

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, CuCl₂, 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 (C₂H₄(OH)₂) 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, Cl₂CHCOOH, è un acido debole con Ka=5,1×10⁻². Si determini il pH di una soluzione 0,3 M di dicloroacetato di sodio, Cl₂CHCOONa.

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

5 - Quale delle seguenti affermazioni riferite allo ione S²⁺ è vera?

- A - ha configurazione elettronica [Ne] 3s²3p²
 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=1,1×10⁻²

- 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, BaF₂, è un sale poco solubile (K_{ps}=1,0×10⁻⁶). Ad una soluzione satura di fluoruro di bario viene aggiunta una certa quantità di fluoruro di sodio, NaF, sale molto solubile. Cosa accade?

- A - BaF₂ 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, H₂, 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:

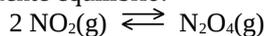
- A - un sale
 B - una soluzione basica
 C - una soluzione acida
 D - zolfo libero e acqua ossigenata

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 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°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



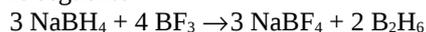
è un processo endotermico. Quale delle seguenti affermazioni è **falsa**:

- 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 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°

16 – Il diborano, B_2H_6 , può essere preparato tramite la reazione seguente



Quante moli di diborano si ottengono dalla reazione di 15 moli di NaBH_4 e 16 moli di 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