

A

**FACOLTÀ DI FARMACIA – C.d.L. in Farmacia**  
**CORSO DI CHIMICA GENERALE ED INORGANICA**  
**COMPITO SCRITTO - 22 Febbraio 2016**

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 - Quali sono le percentuali in massa degli elementi K, S e O presenti nel solfato di potassio?

- A - 44,9 % K; 18,4 % S; 36,7 % O  
 B - 22,3 % K; 52,6 % S; 25,1 % O  
 C - 56,1 % K; 22,8 % S; 21,1 % O  
 D - 28,4 % K; 12,0 % S; 59,6 % O

2 - Un elemento è formato da un insieme di:

- A- isotopi che hanno lo stesso numero atomico  
 B- atomi tutti uguali  
 C- atomi che hanno uguale numero atomico e numero di massa  
 D- atomi o ioni isoelettronici

3 - Il volume di acqua che bisogna **aggiungere** ad una soluzione acquosa di H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (100 mL; 2 M) per ottenere una soluzione 0,5 M è di circa:

- A - 150 mL  
 B - 300 mL  
 C - 600 mL  
 D - 200 mL

4 - Quale delle seguenti configurazioni elettroniche non è corretta?

- A - 1s<sup>1</sup>  
 B - 1s<sup>2</sup> 2s<sup>1</sup>  
 C - 1s<sup>2</sup> 1p<sup>1</sup>  
 D - 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>1</sup>

5 - Quale, tra le seguenti, è una reazione di ossido-riduzione?

- A - BaCl<sub>2</sub>(aq) + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(aq) → BaSO<sub>4</sub>(s) + 2HCl(aq)  
 B - MgO(aq) + 2HCl(aq) → MgCl<sub>2</sub>(aq) + H<sub>2</sub>O(l)  
 C - 2 C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>(g) + 7 O<sub>2</sub>(g) → 4CO<sub>2</sub>(g) + 6H<sub>2</sub>O(l)  
 D - NH<sub>4</sub>Cl(g) → NH<sub>3</sub>(g) + HCl(g)

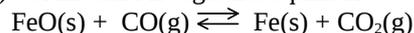
6 - Quale delle seguenti affermazioni riferite alla molecola di PCl<sub>3</sub> è **falsa**?

- A - l'atomo di P è ibridato sp<sup>3</sup>  
 B - l'angolo di legame è circa 109 gradi  
 C - la molecola è trigonale planare  
 D - la molecola è polare

7 - A partire da 10 mol di Fe quanto Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> si può ottenere?

- A - 3192 g  
 B - 798,5 g  
 C - 4788 g  
 D - 1596 g

8 - In un recipiente inizialmente vuoto a 25°C vengono inseriti una certa quantità di FeO(s) e 6,0 atm di CO(g). Si instaura il seguente equilibrio:



Sapendo che per questo equilibrio K<sub>p</sub>=10,4 determinare la pressione di CO<sub>2</sub> ad equilibrio raggiunto.

- A - occorre conoscere la massa di FeO(s)  
 B - 1,1 atm  
 C - 3,2 atm  
 D - 5,5 atm

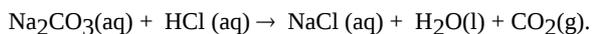
9 - Un acido in acqua è tanto più forte quanto più

- A - è bassa la sua costante di ionizzazione  
 B - atomi di idrogeno sono contenuti nella molecola  
 C - è debole la sua base coniugata  
 D - coppie di elettroni solitarie possiede

10 - Calcolare il pH di una soluzione ottenuta sciogliendo 4,5 g di clorito di sodio, NaClO<sub>2</sub>, in 1,0 litro di acqua. L'acido cloroso, HClO<sub>2</sub>, e' un acido debole con K<sub>a</sub>=3,5×10<sup>-7</sup>

- A - 4,42  
 B - 3,87  
 C - 8,46  
 D - 9,58

11 - Per trattamento con acido cloridrico il carbonato di sodio si decompone secondo la reazione (da bilanciare)



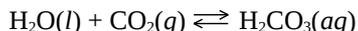
Che volume di biossido di carbonio a 200 °C e 1,00 atm è sviluppato da 10,0 g di bicarbonato di sodio trattato con acido cloridrico in eccesso?

- A - 7,2 litri  
 B - 1,8 litri

A

- C - 3,7 litri  
 D - 4,6 litri

12 - A 25°C tra acqua e biossido di carbonio si instaura il seguente equilibrio:



Per questa reazione  $\Delta H^\circ = -19,36 \text{ kJ/mol}$  e  $\Delta S^\circ = -92,6 \text{ J/(K mol)}$ . Si calcoli il  $\Delta G^\circ$  della reazione e si decida se questa è spontanea o meno in condizioni standard.

- A- 8,2 kJ/mol ed è spontanea  
 B- 8,2 kJ/mol e non è spontanea  
 C- -27,5 kJ/mol ed è spontanea  
 D- -27,5 kJ/mol e non è spontanea

13 - Quale è la molalità di una soluzione acquosa contenente il 6,0% in peso di urea,  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  ?

- A - 1,07 m  
 B - 2,10 m  
 C - 0,34 m  
 D - 4,31 m

14 - Per prevedere il grado di polarità di una molecola biatomica è necessario conoscere:

- A - l'energia di ionizzazione dei suoi atomi  
 B - l'elettronegatività dei suoi atomi  
 C - l'affinità elettronica dei suoi atomi  
 D - il raggio atomico dei suoi atomi

15 - Se a una temperatura definita la costante di equilibrio di una reazione è uguale a  $10^{-3}$  si può affermare che:

- A- all'equilibrio i reagenti sono praticamente assenti  
 B- l'energia di attivazione della reazione è molto elevata  
 C- all'equilibrio sono presenti reagenti e prodotti in quantità paragonabili  
 D- all'equilibrio i prodotti sono praticamente assenti

16 - Calcolare il pH di una soluzione ottenuta sciogliendo 4,5 g di clorito di sodio,  $\text{NaClO}_2$ , in 1,0 litro di una soluzione 0,5 M di acido cloroso,  $\text{HClO}_2$ . L'acido cloroso,  $\text{HClO}_2$ , e' un acido debole con  $K_a = 3,5 \times 10^{-7}$

- A - 5,46  
 B - 6,46  
 C - 7,46  
 D - 8,46

### 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  
 VIIA

IIIA IVA VA VIA

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 118,7	Sb	Te	I	Xe

**FACOLTÀ DI FARMACIA – C.d.S. in Farmacia**  
**CORSO DI CHIMICA GENERALE ED INORGANICA**  
**COMPITO SCRITTO - 22 Febbraio 2016**

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 - Quale delle seguenti configurazioni elettroniche **non** è corretta?

- A -  $1s^2 2s^2 2p^1$   
 B -  $1s^2 1p^1$   
 C -  $1s^1$   
 D -  $1s^2 2s^1$

2 - Un acido in acqua è tanto più forte quanto più

- A - è grande la sua costante di ionizzazione  
 B - atomi di idrogeno sono contenuti nella molecola  
 C - è forte la sua base coniugata  
 D - coppie di elettroni solitarie possiede

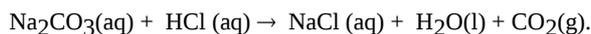
3 - Quale è la molalità di una soluzione acquosa contenente il 12,0% in peso di urea,  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  ?

- A - 1,07 m  
 B - 2,27 m  
 C - 0,34 m  
 D - 4,31 m

4 - Quali sono le percentuali in massa degli elementi K, S e O presenti nel solfito di potassio

- A - 44,9 % K; 18,4 % S; 36,7 % O  
 B - 22,3 % K; 52,6 % S; 25,1 % O  
 C - 56,1 % K; 22,8 % S; 21,1 % O  
 D - 49,4 % K; 20,2 % S; 30,4 % O

5 - Per trattamento con acido cloridrico il carbonato di sodio si decompone secondo la reazione (da bilanciare)



Che volume di biossido di carbonio a 200 °C e 1,00 atm è sviluppato da 20,0 g di bicarbonato di sodio trattato con acido cloridrico in eccesso?

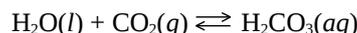
- A - 7,3 litri  
 B - 1,8 litri  
 C - 3,7 litri  
 D - 4,6 litri

6 - Se a una temperatura definita la costante di

equilibrio di una reazione è uguale a  $10^4$  si può affermare che:

- A- all'equilibrio i reagenti sono praticamente assenti  
 B- l'energia di attivazione della reazione è molto elevata  
 C- all'equilibrio sono presenti reagenti e prodotti in quantità paragonabili  
 D- all'equilibrio i prodotti sono praticamente assenti

7 - A 25°C tra acqua e biossido di carbonio si instaura il seguente equilibrio:



Per questa reazione  $\Delta H^\circ = -19,36 \text{ kJ/mol}$  e  $\Delta S^\circ = -92,6 \text{ J/(K mol)}$ . Si calcoli il  $\Delta G^\circ$  della reazione e si decida se questa è spontanea o meno in condizioni standard.

- A- -27,5 kJ/mol e non è spontanea  
 B- -27,5 kJ/mol ed è spontanea  
 C- 8,2 kJ/mol e non è spontanea  
 D- 8,2 kJ/mol ed è spontanea

8 - Calcolare il pH di una soluzione ottenuta sciogliendo 45 g di clorito di sodio,  $\text{NaClO}_2$ , in 1,0 litro di acqua. L'acido cloroso,  $\text{HClO}_2$ , è un acido debole con  $K_a = 3,5 \times 10^{-7}$

- A - 10,1  
 B - 3,92  
 C - 6,46  
 D - 9,58

9 - Un elemento è formato da un insieme di:

- A- atomi che hanno uguale numero atomico e numero di massa  
 B- atomi o ioni isoelettronici  
 C- isotopi che hanno lo stesso numero atomico  
 D- atomi tutti uguali

10 - Per prevedere il grado di polarità di una molecola biatomica è necessario conoscere:

- A - il raggio atomico dei suoi atomi  
 B - l'energia di ionizzazione dei suoi atomi

A

- C - l'affinità elettronica dei suoi atomi
  - D - l'elettronegatività dei suoi atomi
- 

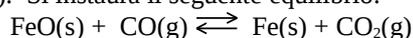
11 - Quale, tra le seguenti, è una reazione di ossido-riduzione?

- A -  $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g})$
- B -  $2 \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 7 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- C -  $\text{BaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq})$
- D -  $\text{MgO}(\text{aq}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{MgCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

A

- C - 700 mL  
 D - 200 mL

14 - In un recipiente inizialmente vuoto a 25°C vengono inseriti una certa quantità di FeO(s) e 10,0 atm di CO(g). Si instaura il seguente equilibrio:



Sapendo che per questo equilibrio  $K_p=10,4$  determinare la pressione di CO<sub>2</sub> ad equilibrio raggiunto.

- A - occorre conoscere la massa di FeO(s)  
 B - 9,1 atm  
 C - 7,2 atm  
 D - 5,5 atm

15 - Quale delle seguenti affermazioni riferite alla molecola di PCl<sub>3</sub> è **falsa**?

- A - l'atomo di P è ibridato sp<sup>2</sup>  
 B - l'angolo di legame è circa 109 gradi  
 C - la molecola è trigonale piramidale  
 D - la molecola è polare

16 - Calcolare il pH di una soluzione ottenuta sciogliendo 45 g di clorito di sodio, NaClO<sub>2</sub>, in 1,0 litro di una soluzione 0,05 M di acido cloroso, HClO<sub>2</sub>. L'acido cloroso, HClO<sub>2</sub>, e' un acido debole con  $K_a=3,5 \times 10^{-7}$

- A - 5,46  
 B - 6,46  
 C - 7,46  
 D - 8,46

### 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  
 VIIA

IIIA IVA VA VIA

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 118,7	Sb	Te	I	Xe

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A

A