

A

**DIPARTIMENTO DI FARMACIA**  
**CORSO DI CHIMICA GENERALE ED INORGANICA**  
**Compito scritto – 16 Maggio 2014**

COGNOME \_\_\_\_\_ NOME \_\_\_\_\_ C.d.L. \_\_\_\_\_

*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 – In base alla teoria degli orbitali molecolari quale tra le seguenti affermazioni è **vera** per la molecola  $\text{Li}_2^{2-}$  ?

- A - la configurazione elettronica è  $\text{KK}(\sigma_{2s})^2$   
 B - l'ordine di legame è 0  
 C - è attratta da campi magnetici  
 D - lo spin totale della molecola è diverso da zero

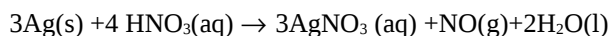
2 – Calcolare quanti grammi di glucosio,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ , si devono sciogliere in 500 g di acqua per abbassarne la temperatura di congelamento a  $-4,00^\circ\text{C}$ . (La costante crioscopica dell'acqua è  $K_C=1,86$ )

- A - 193,5 g  
 B - 48,6 g  
 C - 96,8 g  
 D - 24,3 g

3 – Quale delle seguenti soluzioni presenta il pH più basico?

- A - una soluzione  $10^{-5}\text{ M}$  di  $\text{NaOH}$   
 B - una soluzione  $10^{-1}\text{ M}$  di  $\text{HCN}$  e  $10^{-1}\text{ M}$  di  $\text{NaCN}$  ( $K_a(\text{HCN})=1,0 \times 10^{-10}$ )  
 C - una soluzione  $10^{-5}\text{ M}$  di  $\text{NH}_3$  ( $K_b(\text{NH}_3)=1,8 \times 10^{-5}$ )  
 D - una soluzione tampone a  $\text{pH}=8,5$

4 – L'argento metallico reagisce con l'acido nitrico secondo la reazione:



Quale volume di una soluzione di  $\text{HNO}_3$   $1,15\text{ M}$  occorre per reagire completamente con  $0,784\text{ g}$  di argento?

- A - 4,74 mL  
 B - 6,32 mL  
 C - 8,42 mL  
 D - 25,3 mL

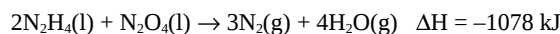
5 – Per quale delle seguenti reazioni si può prevedere  $\Delta S < 0$  e  $\Delta H < 0$  ?

- A -  $2\text{HCl}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$   
 B -  $\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}(\text{g})$   
 C -  $2\text{Cl}(\text{g}) \rightarrow \text{Cl}_2(\text{g})$   
 D -  $\text{HCl}(\text{l}) \rightarrow \text{HCl}(\text{g})$

6 – Qual è la pressione totale in atmosfere di una miscela di gas composta da  $1,0\text{ g}$  di  $\text{H}_2$  e  $8,0\text{ g}$  di  $\text{Ar}$  a  $25^\circ\text{C}$  misurata in un contenitore di  $1,0\text{ L}$ .

- A - 51,4 atm  
 B - 17,1 atm  
 C - 90,5 atm  
 D - 25,7 atm

7 – Si consideri la reazione:



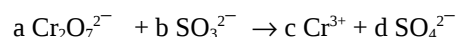
Calcolare la quantità di calore liberato da questa reazione a pressione costante quando vengono formati  $140\text{ g}$  di  $\text{N}_2(\text{g})$ .

- A - 1078 kJ  
 B - 1797 kJ  
 C - 3234 kJ  
 D - 5390 kJ

8 – Quale delle seguenti affermazioni è vera per la molecola  $\text{NO}_3^-$  ?

- 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 tetraedrica con l'atomo di azoto ibridato  $\text{sp}^3$

9 – Bilanciare la seguente reazione in ambiente acido:



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

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

10 – Una soluzione satura di  $\text{PbF}_2$  presenta una concentrazione di ioni  $\text{F}^-$  pari a  $4,2 \times 10^{-3}\text{ M}$ . Si calcoli il  $K_{\text{ps}}$  del fluoruro di piombo.

- A -  $3,0 \times 10^{-7}$   
 B -  $8,7 \times 10^{-9}$

## A

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

11 – L'acido ipobromoso, HBrO, è un acido debole con  $K_a = 2,5 \times 10^{-9}$ . Calcolare il pH di una soluzione 0,1 M di ipobromito di sodio, NaBrO.

- A - 3,2  
 B - 10,8  
 C - 4,8  
 D - 9,2

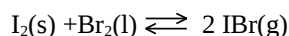
12 – L'ossido di zinco(II), ZnO, viene sottoposto ad elettrolisi per 30 minuti con una corrente di 100 A. Quale è la massa di Zn(s) che si ottiene al catodo?

- A - 61,0 g  
 B - 122 g  
 C - 30,5 g  
 D - 75,9 g

13 – Il dicatone di un certo elemento ha configurazione elettronica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ . Di quale elemento si tratta?

- A - P  
 B - Ar  
 C - Cl  
 D - S

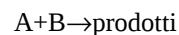
14 – A  $25^\circ\text{C}$  in un recipiente si mescolano una certa quantità di  $\text{I}_2(\text{s})$  e  $\text{Br}_2(\text{l})$ . Si instaura il seguente equilibrio:



A equilibrio raggiunto si misura una pressione di  $\text{IBr}(\text{g})$  pari a 0,220 atm. Calcolare la costante  $K_p$  per la reazione.

- A -  $4,84 \times 10^{-2}$   
 B -  $5,63 \times 10^{-3}$   
 C - 0,194  
 D - occorre conoscere le concentrazioni iniziali di  $\text{I}_2(\text{s})$  e  $\text{Br}_2(\text{l})$

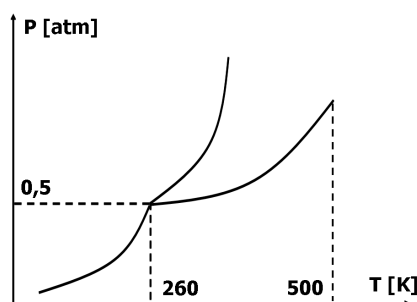
15 – Si usino i seguenti dati per determinare l'equazione cinetica della reazione



Esperimento	[A]	[B]	$v_0$
1	0,10	0,10	0,0090
2	0,20	0,10	0,018
3	0,10	0,20	0,036

- A -  $v = k [\text{A}][\text{B}]$   
 B -  $v = k [\text{A}][\text{B}]^2$   
 C -  $v = k [\text{A}]^2 [\text{B}]$   
 D -  $v = k [\text{A}]^2 [\text{B}]^2$

16 – È dato il seguente diagramma di fase:



Quali transizioni di fase si osserveranno scaldando alla pressione costante di 0,6 atm da  $T = 100\text{K}$  a  $T = 500\text{K}$ .

- A - prima fusione e poi evaporazione  
 B - prima condensazione e poi congelamento  
 C - solo sublimazione  
 D - solo fusione

## 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	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 107,9	Cd	In	Sn 118,7	Sb	Te	I	Xe 131,	