

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

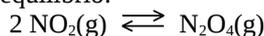
COGNOME _____ NOME _____

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.x

1 - Il punto triplo dell'idrogeno molecolare, H₂, si ha a 13,8 K e 0,069 atm. Un campione di idrogeno liquido viene riscaldato, alla pressione costante di 0,070 atm, da 30 K fino a 300 K. Quali transizioni di fase si osservano?

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

2 - 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 40° C e si stabilisca se a tale temperatura la reazione è spontanea.

- A - -2,2 kJ e la reazione è spontanea
 B - -2,2 kJ e la reazione non è spontanea
 C - 26,0 kJ e la reazione è spontanea
 D - 26,0 kJ e la reazione non è spontanea

3 - Quale è la composizione percentuale in massa degli elementi costituenti il nitrato di ferro(III)?

- 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%

4 - Quale delle seguenti affermazioni riguardo lo ione SO₃²⁻ è **falsa** ?

- A - è lo ione solfito
 B - lo zolfo ha ibridazione di tipo sp²
 C - ha geometria trigonale piramidale
 D - presenta angoli di legame di circa 109°

5 - Quale delle seguenti soluzioni presenta un pH più basico?

- A - una soluzione 10⁻⁵ M di NaOH
 B - una soluzione tampone a pH=8,5
 C - una soluzione 10⁻⁵ M di NH₃
(K_b(NH₃)= 1,8×10⁻⁵)
 D - una soluzione 0,1 M di HCN e 0,1 M di NaCN

(K_a(HCN)= 1,0×10⁻¹⁰)

6 - Una soluzione di glicol etilenico (C₂H₄(OH)₂) in acqua congela a -5°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 - 0,05

7 - 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 15 g di cloruro di piombo(II). Il peso atomico del piombo è 207,2 g/mol.

- A - 1,5 L
 B - 0,76 L
 C - 3,6 L
 D - 10,2 L

8 - 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

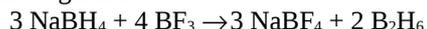
- A - solo III
 B - solo II e III
 C - solo I e III
 D - tutti e tre

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

- A - non accade niente, perché il pH della soluzione è rimasto invariato
 B - occorre conoscere la concentrazione di NaF aggiunto
 C - NaF precipita
 D - BaF₂ precipita

C

10 – Il diborano, B₂H₆, può essere preparato tramite la reazione seguente



Quante moli di diborano si ottengono dalla reazione di 45 moli di NaBH₄ e 48 moli di BF₃?

- A - 24
 B - 30
 C - 48
 D - 45

11 – In una cella elettrolitica contenente cloruro di rame fuso, CuCl₂, viene fatta passare una corrente di 1000 A per 96 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

12 – Ad un litro di soluzione di acido ipocloroso 0,2 M vengono aggiunte 0,2 moli di idrossido di sodio. Calcolare il pH della soluzione sapendo che l'acido ipocloroso è un acido debole con $K_a = 1,1 \times 10^{-8}$

- A - 7,0
 B - 10,6
 C - 8,0
 D - 6,4

13 – Quale delle seguenti affermazioni riferite allo ione S²⁺ è **vera**?

- A - ha configurazione elettronica [Ne] 3s²3p⁴
 B - ha sei elettroni di valenza

- C - ha due elettroni spaiati
 D - è isoelettronico con Ar

14 - La decomposizione termica del carbonato di calcio
 $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$

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

- A - l'espressione della costante di equilibrio è $K_p = P_{\text{CO}_2}$
 B - un aumento della pressione parziale di CO₂(g) provoca lo spostamento dell'equilibrio verso i reagenti
 C - un aumento della massa di CaCO₃(s) non provoca variazioni dell'equilibrio
 D - la costante di equilibrio K_p diminuisce all'aumentare della temperatura

15 - L'acido dicloroacetico, Cl₂CHCOOH, è un acido debole con $K_a = 5,1 \times 10^{-2}$. Si determini il pH di una soluzione 10,5 M di dicloroacetato di sodio, Cl₂CHCOONa.

- A - 5,8
 B - 8,2
 C - 13,6
 D - 0,4

16 – Se il triossido di zolfo reagisce con l'acqua si forma:

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

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 |