

**B**

**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 – Calcolare il volume di ossigeno a 25°C e 2,0 atm sviluppato dalla reazione completa di 6,7 g acqua ossigenata:

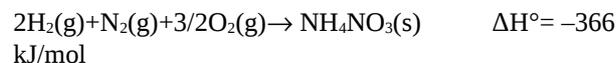
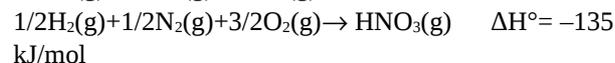
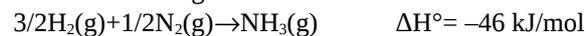


- A - 3,01×10<sup>2</sup> mL  
 B - 2,41×10<sup>3</sup> mL  
 C - 1,21×10<sup>3</sup> mL  
 D - 6,03×10<sup>2</sup> mL

2 – Calcolare il ΔH° della seguente reazione:



Sulla base dei seguenti dati termochimici:



- A - -176 kJ/mol  
 B - 185 kJ/mol  
 C - -547 kJ/mol  
 D - -185 kJ/mol

3 – L'acido ipobromoso, HBrO, è un acido debole con  $K_a = 2,5 \times 10^{-9}$ . Calcolare il pH di una soluzione 0,0010 M di ipobromito di sodio, NaBrO.

- A - 9,8  
 B - 4,2  
 C - 5,8  
 D - 8,2

4 – La costante di equilibrio della seguente reazione è



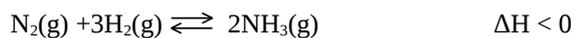
$K_b(\text{NH}_3)$  è la costante di ionizzazione basica di  $\text{NH}_3$  e  $K_a(\text{NH}_4^+)$  è la costante di ionizzazione acida di  $\text{NH}_4^+$

- A -  $1/K_a(\text{NH}_4^+)$   
 B -  $K_w/K_b(\text{NH}_3)$   
 C -  $K_a(\text{NH}_4^+) \times K_b(\text{NH}_3)$   
 D -  $K_b(\text{NH}_3)$

5 – Una soluzione satura di  $\text{MgF}_2$  presenta una concentrazione di ioni  $\text{F}^-$  pari a  $4,3 \times 10^{-4}$  M. Si calcoli il  $K_{ps}$  del fluoruro di magnesio.

- A -  $6,3 \times 10^{-6}$   
 B -  $3,2 \times 10^{-10}$   
 C -  $3,7 \times 10^{-8}$   
 D -  $4,0 \times 10^{-11}$

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



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

7 – Calcolare quanti grammi di glucosio,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ , si devono sciogliere in 500 g di acqua per aumentarne la temperatura di ebollizione a 102,0°C. (La costante ebullioscopica dell'acqua è  $K_{eb} = 0,52$ )

- A - 24,3 g  
 B - 48,6 g  
 C - 171 g  
 D - 342 g

8 – Dall'elettrolisi di ossido di magnesio fuso,  $\text{MgO}$ , si ottengono:

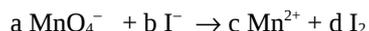
- A - ioni  $\text{Mg}^{2+}(\text{l})$  e ioni  $\text{O}^{2-}(\text{l})$   
 B - ioni  $\text{H}^+(\text{l})$  e ioni  $\text{O}^{2-}(\text{l})$   
 C - ioni  $\text{Mg}^+(\text{l})$  e ioni  $\text{O}^-(\text{l})$   
 D -  $\text{Mg}(\text{s})$  e  $\text{O}_2(\text{g})$

9 – Quali sono le percentuali in massa degli elementi K, S e O presenti in  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ?

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

**B**

10 – Bilanciare la seguente reazione in ambiente acido:



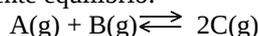
Quali sono i coefficienti a,b,c,d?

- A - a=2, b=5, c=2, d=5  
 B - a=2, b=10, c=2, d=5  
 C - a=1, b=5, c=1, d=5  
 D - a=1, b=10, c=1, d=5

11 – Quale delle seguenti affermazioni è **vera** per la molecola  $\text{NO}_2^-$  ?

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

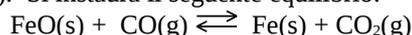
12 – A 298 K tra il composti gassosi A e B si instaura il seguente equilibrio:



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

- A - 10506 J  
 B - 3568 J  
 C - 5253 J  
 D - i dati non sono sufficienti

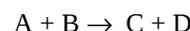
13 – In un recipiente inizialmente vuoto a  $25^\circ\text{C}$  vengono inseriti una certa quantità di  $\text{FeO(s)}$  e 25,0 atm di  $\text{CO(g)}$ . Si instaura il seguente equilibrio:



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  $\text{FeO(s)}$   
 B - 22,8 atm  
 C - 2,2 atm  
 D - 10,5 atm

14 – La generica reazione



È del secondo 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 -  $16 \text{ L}^2\text{mol}^{-2}\text{s}^{-1}$

15 – Per quale dei seguenti composti vi aspettate il punto di ebollizione più alto?

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

16 – L'ammoniaca è una base debole con  $K_b=1,8 \times 10^{-5}$ . Calcolare il pH di una soluzione ottenuta sciogliendo in acqua 2,55 g di ammoniaca e 107 g di cloruro di ammonio.

- A - 8,14  
 B - 9,83  
 C - 10,4  
 D - 8,42

**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  $h=6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$

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

IA	IIA										IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	He	
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	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe

**B**

85,47										107,9			118,7			126,9	131,
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	-------	--	--	-------	------

**B**