

A

**DIPARTIMENTO DI FARMACIA – C.d.S. in Farmacia**  
**CHIMICA GENERALE ED INORGANICA**  
**COMPITO SCRITTO - 23 Luglio 2015**

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.*

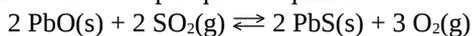
1 - La reazione  $A+B \rightarrow C+D$  è del secondo ordine in A e del primo ordine in B. Quando le concentrazioni iniziali sono  $[A]=0,01$  mol e  $[B]=0,090$  mol si misura una velocità di reazione pari a  $2,0 \times 10^{-4}$  mol/(L s). Quale è la velocità di reazione iniziale quando  $[A]=0,25$  mol e  $[B]=0,007$  mol?

- A -  $3,0 \times 10^{-3}$  mol/(L s)  
 B -  $2,7 \times 10^{-4}$  mol/(L s)  
 C -  $1,0 \times 10^{-5}$  mol/(L s)  
 D -  $9,7 \times 10^{-3}$  mol/(L s)

2 - L'acido propanoico,  $HC_3H_5O_2$  ( $pK_a=4,89$ ), è un acido debole. Calcolare il pH di una soluzione 12,37 M di propanoato di potassio,  $KC_3H_5O_2$ .

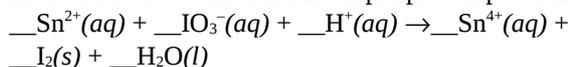
- A - 4,00  
 B - 1,90  
 C - 10,0  
 D - 12,1

3 - In un recipiente da 1,0 L a  $1000^\circ C$  sono presenti all'equilibrio 1 mol di  $PbS(s)$ , 0,50 atm di  $O_2(g)$ , 2,0 mol di  $PbO(s)$  e 0,56 atm di  $SO_2(g)$ . Si calcoli il  $\Delta G^\circ$  a  $1000^\circ C$  per questo equilibrio:



- A - 39,5 kJ/mol  
 B - -39,5 kJ/mol  
 C - -9,7 kJ/mol  
 D - 9,7 kJ/mol

4 - Bilanciare la seguente reazione in ambiente acido, in modo da avere coefficienti interi più piccoli possibile:



Quale è il coefficiente di  $H^+$ ?

- A - 6  
 B - 5  
 C - 12  
 D - 2

5 - Una soluzione di etanolo,  $C_2H_5OH$ , in acqua ha una concentrazione molare di 7,919 mol/L e una densità di 0,9239 g/mL. Indicare la frazione molare dell'etanolo in tale soluzione.

- A - 0,0559

- B - 0,2030  
 C - 0,1399  
 D - 0,2811

6 - Un elemento incognito X reagisce con zolfo per formare il composto  $X_2S_5$ . Partendo da 0,274 g dell'elemento X si ottengono 0,982 g del composto. Indicare tra quelli proposti l'elemento incognito X.

- A - As  
 B - P  
 C - Fe  
 D - Mo

7 - Per forza elettromotrice di una pila si intende:

- A - la sua differenza di potenziale misurata in una particolare condizione  
 B - l'energia erogata dalla pila  
 C - la sua capacità di mettere in movimento un motore elettrico  
 D - l'energia che bisogna fornirle affinché possa esplicare la sua funzione

8 - Il fluoruro di calcio è un sale poco solubile con  $K_{ps}=3,2 \times 10^{-11}$ . Se in 100 ml di acqua proviamo a sciogliere 1,34 mg di fluoruro di calcio, cosa avviene?

- A - Il  $CaF_2$  si scioglie completamente  
 B - Tutto il  $CaF_2$  resta come corpo di fondo  
 C - Parte del  $CaF_2$  si scioglie mentre parte resta come corpo di fondo  
 D - Si forma una soluzione satura senza corpo di fondo

9 - Quale/i delle seguenti molecole:  $PCl_3$ ,  $COCl_2$ ,  $SF_2$ , hanno l'atomo centrale con ibridazione  $sp^2$ ?

- A - solo  $PCl_3$   
 B -  $PCl_3$  e  $SF_2$   
 C - solo  $COCl_2$   
 D - tutte e tre

10 - Data la seguente reazione (da bilanciare)  
 $Zn(s) + HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$

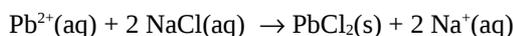
Quale volume di  $H_2$  a  $75^\circ C$  e 1 atm si produce facendo reagire 130,8 g di Zn e 500 ml di HCl 4 M?

- A - 14,2 litri

A

- B - 7,1 litri
- C - 28,4 litri
- D - 56,8 litri

11 - A 500 mL di una soluzione acquosa contenente ioni  $Pb^{2+}$  in concentrazione 0,4 M vengono aggiunti 5,0 g di NaCl. Avviene la seguente reazione (che va a completamento):



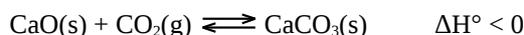
Supponendo che il volume finale della soluzione non cambi, si calcoli la concentrazione molare degli ioni  $Pb^{2+}$  che rimangono in soluzione.

- A - 0,258 M
- B - 0,143 M
- C - 0,229 M
- D - 0,315 M

12 - A 250 ml di una soluzione contenente acido cianidrico, HCN ( $K_a=4,9 \times 10^{-10}$ ) 0,4 M vengono aggiunti 1,5 g di NaCN. Calcolare il pH della soluzione.

- A - 9,31
- B - 8,72
- C - 11,00
- D - 9,83

13 - In un contenitore chiuso è presente l'equilibrio seguente a 25 °C:



Volendo aumentare la quantità di  $CaCO_3$  prodotto, l'azione più efficace è:

- A - triplicare la quantità di  $CaO(s)$
- B - dimezzare la pressione del sistema
- C - diminuire la temperatura a 0 °C
- D - dimezzare la quantità di  $CaCO_3(s)$  presente

14 - In quale dei seguenti casi si ha un pH finale uguale a 7?

- A - 250 ml di  $HNO_3$  0,1 M + 250 ml di NaOH 0,5 M
- B - 100 ml di HCl 0,15 M + 150 ml di NaOH 0,1M
- C - 200 ml di HBr 0,2 M + 200 ml di NaOH 0,1 M
- D - 250 ml di HCl 0,1 M + 50 ml di NaOH 0,2 M

15 - Quale è in ordine decrescente il punto di ebollizione degli alogenuri di idrogeno?

- A -  $HI > HBr > HCl > HF$
- B -  $HCl > HF > HBr > HI$
- C -  $HF > HI > HBr > HCl$
- D -  $HF > HCl > HBr > HI$

16 - Nello ione idrogenocarbonato...

- A - il carbonio è ibridato  $sp^3$
- B - il carbonio forma 3 legami  $\sigma$  e uno  $\pi$
- C - l'angolo di legame O-C-O è circa 180°
- D - si possono scrivere tre formule di risonanza equivalenti

### 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<br>1,008  |             |    |             |    |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |            |             | He<br>4,00  |
| Li<br>6,941 | Be<br>9,012 |    |             |    |             |             |             |             |             |             |             | B<br>10,81  | C<br>12,01  | N<br>14,01  | O<br>16,00 | F<br>19,00  | Ne<br>20,18 |
| Na<br>22,99 | Mg<br>24,30 |    |             |    |             |             |             |             |             |             |             | Al<br>26,98 | Si<br>28,09 | P<br>30,97  | S<br>32,07 | Cl<br>35,45 | Ar<br>39,95 |
| K<br>39,10  | Ca<br>40,08 | Sc | Ti<br>47,90 | V  | Cr<br>52,00 | Mn<br>54,94 | Fe<br>55,85 | Co<br>58,93 | Ni<br>58,69 | Cu<br>63,55 | Zn<br>65,39 | Ga          | Ge          | As<br>74,92 | Se         | Br<br>79,90 | Kr          |
| Rb          | Sr          | Y  | Zr          | Nb | Mo<br>95,94 | Tc          | Ru          | Rh          | Pd          | Ag          | Cd          | In          | Sn<br>118,7 | Sb          | Te         | I<br>126,9  | Xe          |

**DIPARTIMENTO DI FARMACIA – C.d.S. in Farmacia**  
**CHIMICA GENERALE ED INORGANICA**  
**COMPITO SCRITTO - 23 Luglio 2015**

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- Nello ione idrogenocarbonato...

- A - il carbonio è ibridato  $sp^2$   
 B - il carbonio forma 3 legami  $\sigma$  e 2  $\pi$   
 C - l'angolo di legame O-C-O è circa  $180^\circ$   
 D - si possono scrivere tre formule di risonanza equivalenti

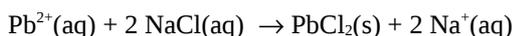
2 - La reazione  $A+B \rightarrow C+D$  è del secondo ordine in A e del primo ordine in B. Quando le concentrazioni iniziali sono  $[A]=0,01$  mol e  $[B]=0,090$  mol si misura una velocità di reazione pari a  $2,0 \times 10^{-4}$  mol/(L s). Quale è la velocità di reazione iniziale quando  $[A]=0,020$  mol e  $[B]=0,03$  mol?

- A -  $3,0 \times 10^{-3}$   
 B -  $2,7 \times 10^{-4}$   
 C -  $1,0 \times 10^{-5}$   
 D -  $9,7 \times 10^{-3}$

3 - Un elemento incognito X reagisce con zolfo per formare il composto  $X_2S_5$ . Partendo da 0,274 g dell'elemento X si ottengono 0,568 g del composto. Indicare tra quelli proposti l'elemento incognito X.

- A- As  
 B- P  
 C- Fe  
 D- Mo

4 - A 500 mL di una soluzione acquosa contenente ioni  $Pb^{2+}$  in concentrazione 0,4 M vengono aggiunti 10,0 g di NaCl. Avviene la seguente reazione (che va a completamento):



Supponendo che il volume finale della soluzione non cambi, si calcoli la concentrazione molare degli ioni  $Pb^{2+}$  che rimangono in soluzione.

- A - 0,058 M  
 B - 0,143 M  
 C - 0,229 M  
 D - 0,315 M

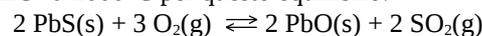
5 - In un contenitore chiuso è presente l'equilibrio seguente a  $25^\circ C$ :



Volendo aumentare la quantità di  $CaCO_3$  prodotto, l'azione più efficace è:

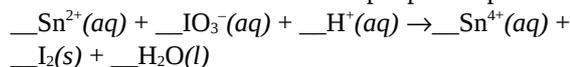
- A - raddoppiare la pressione del sistema  
 B - triplicare la quantità di  $CaO$ (s)  
 C - dimezzare la quantità di  $CaCO_3$ (s) presente  
 D - aumentare la temperatura a  $100^\circ C$

6 - In un recipiente da 1,0 L a  $1000^\circ C$  sono presenti all'equilibrio 1 mol di  $PbS$ (s), 0,50 atm di  $O_2$ (g), 2,0 mol di  $PbO$ (s) e 0,56 atm di  $SO_2$ (g). Si calcoli il  $\Delta G^\circ$  a  $1000^\circ C$  per questo equilibrio:



- A - 39,5 kJ/mol  
 B - -39,5 kJ/mol  
 C - -9,7 kJ/mol  
 D - 9,7 kJ/mol

7 - Bilanciare la seguente reazione in ambiente acido, in modo da avere coefficienti interi più piccoli possibile:



Quale è il coefficiente di  $H_2O$ ?

- A - 6  
 B - 5  
 C - 12  
 D - 2

8 - L'acido lattico,  $HC_3H_5O_3$  ( $pK_a=3,11$ ), è un acido debole. Calcolare il pH di una soluzione 12,37 M di lattato di potassio,  $KC_3H_5O_3$ .

- A- 4,90  
 B- 9,10  
 C- 1,00  
 D- 13,0

9 - In quale dei seguenti casi si ha un pH finale uguale a 7?

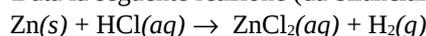
A

- A - 250 ml di HNO<sub>3</sub> 0,1 M + 250 ml di NaOH 0,5 M
- B - 200 ml di HCl 0,15 M + 150 ml di NaOH 0,1M
- C - 200 ml di HBr 0,2 M + 400 ml di NaOH 0,1 M
- D - 250 ml di HCl 0,1 M + 50 ml di NaOH 0,2 M

10 - A 250 ml di una soluzione contenente acido cianidrico, HCN ( $K_a=4,9 \times 10^{-10}$ ) 0,4 M vengono aggiunti 15,0 g di NaCN. Calcolare il pH della soluzione.

- A - 9,31
- B - 8,79
- C - 11,00
- D - 9,80

11 - Data la seguente reazione (da bilanciare)



Quale volume di H<sub>2</sub> a 75°C e 1 atm si produce facendo reagire 26,2 g di Zn e 200 ml di HCl 2 M?

- A - 11,4 litri
- B - 7,1 litri
- C - 28,4 litri
- D - 5,71 litri

12 - Il fluoruro di calcio è un sale poco solubile con  $K_{ps}=3,2 \times 10^{-11}$ . Se in 100 ml di acqua proviamo a sciogliere 2,34 mg di fluoruro di calcio, cosa avviene?

- A - Il CaF<sub>2</sub> si scioglie completamente
- B - Tutto il CaF<sub>2</sub> resta come corpo di fondo
- C - Parte del CaF<sub>2</sub> si scioglie mentre parte resta come corpo di fondo
- D - Si forma una soluzione satura senza corpo di fondo

13 - Quale è in ordine crescente il punto di ebollizione degli alogenuri di idrogeno?

- A - HI < HBr < HCl < HF
- B - HF < HCl < HBr < HI
- C - HCl < HBr < HI < HF
- D - HCl < HF < HBr < HI

14 - Una soluzione di etanolo, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, in acqua ha una concentrazione molare di 9,919 mol/L e una densità di 0,9139 g/mL. Indicare la frazione molare dell'etanolo in tale soluzione.

- A - 0,0559
- B - 0,2148
- C - 0,1399
- D - 0,2808

15 - Per forza elettromotrice di una pila si intende:

- A - l'energia erogata dalla pila
- B - la sua differenza di potenziale misurata in una particolare condizione
- C - la sua capacità di mettere in movimento un motore elettrico
- D - l'energia che bisogna fornirle affinché possa esplicare la sua funzione

16 - Quale/i delle seguenti molecole: PCl<sub>3</sub>, COCl<sub>2</sub>, SF<sub>4</sub>, hanno l'atomo centrale con ibridazione sp<sup>3</sup>?

- A - solo PCl<sub>3</sub>
- B - PCl<sub>3</sub> e SF<sub>4</sub>
- C - COCl<sub>2</sub> e SF<sub>4</sub>
- D - tutte e tre

### 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  $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$

Costante di Faraday,  $F = 96500 \text{ C/mol}$

IA IIA

IIIA IVA VA VIA VIIA

|             |             |    |             |    |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |            |             |             |
|-------------|-------------|----|-------------|----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| H<br>1,008  |             |    |             |    |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |            |             | He<br>4,00  |
| Li<br>6,941 | Be<br>9,012 |    |             |    |             |             |             |             |             |             |             | B<br>10,81  | C<br>12,01  | N<br>14,01  | O<br>16,00 | F<br>19,00  | Ne<br>20,18 |
| Na<br>22,99 | Mg<br>24,30 |    |             |    |             |             |             |             |             |             |             | Al<br>26,98 | Si<br>28,09 | P<br>30,97  | S<br>32,07 | Cl<br>35,45 | Ar<br>39,95 |
| K<br>39,10  | Ca<br>40,08 | Sc | Ti<br>47,90 | V  | Cr<br>52,00 | Mn<br>54,94 | Fe<br>55,85 | Co<br>58,93 | Ni<br>58,69 | Cu<br>63,55 | Zn<br>65,39 | Ga          | Ge          | As<br>74,92 | Se         | Br<br>79,90 | Kr          |
| Rb          | Sr          | Y  | Zr          | Nb | Mo<br>95,94 | Tc          | Ru          | Rh          | Pd          | Ag          | Cd          | In          | Sn<br>118,7 | Sb          | Te         | I<br>126,9  | Xe          |

A

**DIPARTIMENTO DI FARMACIA – C.d.S. in Farmacia**  
**CHIMICA GENERALE ED INORGANICA**  
**COMPITO SCRITTO - 23 Luglio 2015**

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 - Una soluzione di etanolo,  $C_2H_5OH$ , in acqua ha una concentrazione molare di 5,919 mol/L e una densità di 0,9339 g/mL. Indicare la frazione molare dell'etanolo in tale soluzione.

- A- 0,0559  
 B- 0,2048  
 C- 0,1387  
 D- 0,2811

2 - Quale/i delle seguenti molecole:  $PCl_3$ ,  $COCl_2$ ,  $SF_2$ , hanno l'atomo centrale con ibridazione  $sp^3$ ?

- A - solo  $PCl_3$   
 B -  $PCl_3$  e  $SF_2$   
 C - solo  $COCl_2$   
 D - tutte e tre

3 - Per forza elettromotrice di una pila si intende:

- A - la sua capacità di mettere in movimento un motore elettrico  
 B - l'energia erogata dalla pila  
 C - la sua differenza di potenziale misurata in una particolare condizione  
 D - l'energia che bisogna fornirle affinché possa esplicare la sua funzione

4 - Data la seguente reazione (da bilanciare)  
 $Zn(s) + HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$

Quale volume di  $H_2$  a  $75^\circ C$  e 1 atm si produce facendo reagire 52,4 g di Zn e 500 ml di HCl 1,6 M?

- A - 11,4 litri  
 B - 2,84 litri  
 C - 22,7 litri  
 D - 5,68 litri

5 - L'acido propanoico,  $HC_3H_5O_2$  ( $pK_a=4,89$ ), è un acido debole. Calcolare il pH di una soluzione 0,37 M di propanoato di potassio,  $KC_3H_5O_2$ .

- A- 11,3  
 B- 9,23  
 C- 2,66  
 D- 4,77

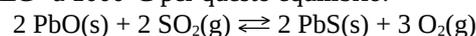
6 - A 250 ml di una soluzione contenente acido cianidrico, HCN ( $K_a=4,9 \times 10^{-10}$ ) 0,4 M vengono aggiunti 1,5 g di NaCN. Calcolare il pH della soluzione.

- A 8,79  
 B. 9,31  
 C. 9,83  
 D. 11,00

7 - Nello ione idrogenocarbonato...

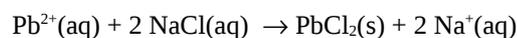
- A - il carbonio è ibridato  $sp^3$   
 B - il carbonio forma 3 legami  $\sigma$  e 2  $\pi$   
 C - l'angolo di legame O-C-O è circa  $180^\circ$   
 D - si possono scrivere due formule di risonanza equivalenti

8 - In un recipiente da 1,0 L a  $1000^\circ C$  sono presenti all'equilibrio 1 mol di  $PbS(s)$ , 0,50 atm di  $O_2(g)$ , 2,0 mol di  $PbO(s)$  e 0,56 atm di  $SO_2(g)$ . Si calcoli il  $\Delta G^\circ$  a  $1000^\circ C$  per questo equilibrio:



- A - 39,5 kJ/mol  
 B - 9,7 kJ/mol  
 C - -9,7 kJ/mol  
 D - -39,5 kJ/mol

9 - A 500 mL di una soluzione acquosa contenente ioni  $Pb^{2+}$  in concentrazione 0,4 M vengono aggiunti 20,0 g di NaCl. Avviene la seguente reazione (che va a completamento):



Supponendo che il volume finale della soluzione non cambi, si calcoli la concentrazione molare degli ioni  $Pb^{2+}$  che rimangono in soluzione.

- A - 0,058 M  
 B - 0,143 M  
 C - 0,229 M  
 D - 0,315 M

10- Quale è in ordine decrescente il punto di ebollizione degli alogenuri di idrogeno?

- A -  $HI > HBr > HCl > HF$   
 B -  $HF > HI > HBr > HCl$

A

- C - HCl > HF > HBr > HI  
 D - HF > HCl > HBr > HI

11 - Un elemento incognito X reagisce con zolfo per formare il composto X<sub>2</sub>S<sub>5</sub>. Partendo da 0,274 g dell'elemento X si ottengono 0,982 g del composto. Indicare tra quelli proposti l'elemento incognito X.

- A - As  
 B - Mo  
 C - Fe  
 D - P

12 - La reazione A+B→C+D è del secondo ordine in A e del primo ordine in B. Quando le concentrazioni iniziali sono [A]=0,01 mol e [B]=0,090 mol si misura una velocità di reazione pari a 2,0×10<sup>-4</sup> mol/(L s). Quale è la velocità di reazione iniziale quando [A]=0,03 mol e [B]=0,15 mol?

- A - 3,0×10<sup>-3</sup>  
 B - 2,7×10<sup>-4</sup>  
 C - 1,0×10<sup>-5</sup>  
 D - 9,7×10<sup>-3</sup>

13 - In quale dei seguenti casi si ha un pH finale uguale a 7?

- A - 250 ml di HNO<sub>3</sub> 0,3 M + 500 ml di NaOH 0,15 M  
 B - 100 ml di HCl 0,15 M + 150 ml di NaOH 0,01M  
 C - 200 ml di HBr 0,2 M + 200 ml di NaOH 0,1 M  
 D - 250 ml di HCl 0,1 M + 50 ml di NaOH 0,2 M

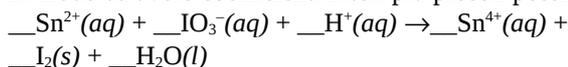
14 - In un contenitore chiuso è presente l'equilibrio seguente a 25 °C:



Volendo aumentare la quantità di CaCO<sub>3</sub> prodotto, l'azione più efficace è:

- A - dimezzare la pressione del sistema  
 B - triplicare la quantità di CaO(s)  
 C - dimezzare la quantità di CaCO<sub>3</sub>(s) presente  
 D - diminuire la temperatura a 0 °C

15 - Bilanciare la seguente reazione in ambiente acido, in modo da avere coefficienti interi più piccoli possibile:



Quale è il coefficiente di IO<sub>3</sub><sup>-</sup>?

- A - 6  
 B - 5  
 C - 12  
 D - 2

16 - Il fluoruro di calcio è un sale poco solubile con K<sub>ps</sub>=3,2×10<sup>-11</sup>. Se in 100 ml di acqua proviamo a sciogliere 1,34 mg di fluoruro di calcio, cosa avviene?

- A - Tutto il CaF<sub>2</sub> resta come corpo di fondo  
 B - Il CaF<sub>2</sub> si scioglie completamente  
 C - Parte del CaF<sub>2</sub> si scioglie mentre parte resta come corpo di fondo  
 D - Si forma una soluzione satura senza corpo di fondo

### Costanti utili

Numero di Avogadro, N = 6,022×10<sup>23</sup>; Costante dei gas, R = 0,0821 L atm mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup> = 8,314 J mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>; Costante di Rydberg=2,180×10<sup>-18</sup> J Velocità della luce c=3,00×10<sup>8</sup> m/s Costante di Planck h=6,63×10<sup>-34</sup> J·s

Costante di Faraday, F=96500 C/mol

IA IIA

IIIA IVA VA VIA VIIA

|             |             |    |             |    |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |            |             |             |
|-------------|-------------|----|-------------|----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| H<br>1,008  |             |    |             |    |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |            | He<br>4,00  |             |
| Li<br>6,941 | Be<br>9,012 |    |             |    |             |             |             |             |             |             |             | B<br>10,81  | C<br>12,01  | N<br>14,01  | O<br>16,00 | F<br>19,00  | Ne<br>20,18 |
| Na<br>22,99 | Mg<br>24,30 |    |             |    |             |             |             |             |             |             |             | Al<br>26,98 | Si<br>28,09 | P<br>30,97  | S<br>32,07 | Cl<br>35,45 | Ar<br>39,95 |
| K<br>39,10  | Ca<br>40,08 | Sc | Ti<br>47,90 | V  | Cr<br>52,00 | Mn<br>54,94 | Fe<br>55,85 | Co<br>58,93 | Ni<br>58,69 | Cu<br>63,55 | Zn<br>65,39 | Ga          | Ge          | As<br>74,92 | Se         | Br<br>79,90 | Kr          |
| Rb          | Sr          | Y  | Zr          | Nb | Mo<br>95,94 | Tc          | Ru          | Rh          | Pd          | Ag          | Cd          | In          | Sn<br>118,7 | Sb          | Te         | I<br>126,9  | Xe          |

**DIPARTIMENTO DI FARMACIA – C.d.S. in Farmacia**  
**CHIMICA GENERALE ED INORGANICA**  
**COMPITO SCRITTO - 23 Luglio 2015**

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 - In quale dei seguenti casi si ha un pH finale uguale a 7?

- A - 250 ml di HNO<sub>3</sub> 0,1 M + 250 ml di NaOH 0,5 M  
 B - 200 ml di HCl 0,15 M + 150 ml di NaOH 0,1M  
 C - 200 ml di HBr 0,2 M + 400 ml di NaOH 0,2 M  
 D - 250 ml di HCl 0,2 M + 50 ml di NaOH 1,0 M

2 - Quale è in ordine crescente il punto di ebollizione degli alogenuri di idrogeno?

- A - HI < HBr < HCl < HF  
 B - HF < HCl < HBr < HI  
 C - HCl < HF < HBr < HI  
 D - HCl < HBr < HI < HF

3 - Un elemento incognito X reagisce con zolfo per formare il composto X<sub>2</sub>S<sub>5</sub>. Partendo da 0,274 g dell'elemento X si ottengono 0,568 g del composto. Indicare tra quelli proposti l'elemento incognito X.

- A - Fe  
 B - P  
 C - As  
 D - Mo

4- Il fluoruro di calcio è un sale poco solubile con  $K_{ps}=3,2 \times 10^{-11}$ . Se in 100 mL di acqua proviamo a sciogliere 2,34 mg di fluoruro di calcio, cosa avviene?

- A - Il CaF<sub>2</sub> si scioglie completamente  
 B - Tutto il CaF<sub>2</sub> resta come corpo di fondo  
 C - Si forma una soluzione satura senza corpo di fondo  
 D - Parte del CaF<sub>2</sub> si scioglie mentre parte resta come corpo di fondo

5 - Per forza elettromotrice di una pila si intende:

- A - la sua differenza di potenziale misurata in una particolare condizione  
 B - l'energia erogata dalla pila  
 C - la sua capacità di mettere in movimento un motore elettrico  
 D - l'energia che bisogna fornirle affinché possa esplicare la sua funzione

6 - La reazione A+B→C+D è del secondo ordine in A e del primo ordine in B. Quando le concentrazioni iniziali sono [A]=0,01 mol e [B]=0,090 mol si misura una velocità di reazione pari a  $2,0 \times 10^{-4}$  mol/(L s). Quale è la velocità di reazione iniziale quando [A]=0,015 mol e [B]=0,02 mol?

- A -  $3,0 \times 10^{-3}$   
 B -  $2,7 \times 10^{-4}$   
 C -  $1,0 \times 10^{-4}$   
 D -  $9,7 \times 10^{-3}$

7 - In un recipiente da 1,0 L a 1000°C sono presenti all'equilibrio 1 mol di PbS(s), 0,50 atm di O<sub>2</sub>(g), 2,0 mol di PbO(s) e 0,56 atm di SO<sub>2</sub>(g). Si calcoli il ΔG° a 1000°C per questo equilibrio:

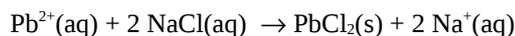


- A - -9,7 kJ/mol  
 B - -39,5 kJ/mol  
 C - 39,5 kJ/mol  
 D - 9,7 kJ/mol

8 - Una soluzione di etanolo, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, in acqua ha una concentrazione molare di 3,919 mol/L e una densità di 0,9439 g/mL. Indicare la frazione molare dell'etanolo in tale soluzione.

- A - 0,0846  
 B - 0,2148  
 C - 0,1399  
 D - 0,2811

9 - A 500 mL di una soluzione acquosa contenente ioni Pb<sup>2+</sup> in concentrazione 0,4 M vengono aggiunti 15,0 g di NaCl. Avviene la seguente reazione (che va a completamento):



Supponendo che il volume finale della soluzione non cambi, si calcoli la concentrazione molare degli ioni Pb<sup>2+</sup> che rimangono in soluzione.

- A - 0,058 M  
 B - 0,143 M  
 C - 0,229 M

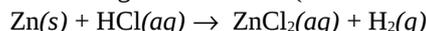
A

D - 0,315 M

10 - Nello ione idrogenocarbonato...

- A - il carbonio è ibridato  $sp^3$   
 B - il carbonio forma 3 legami  $\sigma$  e 2  $\pi$   
 C - l'angolo di legame O-C-O è circa  $120^\circ$   
 D - si possono scrivere tre formule di risonanza equivalenti

11 - Data la seguente reazione (da bilanciare)



Quale volume di  $\text{H}_2$  a  $75^\circ\text{C}$  e 1 atm si produce facendo reagire 26,2 g di Zn e 200 mL di HCl 2 M?

- A - 28,4 litri  
 B - 5,71 litri  
 C - 7,1 litri  
 D - 11,4 litri

12 - L'acido lattico,  $\text{HC}_3\text{H}_5\text{O}_3$  ( $pK_a=3,11$ ), è un acido debole. Calcolare il pH di una soluzione 0,37 M di lattato di potassio,  $\text{KC}_3\text{H}_5\text{O}_3$ .

- A - 8,34  
 B - 5,66  
 C - 1,78  
 D - 12,2

13 - Quale/i delle seguenti molecole:  $\text{PCl}_3$ ,  $\text{COCl}_2$ ,  $\text{SF}_4$ , hanno l'atomo centrale con ibridazione  $sp^3$ ?

- A -  $\text{COCl}_2$  e  $\text{SF}_4$   
 B -  $\text{PCl}_3$  e  $\text{SF}_4$

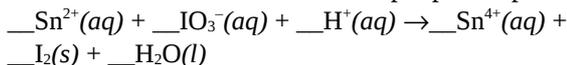
C - solo  $\text{PCl}_3$

D - tutte e tre

14 - A 250 ml di una soluzione contenente acido cianidrico,  $\text{HCN}$  ( $K_a=4,9 \times 10^{-10}$ ) 0,4 M vengono aggiunti 15,0 g di NaCN. Calcolare il pH della soluzione.

- A - 8,79  
 B - 9,31  
 C - 9,80  
 D - 11,00

15 - Bilanciare la seguente reazione in ambiente acido, in modo da avere coefficienti interi più piccoli possibile:



Quale è il coefficiente di  $\text{H}_2\text{O}$ ?

- A - 6  
 B - 5  
 C - 12  
 D - 2

16 - In un contenitore chiuso è presente l'equilibrio seguente a  $25^\circ\text{C}$ :



Volendo aumentare la quantità di  $\text{CaCO}_3$  prodotto, l'azione più efficace è:

- A - triplicare la quantità di  $\text{CaO}(s)$   
 B - raddoppiare la pressione del sistema  
 C - aumentare la temperatura a  $100^\circ\text{C}$   
 D - dimezzare la quantità di  $\text{CaCO}_3(s)$  presente

### 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<br>1,008  |             |    |             |            |             |             |             |             |             |             | He<br>4,00  |             |             |             |            |             |             |
| Li<br>6,941 | Be<br>9,012 |    |             |            |             |             |             |             |             |             |             | B<br>10,81  | C<br>12,01  | N<br>14,01  | O<br>16,00 | F<br>19,00  | Ne<br>20,18 |
| Na<br>22,99 | Mg<br>24,30 |    |             |            |             |             |             |             |             |             |             | Al<br>26,98 | Si<br>28,09 | P<br>30,97  | S<br>32,07 | Cl<br>35,45 | Ar<br>39,95 |
| K<br>39,10  | Ca<br>40,08 | Sc | Ti<br>47,90 | V<br>52,00 | Cr<br>52,00 | Mn<br>54,94 | Fe<br>55,85 | Co<br>58,93 | Ni<br>58,69 | Cu<br>63,55 | Zn<br>65,39 | Ga          | Ge          | As<br>74,92 | Se         | Br<br>79,90 | Kr          |
| Rb          | Sr          | Y  | Zr          | Nb         | Mo<br>95,94 | Tc          | Ru          | Rh          | Pd          | Ag          | Cd          | In          | Sn<br>118,7 | Sb          | Te         | I<br>126,9  | Xe          |

A