

**FACOLTÀ DI FARMACIA – C.d.L. in Farmacia**  
**CORSO DI CHIMICA GENERALE ED INORGANICA**  
**COMPITO SCRITTO - 5 Febbraio 2014**

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 - L'acido cloridrico gassoso reagisce con il nitrato di piombo(II) in soluzione per dare cloruro di piombo(II) e acido nitrico. Dopo aver scritto e bilanciato la reazione, si calcoli il volume di acido cloridrico gassoso a 20 °C e alla pressione di 1,7 atm che occorre impiegare per produrre 75 g di cloruro di piombo(II). Il peso atomico del piombo è 207,2 g/mol.

- A - 15,3 L  
 B - 7,6 L  
 C - 3,6 L  
 D - 10,2 L

2 - In una cella elettrolitica contenente cloruro di rame fuso, CuCl<sub>2</sub>, viene fatta passare una corrente di 1000 A per 48 minuti. Qual è il peso di rame metallico che si ottiene al catodo?

- A - 474 g  
 B - 948 g  
 C - 237 g  
 D - 1897 g

3 - Una soluzione di glicol etilenico (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>(OH)<sub>2</sub>) in acqua congela a -25°C. Si calcoli la frazione molare del glicol etilenico in tale soluzione, sapendo che la costante crioscopica dell'acqua è 1,86 °C/m

- A - 1,3  
 B - 0,19  
 C - 0,08  
 D - 0,13

4 - L'acido dicloroacetico, Cl<sub>2</sub>CHCOOH, è un acido debole con Ka=5,1×10<sup>-2</sup>. Si determini il pH di una soluzione 0,3 M di dicloroacetato di sodio, Cl<sub>2</sub>CHCOONa.

- A - 0,91  
 B - 13,1  
 C - 6,6  
 D - 7,4

5 - Quale delle seguenti affermazioni riferite allo ione S<sup>2+</sup> è vera?

- A - ha configurazione elettronica [Ne] 3s<sup>2</sup>3p<sup>2</sup>  
 B - ha sei elettroni di valenza  
 C - ha tre elettroni spaiati  
 D - è isoelettronico con Ar

6 - Ad un litro di soluzione di acido cloroso 0,2 M vengono aggiunte 0,2 moli di idrossido di sodio. Calcolare il pH della soluzione sapendo che l'acido cloroso è un acido debole con Ka=1,1×10<sup>-2</sup>

- A - 7,0  
 B - 2,0  
 C - 7,6  
 D - 6,4

7 - Quale è la composizione percentuale in massa degli elementi costituenti il nitrito di ferro(II)?

- A - Fe: 28,81%; N: 21,67%; O: 49,52%  
 B - Fe: 37,77%; N: 18,94%; O: 43,29%  
 C - Fe: 23,09%; N: 17,37%; O: 59,54%  
 D - Fe: 31,05%; N: 15,57%; O: 53,38%

8 - Il fluoruro di bario, BaF<sub>2</sub>, è un sale poco solubile (K<sub>ps</sub>=1,0×10<sup>-6</sup>). Ad una soluzione satura di fluoruro di bario viene aggiunta una certa quantità di fluoruro di sodio, NaF, sale molto solubile. Cosa accade?

- A - BaF<sub>2</sub> precipita  
 B - Occorre conoscere la concentrazione di NaF aggiunto  
 C - NaF precipita  
 D - non accade niente, perché il pH della soluzione è rimasto invariato

9 - Il punto triplo dell'idrogeno molecolare, H<sub>2</sub>, si ha a 13,8 K e 0,069 atm. Un campione di idrogeno solido viene riscaldato, alla pressione costante di 0,080 atm, da 1 K fino a 300 K. Quali transizioni di fase si osservano?

- A - Fusione e evaporazione  
 B - Solo evaporazione  
 C - Solo sublimazione  
 D - Solo fusione

10 - Se il triossido di zolfo reagisce con l'acqua si forma:

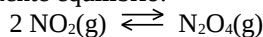
- A - un sale  
 B - una soluzione basica  
 C - una soluzione acida  
 D - zolfo libero e acqua ossigenata

A

11 – Quale delle seguenti soluzioni presenta un pH più basico?

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

12 – Il seguente equilibrio:



è caratterizzato da  $\Delta H^\circ = -57,2 \text{ kJ/mol}$  e  $\Delta S^\circ = -175,8 \text{ J/(mol K)}$ . Si calcoli la variazione di energia libera a  $200^\circ \text{C}$  e si stabilisca se a tale temperatura la reazione è spontanea.

- A –  $-86,2 \text{ kJ}$  e la reazione è spontanea
- B –  $-86,2 \text{ kJ}$  e la reazione non è spontanea
- C –  $26,0 \text{ kJ}$  e la reazione è spontanea
- D –  $26,0 \text{ kJ}$  e la reazione non è spontanea

13 – Quali dei seguenti fattori influenzano la velocità con cui avviene una reazione chimica ?

- I** un aumento di temperatura
- II** la concentrazione dei prodotti
- III** la presenza di un catalizzatore

- A - solo I e III
- B - solo III
- C - solo II e III
- D - tutti e tre

14 - La decomposizione termica del carbonato di calcio



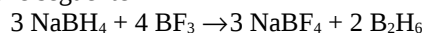
è un processo endotermico. Quale delle seguenti affermazioni è **falsa**:

- A - l'espressione della costante di equilibrio è  $K_p = P_{\text{CO}_2} P_{\text{CaO}} / P_{\text{CaCO}_3}$
- B - un aumento della pressione parziale di  $\text{CO}_2(\text{g})$  provoca lo spostamento dell'equilibrio verso i reagenti
- C - un aumento della massa di  $\text{CaCO}_3(\text{s})$  non provoca variazioni dell'equilibrio
- D - la costante di equilibrio  $K_p$  aumenta all'aumentare della temperatura

15 - Quale delle seguenti affermazioni riguardo lo ione  $\text{SO}_3^{2-}$  è **falsa** ?

- A - è lo ione solfito
- B - lo zolfo ha ibridazione di tipo  $sp^3$
- C - ha geometria trigonale piramidale
- D - presenta angoli di legame di circa  $120^\circ$

16 – Il diborano,  $\text{B}_2\text{H}_6$ , può essere preparato tramite la reazione seguente



Quante moli di diborano si ottengono dalla reazione di 15 moli di  $\text{NaBH}_4$  e 16 moli di  $\text{BF}_3$ ?

- A - 4
- B - 6
- C - 8
- D - 10

**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