  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 - 3,5 atm
- B - 36,5 atm
- C - 10,5 atm
- D - occorre conoscere la massa di  $\text{FeO}(\text{s})$

15 – Quali sono le percentuali in massa degli elementi K, P e O presenti in  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ?

- A - 44,9 % K; 18,4 % P; 36,7 % O
- B - 14,2 % K; 14,6 % P; 71,2 % O
- C - 55,3 % K; 14,6 % P; 30,1 % O
- D - 55,3 % K; 37,2 % P; 7,53 % O

16 – L'acido formico,  $\text{HCOOH}$ , è un acido debole con  $K_a=1,8 \times 10^{-4}$ . Calcolare il pH di una soluzione  $10 \text{ M}$  di formiato di sodio,  $\text{NaHCOO}$ .

- A - 9,4
- B - 4,6
- C - 1,4
- D - 12,6

**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												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	Cu 63,55	Zn 65,39	Ga	Ge	As	Se	Br 79,90	Kr						
Rb 85,47	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag 107,9	Cd	In	Sn 118,7	Sb	Te	I 126,9	Xe 131,1						

C