

**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 21/01/2003
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)**

- 1.30 g di alluminio si combinano con l'ossigeno per dare 2.46 g di ossido. Calcolare la formula dell'ossido di alluminio che si ottiene.
- Calcolare il pH di una soluzione 0.05 M di acetato di sodio (K_a dell'acido acetico vale $1.85 \cdot 10^{-5}$ M).
- La solubilità molare dell'idrossido di magnesio in acqua a 25°C è $1.44 \cdot 10^{-4}$. Calcolare il valore del prodotto di solubilità.
- Un recipiente del volume di 1 L è riempito con Cl_2 alla temperatura di 17°C e alla pressione di 1 atm e con 5 g di PCl_5 . Il recipiente viene, quindi, riscaldato a 200°C . Calcolare il grado di dissociazione del PCl_5 a 200°C . (K_c per la reazione $\text{PCl}_5 \rightleftharpoons \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$ è uguale a $8.1 \cdot 10^{-3}$ M).
- Bilanciare le seguenti reazioni di ossido riduzione:
 $\text{Sn} + \text{NO}_3^- \rightarrow \text{H}_2\text{SnO}_3 + \text{NO}$ (ambiente acido)
 $\text{ClO}^- + \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Cl}^- + \text{CrO}_4^{2-}$ (ambiente basico)
 $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-} + \text{CrO}_2^- \rightarrow \text{Fe}(\text{CN})_6^{4-} + \text{CrO}_4^{2-}$ (ambiente basico)

**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 4/2/2003
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)**

- L'acido solforico al 15.0% in peso ha una densità di 1.220 g/mL. Calcolare la molarità e la molalità dell'acido.
- 3.00 moli di SO_3 sono poste in un reattore di 5.00 litri alla temperatura di 1000°C . All'equilibrio il 19.7% di SO_3 si è dissociato secondo la reazione: $\text{SO}_3 = \text{SO}_2 + \text{O}_2$. Trovare la K_c e la K_p .
- A 200 mL di acido acetico 0.500 M vengono aggiunti 100 mL di una soluzione di idrossido di sodio 0.500 M. Calcolare il pH della soluzione sapendo che K_a per l'acido acetico vale $1.81 \cdot 10^{-5}$ M.
- Bilanciare le seguenti reazioni:
 $\text{CrO}_4^{2-} + \text{I}^- \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{I}_2$ (ambiente acido)
 $\text{Fe}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Cr}^{3+}$ (ambiente acido)
 $\text{NO} + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{NO}_3^- + \text{MnO}_2$ (ambiente basico)
- Calcolare la solubilità, in moli L^{-1} , a 25°C di BaC_2O_4 (K_{ps} del $\text{BaC}_2\text{O}_4 = 1.6 \cdot 10^{-6}$ M²)

Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 4/2/2003
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)

1. L'acido acetico al 25.0% in peso ha una densità di 1.155 g/mL. Calcolare la molarità e la molalità dell'acido.
 2. 7.69 g di PCl_5 sono poste in un reattore di 500 mL alla temperatura di 300°C . All'equilibrio il 62.0% di PCl_5 si è dissociato secondo la reazione: $\text{PCl}_5 = \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$. Trovare la K_c e la K_p .
 3. A 150 mL di ammoniaca 0.300 M vengono aggiunti 200 mL di acido cloridico 0.100 M. Calcolare il pH della soluzione sapendo che K_b per l'ammoniaca vale $1.81 \cdot 10^{-5} \text{M}$.
 4. Bilanciare le seguenti reazioni:
 $\text{CrO}_4^{2-} + \text{I}^- \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{I}_2$ (ambiente acido)
 $\text{Fe}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Cr}^{3+}$ (ambiente acido)
 $\text{NO} + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{NO}_3^- + \text{MnO}_2$ (ambiente basico)
 5. Calcolare la solubilità, in moli L^{-1} , a 25°C di BaCrO_4 (K_{ps} del $\text{BaCrO}_4 = 2.1 \cdot 10^{-10} \text{M}^2$)
-

Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 4/2/2003
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)

1. L'idrossido di potassio al 17.0% in peso ha una densità di 1.351 g/mL. Calcolare la molarità e la molalità della base.
2. 0.250 moli di COCl_2 sono poste in un reattore di 5.00 litri alla temperatura di 800°C . All'equilibrio il 42.0% di COCl_2 si è dissociato secondo la reazione: $\text{COCl}_2 = \text{CO} + \text{Cl}_2$. Trovare la K_c e la K_p .
3. A 300 mL di acido acetico 0.150 M vengono aggiunti 200 mL di idrossido di potassio 0.150 M. Calcolare il pH della soluzione sapendo che K_a per l'acido acetico vale $1.81 \cdot 10^{-5} \text{M}$.
4. Bilanciare le seguenti reazioni:
 $\text{CrO}_4^{2-} + \text{I}^- \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{I}_2$ (ambiente acido)
 $\text{Fe}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Cr}^{3+}$ (ambiente acido)
 $\text{NO} + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{NO}_3^- + \text{MnO}_2$ (ambiente basico)
5. Calcolare la solubilità, in moli L^{-1} , a 25°C di BaF_2 (K_{ps} del $\text{BaF}_2 = 1.7 \cdot 10^{-6} \text{M}^3$)

Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 4/2/2003
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)

1. L'ammoniaca al 22.5% in peso ha una densità di 0.855 g/mL. Calcolare la molarità e la molalità della base.
 2. 9.51 g di N_2O_4 sono poste in un reattore di 2.50 litri alla temperatura di 25°C. All'equilibrio il 16.6% di N_2O_4 si è dissociato secondo la reazione: $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$. Trovare la K_c e la K_p
 3. A 100 mL di ammoniaca 0.120 M vengono aggiunti 50 mL di acido cloridico 0.100 M. Calcolare il pH della soluzione sapendo che K_b per l'ammoniaca vale $1.81 \cdot 10^{-5} M$.
 4. Bilanciare le seguenti reazioni:
 $CrO_4^{2-} + I^- \rightarrow Cr^{3+} + I_2$ (ambiente acido)
 $Fe^{2+} + Cr_2O_7^{2-} \rightarrow Fe^{3+} + Cr^{3+}$ (ambiente acido)
 $NO + MnO_4^- \rightarrow NO_3^- + MnO_2$ (ambiente basico)
 5. Calcolare la solubilità, in moli L^{-1} , a 25°C di $AgIO_3$ (K_{ps} del $AgIO_3 = 8.3 \cdot 10^{-8} M^2$)
-

Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 21/01/2003
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)

1. 1.30 g di alluminio si combinano con l'ossigeno per dare 2.46 g di ossido. Calcolare la formula dell'ossido di alluminio che si ottiene.
2. Calcolare il pH di una soluzione 0.05 M di acetato di sodio (K_a dell'acido acetico vale $1.85 \cdot 10^{-5} M$).
3. La solubilità molare dell'idrossido di magnesio in acqua a 25°C è $1.44 \cdot 10^{-4}$. Calcolare il valore del prodotto di solubilità.
4. Un recipiente del volume di 1 L è riempito con Cl_2 alla temperatura di 17°C e alla pressione di 1 atm e con 5 g di PCl_5 . Il recipiente viene, quindi, riscaldato a 200°C. Calcolare il grado di dissociazione del PCl_5 a 200°C. (K_c per la reazione $PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$ è uguale a $8.1 \cdot 10^{-3} M$).
5. Bilanciare le seguenti reazioni di ossido riduzione:
 $Sn + NO_3^- \rightarrow H_2SnO_3 + NO$ (ambiente acido)
 $ClO^- + Cr_2O_3 \rightarrow Cl^- + CrO_4^{2-}$ (ambiente basico)
 $Fe(CN)_6^{3-} + CrO_2^- \rightarrow Fe(CN)_6^{4-} + CrO_4^{2-}$ (ambiente basico)

**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 17/9/2002
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)**

6. Trovare quanti mL di acqua bisogna aggiungere a 25.0 mL di acido nitrico 0.250 M per ottenere una soluzione 0.100 M
 7. La solubilità dell'Ag₃PO₄ in acqua è $1.8 \cdot 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$. Calcolare il prodotto di solubilità
 8. Scrivere le formule di Lewis e prevedere la geometria molecolare dei seguenti composti:
 SO_4^{2-} , NH_3 , CO , H_2O
 9. Calcolare il pH di una soluzione ottenuta mescolando 300 mL di acido acetico 0.100 M e 100 ml di acetato di sodio 0.200 M. (K_a dell'acido acetico vale $1.85 \cdot 10^{-5}$ M).
 10. La densità di un gas in condizioni standard è 1.62 g L^{-1} . Quale sarà la densità a 302 K e 0.950 atm?
-

**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 17/9/2002
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)**

1. Trovare quanti mL di acqua bisogna aggiungere a 30.0 mL di ammoniaca 0.350 M per ottenere una soluzione 0.150 M
2. La solubilità dell'Ca₃(PO₄)₂ in acqua è $7.1 \cdot 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$. Calcolare il prodotto di solubilità
3. Scrivere le formule di Lewis e prevedere la geometria molecolare dei seguenti composti:
 CrO_4^{2-} , NH_4^+ , CO_2 , H_2O_2
4. Calcolare il pH di una soluzione ottenuta mescolando 400 mL di ammoniaca 0.200 M e 300 mL di cloruro di ammonio 0.200 M. (K_b dell'ammoniaca vale $1.85 \cdot 10^{-5}$ M).
5. La densità di un gas in condizioni standard è 2.00 g L^{-1} . Quale sarà la densità a 350 K e 1.200 atm?

**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 16/7/2002
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)**

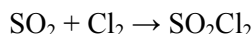
1. A 100 mL di una soluzione di acido acetico a pH 2.7 vengono aggiunti 200 mL di acqua. Qual è il pH della nuova soluzione?. (K_a l'acido acetico vale $1.85 \cdot 10^{-5}$ M).
 2. Un gas a 25.0 °C e 4.17 atm occupa 3.85 litri. Trovare a) la pressione che esercita il gas se viene compresso isotericamente a 350 mL e b) il volume che occupa se la sua pressione viene portata a 740 Torr e la temperatura a 60.0 °C.
 3. Trovare la concentrazione di Ba^{2+} necessaria perchè inizi a precipitare $BaCrO_4$ da una soluzione acquosa contenente 100 mg di K_2CrO_4 in 500 mL. (K_{ps} del $BaCrO_4 = 2.1 \cdot 10^{-10}$ M²)
 4. Calcolare la molarità di una soluzione acquosa di acido iodidrico 10.4 m ($d = 1700$ g L⁻¹)
 5. Trovare la f.e.m della seguente pila a 25°C
$$Ag \mid Ag^+ (0.10 \text{ M}) \parallel Zn^{2+} (2.50 \cdot 10^{-3} \text{ M}) \mid Zn$$
calcolare la f.e.m. e indicare inoltre quale delle due semicelle funge da catodo e quale da anodo. ($E^\circ Ag^+/Ag = 0.799$ V e $E^\circ Zn^{2+}/Zn = -0.763$ V)
-

**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 16/7/2002
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)**

1. A 150 mL di una soluzione di ammoniaca a pH 11.3 vengono aggiunti 300 mL di acqua. Qual è il pH della nuova soluzione?. (K_b dell'ammoniaca vale $1.85 \cdot 10^{-5}$ M).
2. Un gas a 55.0 °C occupa un volume di 3.12 litri. Trovare a) il volume occupato a 0.0 °C e alla stessa pressione e b) la temperatura alla quale è necessario portare il gas perchè il volume raddoppi, operando a pressione costante.
3. Quanti grammi di $Pb(NO_3)_2$ occorre aggiungere ad 1.0 litro di una soluzione acquosa di Na_2SO_4 $1.0 \cdot 10^{-4}$ M perchè inizi a precipitare $PbSO_4$? (K_{ps} del $PbSO_4 = 1.6 \cdot 10^{-8}$ M²).
4. Calcolare la molalità di una soluzione acquosa di ammoniaca 5.0 M ($d = 962$ g L⁻¹)
5. Trovare la f.e.m della seguente pila a 25°C
$$Cu \mid Cu^{2+} (4.50 \cdot 10^{-2} \text{ M}) \parallel Zn^{2+} (6.80 \cdot 10^{-3} \text{ M}) \mid Zn$$
calcolare la f.e.m. e indicare inoltre quale delle due semicelle funge da catodo e quale da anodo. ($E^\circ Cu^{2+}/Cu = 0.337$ V e $E^\circ Zn^{2+}/Zn = -0.763$ V)

**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 26/6/2002
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)**

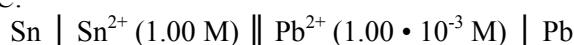
1. Una miscela gassosa, formata da SO_2 alla pressione parziale di 1.50 atm e Cl_2 alla pressione parziale di 0.80 atm, è introdotta in un recipiente di reazione ad una determinata temperatura. In queste condizioni avviene la seguente reazione:



Si calcolino quali saranno le pressioni parziali di tutti i componenti della miscela dopo che la reazione è avvenuta.

2. Una soluzione di 100.0 mL di ammoniaca 0.12 M viene titolata con una soluzione di HCl 0.1M. Calcolare il pH nei seguenti casi: a) all'inizio della titolazione; b) dopo aggiunta di 90.0 mL di acido (K_b per l'ammoniaca vale $1.85 \cdot 10^{-5}$ M).
3. Una soluzione è formata da 250.0 g di acqua e 0.10 g di cloruro di sodio. Calcolare la molalità e la frazione molare della soluzione

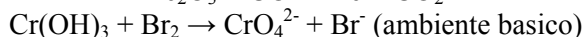
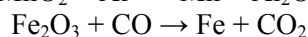
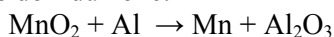
4. Per la seguente pila a 25°C:



calcolare la f.e.m. e indicare inoltre quale delle due semicelle funge da catodo e quale da anodo.

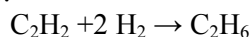
($E^\circ \text{Sn}^{2+}/\text{Sn} = -0.14 \text{ V}$ e $E^\circ \text{Pb}^{2+}/\text{Pb} = -0.13 \text{ V}$)

5. Bilanciare le seguenti reazioni di ossido riduzione:



**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 26/6/2002
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)**

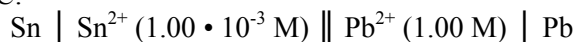
1. Una miscela gassosa, formata da C_2H_2 alla pressione parziale di 1.00 atm e da H_2 alla pressione parziale di 1.00 atm, è introdotta in un recipiente di reazione ad una determinata temperatura. In queste condizioni avviene la seguente reazione:



Si calcolino quali saranno le pressioni parziali di tutti i componenti della miscela dopo che la reazione è avvenuta.

2. Una soluzione di 100.0 mL di acido acetico 0.10 M viene titolata con una soluzione di NaOH 0.15 M. Calcolare il pH nei seguenti casi: a) all'inizio della titolazione; b) dopo aggiunta di 50.0 mL di base (K_a per l'acido acetico vale $1.85 \cdot 10^{-5}$ M).
3. Una soluzione è formata da 150.0 g di acqua e 0.30 g di cloruro di potassio. Calcolare la molalità e la frazione molare della soluzione

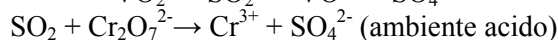
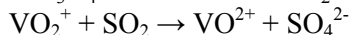
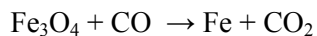
4. Per la seguente pila a 25°C:



calcolare la f.e.m. e indicare inoltre quale delle due semicelle funge da catodo e quale da anodo.

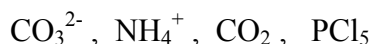
($E^\circ \text{Sn}^{2+}/\text{Sn} = -0.14 \text{ V}$ e $E^\circ \text{Pb}^{2+}/\text{Pb} = -0.13 \text{ V}$)

5. Bilanciare le seguenti reazioni di ossido riduzione:

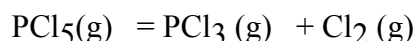


**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 19/3/2002
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)**

1. A 450.0 g di acqua vengono aggiunti 12.00 g di Na_2SO_4 . Calcolare la percentuale in peso di Na_2SO_4 nella soluzione e la sua molalità.
2. Calcolare la concentrazione molare iniziale di una soluzione di una base monoprotica il cui pH è 9.3. K_b della base vale $2.30 \cdot 10^{-4}$ M.
3. Calcolare la f.e.m. di una pila Ag-Zn in cui la concentrazione di Ag^+ è 0.05 M e quella di Zn^{2+} è 0.01 M a 25°C . Indicare inoltre quale delle due semicelle funge da catodo e quale da anodo.
 $E^\circ \text{Ag}^+/\text{Ag} = +0.80$ V e $E^\circ \text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0.76$ V
4. Scrivere le formule di Lewis e prevedere la geometria molecolare dei seguenti composti:



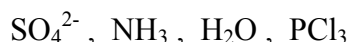
5. Data la reazione



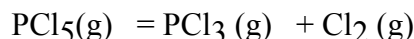
si supponga che in un recipiente da 1.0 litro si introducano pentacloruro di fosforo alla temperatura di 17°C e alla pressione iniziale di 1.0 atm. Una volta riscaldato il recipiente alla temperatura di 200°C e raggiunto l'equilibrio, calcolare le concentrazioni finali delle varie specie all'equilibrio sapendo che la K_c a 200°C vale $8.1 \cdot 10^{-3}$ M.

**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 19/3/2002
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)**

1. A 300.0 g di acqua vengono aggiunti 15.05 g di H_2SO_4 . Calcolare la percentuale in peso di acido nella soluzione e la sua molalità.
2. Calcolare il pH di una soluzione 0.300 M di cloruro di ammonio. K_b per l'ammoniaca vale $1.85 \cdot 10^{-5}$ M.
3. Calcolare la f.e.m. di una pila Zn-Pb in cui la concentrazione di Pb^{2+} è 0.03 M e quella di Zn^{2+} è 0.07 M a 25°C . Indicare inoltre quale delle due semicelle funge da catodo e quale da anodo.
 $E^\circ \text{Pb}^{2+}/\text{Pb} = -0.13$ V e $E^\circ \text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0.76$ V
4. Scrivere le formule di Lewis e prevedere la geometria molecolare dei seguenti composti:



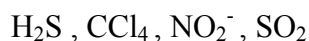
5. Data la reazione



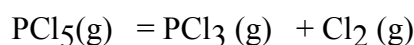
si supponga che in un recipiente da 0.5 L si introducano pentacloruro di fosforo alla temperatura di 20°C e alla pressione iniziale di 2.0 atm. Una volta riscaldato il recipiente alla temperatura di 200°C e raggiunto l'equilibrio, calcolare le concentrazioni finali delle varie specie all'equilibrio sapendo che la K_c a 200°C vale $8.1 \cdot 10^{-3}$ M.

**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 19/3/2002
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)**

1. A 100.0 g di acqua sono aggiunti 20.00 g di K_2CO_3 . calcolare la frazione molare di K_2CO_3 e la sua molalità
2. Calcolare la concentrazione molare iniziale di una soluzione di un'acido monoprotico il cui pH è 4.3. K_a dell'acido vale $3.00 \cdot 10^{-4}$ M.
3. Calcolare la f.e.m. di una pila Cu-Zn in cui la concentrazione di Cu^{2+} è 0.003 M e quella di Zn^{2+} è 0.3 M a $25^\circ C$. Indicare inoltre quale delle due semicelle funge da catodo e quale da anodo. $E^\circ Cu^{2+}/Cu = +0.34$ V e $E^\circ Zn^{2+}/Zn = -0.76$ V
4. Scrivere le formule di Lewis e prevedere la geometria molecolare dei seguenti composti:



5. Data la reazione



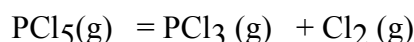
si supponga che in un recipiente da 1.5 L si introducano pentacloruro di fosforo alla temperatura di $30^\circ C$ e alla pressione iniziale di 2.0 atm. Una volta riscaldato il recipiente alla temperatura di $200^\circ C$ e raggiunto l'equilibrio, calcolare le concentrazioni finali delle varie specie all'equilibrio sapendo che la K_c a $200^\circ C$ vale $8.1 \cdot 10^{-3}$ M.

**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 19/3/2002
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)**

1. A 200.0 g di acqua sono aggiunti 30.00 g di HCl. Calcolare la frazione molare di HCl e la sua molalità
2. Calcolare la concentrazione molare iniziale di una soluzione di ammoniaca il cui pH è 8.5. K_b per l'ammoniaca vale $1.85 \cdot 10^{-5}$ M.
3. Calcolare la f.e.m. di una pila Ag-Zn in cui la concentrazione di Ag^+ è 0.08 M e quella di Zn^{2+} è 0.02 M a $25^\circ C$. Indicare inoltre quale delle due semicelle funge da catodo e quale da anodo. $E^\circ Ag^+/Ag = +0.80$ V e $E^\circ Zn^{2+}/Zn = -0.76$ V
4. Scrivere le formule di Lewis e prevedere la geometria molecolare dei seguenti composti:



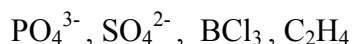
5. Data la reazione



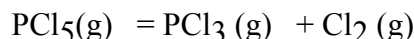
si supponga che in un recipiente da 1.8 IL si introducano pentacloruro di fosforo alla temperatura di $15^\circ C$ e alla pressione iniziale di 1.3 atm. Una volta riscaldato il recipiente alla temperatura di $200^\circ C$ e raggiunto l'equilibrio, calcolare le concentrazioni finali delle varie specie all'equilibrio sapendo che la K_c a $200^\circ C$ vale $8.1 \cdot 10^{-3}$ M.

**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 19/3/2002
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)**

1. A 50.0 g di acqua sono aggiunti 35.0 g di CH_3COOH . calcolare il per cento in peso del CH_3COOH e la sua molalità.
2. Calcolare la concentrazione molare iniziale di una soluzione di acido acetico il cui pH è 5.5. K_a per l'acido acetico vale $1.85 \cdot 10^{-5}$ M.
3. Calcolare la f.e.m. di una pila Zn-Pb in cui la concentrazione di Pb^{2+} è 0.06 M e quella di Zn^{2+} è 0.10 M a 25°C . Indicare inoltre quale delle due semicelle funge da catodo e quale da anodo. $E^\circ \text{Pb}^{2+}/\text{Pb} = -0.13$ V e $E^\circ \text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0.76$ V
4. Scrivere le formule di Lewis e prevedere la geometria molecolare dei seguenti composti:



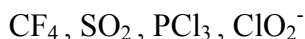
5. Data la reazione



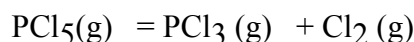
si supponga che in un recipiente da 1.2 L si introducano pentacloruro di fosforo alla temperatura di 27°C e alla pressione iniziale di 1.5 atm. Una volta riscaldato il recipiente alla temperatura di 200°C e raggiunto l'equilibrio, calcolare le concentrazioni finali delle varie specie all'equilibrio sapendo che la K_c a 200°C vale $8.1 \cdot 10^{-3}$ M.

**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 19/3/2002
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)**

1. A 500 g di acqua sono aggiunti 300 g di NaCl. Calcolare il per cento in peso del NaCl e la sua molalità.
2. Calcolare il pH di una soluzione 0.400 M di acetato di sodio. K_a per l'acido acetico vale $1.85 \cdot 10^{-5}$ M.
3. Calcolare la f.e.m. di una pila Cu-Zn in cui la concentrazione di Cu^{2+} è 0.001 M e quella di Zn^{2+} è 0.1 M a 25°C . Indicare inoltre quale delle due semicelle funge da catodo e quale da anodo. $E^\circ \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = +0.34$ V e $E^\circ \text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0.76$ V
4. Scrivere le formule di Lewis e prevedere la geometria molecolare dei seguenti composti:



5. Data la reazione



si supponga che in un recipiente da 2.0 litro si introducano pentacloruro di fosforo alla temperatura di 30°C e alla pressione iniziale di 2.0 atm. Una volta riscaldato il recipiente alla temperatura di 200°C e raggiunto l'equilibrio, calcolare le concentrazioni finali delle varie specie all'equilibrio sapendo che la K_c a 200°C vale $8.1 \cdot 10^{-3}$ M.

**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 1/2/2002
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)**

4. L'acido fosforico al 20.0% in peso ha una densità di 1.113 g/mL. Calcolare la molarità dell'acido.
 5. La costante d'equilibrio della reazione in fase gassosa: $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$ vale 48.0 a 723 K. Calcolare la composizione all' equilibrio quando si mettono a reagire 3.00 moli H_2 di e 2.00 moli di I_2 .
 6. A 100 mL di acido acetico 0.500 M vengono aggiunti 50 mL di una soluzione di acetato di potassio 0.600 M. Calcolare il pH della soluzione sapendo che K_a per l'acido acetico vale $1.81 \cdot 10^{-5}M$.
 4. Bilanciare le seguenti reazioni:
 $CrO_4^{2-} + Fe^{2+} \rightarrow Cr^{3+} + Fe^{3+}$
 $H_2O_2 + MnO_4^- \rightarrow O_2 + Mn^{2+}$
 $IO^- + Cl_2 \rightarrow IO_4^- + Cl^-$ (ambiente basico)
 $Br_2 + Sn^{2+} \rightarrow Br^- + Sn^{4+}$
-

**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 1/2/2002
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)**

1. L'acido solforico al 25.0% in peso ha una densità di 1.236 g/mL. Calcolare la molarità dell'acido.
2. La costante d'equilibrio della reazione in fase gassosa: $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$ vale 48.0 a 723 K. Calcolare la composizione all' equilibrio quando si mettono a reagire 3.00 moli H_2 di e 1.00 mole di HI .
3. A 100 mL di ammoniaca 0.300 M vengono aggiunti 200 mL di cloruro di ammonio 0.200 M. Calcolare il pH della soluzione sapendo che K_b per l'ammoniaca vale $1.81 \cdot 10^{-5}M$.
4. Bilanciare le seguenti reazioni:
 $CrO_4^{2-} + Fe^{2+} \rightarrow Cr^{3+} + Fe^{3+}$
 $H_2O_2 + MnO_4^- \rightarrow O_2 + Mn^{2+}$
 $IO^- + Cl_2 \rightarrow IO_4^- + Cl^-$ (ambiente basico)
 $Br_2 + Sn^{2+} \rightarrow Br^- + Sn^{4+}$

Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 1/2/2002
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)

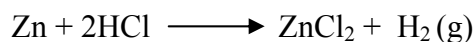
5. L'acido nitrico al 10.0% in peso ha una densità di 1.256 g/mL. Calcolare la molarità dell'acido.
 6. La costante d'equilibrio della reazione in fase gassosa: $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$ vale 48.0 a 723 K. Calcolare la composizione all'equilibrio quando si mettono a reagire 2.00 moli I_2 di e 1.00 moli di HI.
 7. A 100 mL di acetato di sodio 0.150 M vengono aggiunti 200 mL di acido acetico 0.250 M. Calcolare il pH della soluzione sapendo che K_a per l'acido acetico vale $1.81 \cdot 10^{-5} \text{M}$.
 8. Bilanciare le seguenti reazioni:
 $\text{CrO}_4^{2-} + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{Fe}^{3+}$
 $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{O}_2 + \text{Mn}^{2+}$
 $\text{IO}^- + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{IO}_4^- + \text{Cl}^-$ (ambiente basico)
 $\text{Br}_2 + \text{Sn}^{2+} \rightarrow \text{Br}^- + \text{Sn}^{4+}$
-

Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 1/2/2002
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)

1. L'acido acetico al 20.0% in peso ha una densità di 0.956 g/mL. Calcolare la molarità dell'acido.
2. La costante d'equilibrio della reazione in fase gassosa: $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$ vale 48.0 a 723 K. Calcolare la composizione all'equilibrio quando si mettono a reagire 3.00 moli H_2 di e 2.00 moli di I_2 e 1 mole di HI.
3. A 300 mL di cloruro di ammonio 0.120 M vengono aggiunti 100 mL di ammoniaca 0.300 M. Calcolare il pH della soluzione sapendo che K_b per l'ammoniaca vale $1.81 \cdot 10^{-5} \text{M}$.
4. Bilanciare le seguenti reazioni:
 $\text{CrO}_4^{2-} + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{Fe}^{3+}$
 $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{O}_2 + \text{Mn}^{2+}$
 $\text{IO}^- + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{IO}_4^- + \text{Cl}^-$ (ambiente basico)
 $\text{Br}_2 + \text{Sn}^{2+} \rightarrow \text{Br}^- + \text{Sn}^{4+}$

**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)**

- 1 Zinco e Acido cloridrico reagiscono con sviluppo di idrogeno. Calcolare il volume di H₂ misurato in condizioni standard, che si ottiene trattando 1.54 g di Zn con un eccesso di HCl, secondo la reazione:

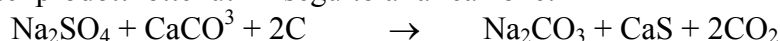


- 2 Calcolare il pH di una soluzione ottenuta mescolando 50 ml di una soluzione di NaOH 0.10 M a 25 ml di una soluzione di HCl 0.10 M.
- 3 Bilanciare le seguenti reazioni di ossidoriduzione:
- 1) $\text{MnO}_4^- + \text{NO} \longrightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{NO}_3^-$ (amb.acido)
 - 2) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{Fe}^{2+} \longrightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{Fe}^{3+}$ (amb.acido)
 - 3) $\text{PbO}_2 + \text{Cl}^- \longrightarrow \text{ClO}^- + \text{Pb}^{+2}$ (amb.basico)
- 4 Calcolare la concentrazione molare di una soluzione di acido solforoso al 25 % in peso (d=1.035 g/ml).
- 5 Calcolare il pH a cui inizia la precipitazione di Mg(OH)₂ in una soluzione 0.1 M di MgCl₂ (K_{ps}= 5.6 * 10⁻¹²).

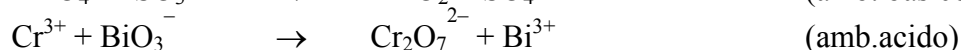
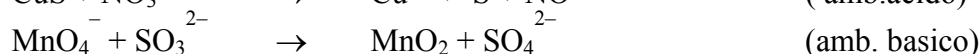
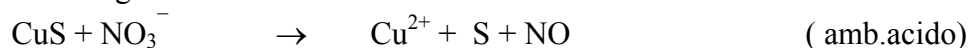
**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 27/01/2005
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)**

COMPITO A

1. L'acido solforico al 15% in peso ha una densità di 1.220g/mL. Quanti mL di questa soluzione sono necessari per preparare 1.00 L di acido solforico 0.500 M?
2. 50.0 mL di CH₃COOH 0.200 M sono titolati con una soluzione 0.300 M di NaOH. Calcolare :
A) quanti mL di NaOH sono necessari per raggiungere il punto equivalente;
B) il pH al punto equivalente ($K_a=1.8 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$).
3. Ag₂CrO₄ ha un $K_{ps}= 1,12 \times 10^{-12} \text{ mol}^3 \text{ L}^{-3}$. Calcolare la concentrazione dello ione Ag⁺ in una soluzione 0,001M di Na²CrO₄
4. 100g di Na₂SO₄ sono fatti reagire con 50g di CaCO₃ e un eccesso di C. Calcolare la massa in grammi dei prodotti ottenuti in seguito alla reazione:



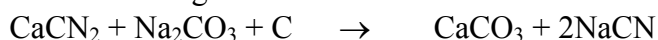
5. Bilanciare le seguenti reazioni:



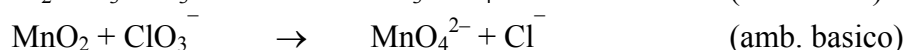
**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 27/01/2005
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)**

COMPITO B

1. L'acido acetico al 25% in peso ha una densità di 1.155g/mL. Quanti mL di questa soluzione sono necessari per preparare 1.00 L di acido acetico 0.100 M?
2. 30.0 mL di HClO 0.200 M sono titolati con una soluzione 0.500 M di KOH. Calcolare :
A) quanti mL di KOH sono necessari per raggiungere il punto equivalente;
B) il pH al punto equivalente ($K_a=3.2 \times 10^{-8} \text{ mol L}^{-1}$).
3. Pb(IO₃)₂ ha un $K_{ps}= 3.68 \times 10^{-13} \text{ mol}^3 \text{ L}^{-3}$. Calcolare la concentrazione dello ione Pb²⁺ in una soluzione 0.002 M di NaIO₃.
4. 70g di CaCN₂ sono fatti reagire con 20g di Na₂CO₃ e un eccesso di C. Calcolare la massa in grammi dei prodotti ottenuti in seguito alla reazione:



5. Bilanciare le seguenti reazioni:



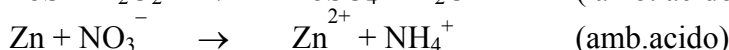
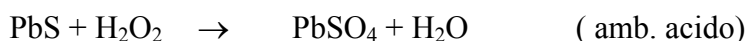
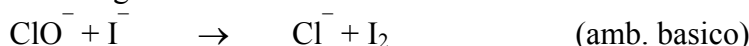
**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 27/01/2005
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)**

COMPITO C

- 1) L'ammoniaca al 22.5% in peso ha una densità di 0.855 g/mL. Quanti mL di questa soluzione sono necessari per preparare 1.00L di soluzione 0.200M?
- 2) 40.0 mL di HCN 0.100 M sono titolati con una soluzione 0.200 M di NaOH. Calcolare :
A) quanti mL di NaOH sono necessari per raggiungere il punto equivalente;
B) il pH al punto equivalente ($K_a=4.0 \times 10^{-10} \text{ mol L}^{-1}$)
- 3) $\text{Ni}(\text{CN})_2$ ha un $K_{ps}= 6.40 \times 10^{-17} \text{ mol}^3 \text{ L}^{-3}$. Calcolare la concentrazione dello ione Ni^{2+} in una soluzione 0.003 M di NaCN
- 4) 30g di CaCO_3 sono fatti reagire con 10g di HCl. Calcolare la massa in grammi dei prodotti ottenuti in seguito alla reazione:.



- 5) Bilanciare le seguenti reazioni:



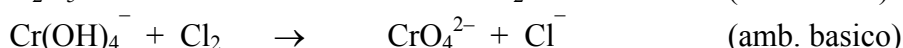
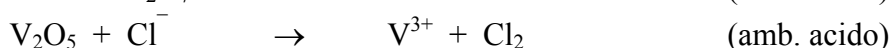
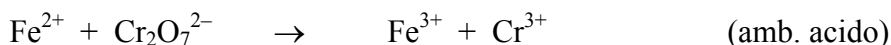
**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 27/01/2005
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)**

COMPITO D

- 1) L'acido nitrico al 10% in peso ha una densità di 1.256 g/mL. Quanti mL di questa soluzione sono necessari per preparare 1.00L di soluzione 0.700M?
- 2) 50.0 mL di NH_3 0.100 M sono titolati con una soluzione 0.200 M di HCl. Calcolare :
A) quanti mL di HCl sono necessari per raggiungere il punto equivalente;
B) il pH al punto equivalente ($K_b=1.8 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$)
- 3) PbI_2 ha un $K_{ps}= 8.49 \times 10^{-9} \text{ mol}^3 \text{ L}^{-3}$. Calcolare la concentrazione dello ione Pb^{2+} in una soluzione 0.01 M di KI
- 4) 5g di Cu sono fatti reagire con 25g di H_2SO_4 . Calcolare la massa in grammi dei prodotti ottenuti in seguito alla reazione:



- 5) Bilanciare le seguenti reazioni:



**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 15/2/2005
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)**

COMPITO A

- 1- Una sostanza contiene il 75.94 % di carbonio, il 6.37 % di idrogeno, il 17.69 % di azoto. 3.615 g di questa sostanza sciolti in 45.00 g di acqua ne fanno abbassare il punto di congelamento di 1.88 °C. Calcolare la formula molecolare della sostanza. ($K_c = 1.853 \text{ K mol}^{-1} \text{ Kg}$).
- 2- Calcolare la f.e.m. di una pila Ag-Zn in cui la concentrazione di Ag^+ è 0.05 M e quella di Zn^{2+} è 0.01 M a 25°C. Indicare inoltre quale delle due semicelle funge da catodo e quale da anodo. $E^\circ \text{Ag}^+/\text{Ag} = +0.80 \text{ V}$ e $E^\circ \text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0.76 \text{ V}$
- 3- COCl_2 è posto in un recipiente di 5 dm³ di volume alla temperatura di 1073 K. Quando si è stabilito l'equilibrio della reazione $\text{COCl}_2 \rightleftharpoons \text{CO} + \text{Cl}_2$ la pressione totale nel recipiente è 10.80 atm e si sono formati 5.20 g di Cl_2 . Calcolare la K_p e il grado di dissociazione di COCl_2 .
- 4- Una soluzione acquosa di NaCN ha una concentrazione di 0.200 M; un'altra soluzione acquosa contiene 0.185 mol dm⁻³ di HCl. Calcolare il pH della soluzione ottenuta mescolando 200 mL della soluzione di NaCN e 90 mL della soluzione di HCl. ($K_b = 2.5 \times 10^{-5} \text{ M}$)
- 5- Scrivere le formule di struttura e indicare la geometria molecolare dei seguenti composti:
 NH_3 , PO_4^{3-} , SO_2 .

**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 15/2/2005
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)**

COMPITO B

- 1- Una sostanza contiene il 38.71% di carbonio, il 9.68% di idrogeno, il 51.61% di ossigeno. 1.70 g di questa sostanza sciolti in 5.00 g di acqua ne fanno abbassare il punto di congelamento di 10°C. Calcolare la formula molecolare della sostanza. ($K_c = 1.853 \text{ K mol}^{-1} \text{ Kg}$).
- 2- Calcolare la f.e.m. di una pila Cu-Zn in cui la concentrazione di Cu^{2+} è 0.003 M e quella di Zn^{2+} è 0.3 M a 25°C. Indicare inoltre quale delle due semicelle funge da catodo e quale da anodo. $E^\circ \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = +0.34 \text{ V}$ e $E^\circ \text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0.76 \text{ V}$
- 3- PCl_5 è posto in un recipiente di 0.500 L di volume alla temperatura di 600 K. Quando si è stabilito l'equilibrio della reazione $\text{PCl}_5 \rightleftharpoons \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$ la pressione totale nel recipiente è 0.72 atm e si sono formati 0.34 g di PCl_3 . Calcolare la K_p e il grado di dissociazione di PCl_5 .
- 4- Una soluzione acquosa di NH_3 ha una concentrazione di 0.500 M; un'altra soluzione acquosa contiene 0.320 mol L⁻¹ di HCl. Calcolare il pH della soluzione ottenuta mescolando 100 mL della soluzione di NH_3 e 60 mL della soluzione di HCl. ($K_b = 1.8 \times 10^{-5} \text{ M}$)
- 5- Scrivere le formule di struttura e indicare la geometria molecolare dei seguenti composti:
 H_2O , SO_4^{2-} , CO_2 .

Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 15/2/2005
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)

COMPITO C

- 1- Calcolare il punto di congelamento e la pressione osmotica a 25°C di una soluzione acquosa di un composto al 13.50% ($d=1.075 \text{ Kg dm}^{-3}$) il cui peso molecolare è 63.01 g mol^{-1} . ($K_c = 1.853 \text{ K mol}^{-1} \text{ Kg}$)
 - 2- Per la seguente pila a 25°C
$$\text{Pb} \mid \text{Pb}^{2+} (0.03 \text{ M}) \parallel \text{Zn}^{2+} (0.07 \text{ M}) \mid \text{Zn}$$
calcolare la f.e.m. e indicare inoltre quale delle due semicelle funge da catodo e quale da anodo. ($E^\circ \text{Pb}^{2+}/\text{Pb} = -0.13 \text{ V}$ e $E^\circ \text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0.76 \text{ V}$)
 - 3- Calcolare i volumi di una soluzione di NaOH 0.100M e di una soluzione di CH₃COOH 0.050 M da mescolare per preparare 1.00 L di una soluzione tampone a pH 5.5 ($K_a = 1.8 \times 10^{-5} \text{ M}$)
 - 4- Ad una certa temperatura e pressione la K_c della reazione $\text{SO}_2\text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{SO}_2 + \text{Cl}_2$ è $0.266 \text{ mol dm}^{-3}$. Calcolare il grado di dissociazione di SO_2Cl_2 quando 1 mol di SO_2Cl_2 è introdotta in un recipiente dal volume di 1 dm^3 . In quale volume il grado di dissociazione di SO_2Cl_2 sarà dell'80%?
 - 5- Scrivere le formule di struttura e indicare le geometrie molecolari dei seguenti composti:
 H_2O_2 , SO_3^{2-} , ClO_4^- .
-

Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 15/2/2005
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)

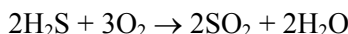
COMPITO D

- 1- Calcolare il punto di congelamento e la pressione osmotica a 30°C di una soluzione acquosa di un composto al 48.50% ($d=1.488 \text{ Kg dm}^{-3}$) il cui peso molecolare è 80.91 g mol^{-1} . ($K_c = 1.853 \text{ K mol}^{-1} \text{ Kg}$)
- 2- Per la seguente pila a 25°C:
$$\text{Sn} \mid \text{Sn}^{2+} (1.00 \text{ M}) \parallel \text{Pb}^{2+} (1.00 \cdot 10^{-3} \text{ M}) \mid \text{Pb}$$
calcolare la f.e.m. e indicare inoltre quale delle due semicelle funge da catodo e quale da anodo. ($E^\circ \text{Sn}^{2+}/\text{Sn} = -0.14 \text{ V}$ e $E^\circ \text{Pb}^{2+}/\text{Pb} = -0.13 \text{ V}$)
- 3- Calcolare i volumi di una soluzione di HCl 0.300 M e di una soluzione di CN⁻ 0.200 M da mescolare per preparare 1.00 L di una soluzione tampone a pH 10.5 ($K_b = 2.5 \times 10^{-5} \text{ M}$)
- 4- Ad una certa temperatura e pressione la K_c della reazione $\text{PCl}_5 \rightleftharpoons \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$ è 0.128 mol L^{-1} . Calcolare il grado di dissociazione di PCl_5 quando 1 mol di PCl_5 è introdotta in un recipiente dal volume di 1.00 L. In quale volume il grado di dissociazione di PCl_5 sarà dell'50%?
- 5- Scrivere le formule di struttura e indicare le geometrie molecolari dei seguenti composti:
 ClO_3^- , O_3 , CrO_4^{2-} .

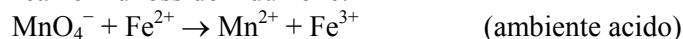
**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 24/1/2006
(Prof. C.Pedone-A. Romanelli-M.Saviano)**

COMPITO A

- 1) Calcolare la massa di biossido di zolfo che si ottiene dalla reazione di 20.0 g di solfuro di idrogeno con 25.0 g di ossigeno secondo la seguente reazione:



- 2) Bilanciare le seguenti reazioni di ossido-riduzione:

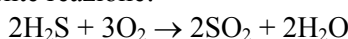


- 3) Per la reazione: $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2(\text{g})$
la costante di equilibrio K_c a 400 K è $1,1 \times 10^{-2}$ M. Sapendo che in un pallone di 250 mL si sono posti 1.00 g di PCl_5 , determinare le concentrazioni molari di tutte le specie all'equilibrio.
- 4) 100 mL di una soluzione 0.100 M di acido cianidrico (HCN , $K_a = 4.0 \times 10^{-10}$ M) vengono titolati con NaOH 0.100 M. Calcolare il pH della soluzione
- prima di aggiungere NaOH ;
 - dopo l'aggiunta di 55 mL di NaOH ;
 - al punto equivalente.
- 5) Calcolare il pH a cui inizia la precipitazione di $\text{Mg}(\text{OH})_2$ in una soluzione 0.10 M di MgCl_2 ($K_{ps}(\text{Mg}(\text{OH})_2) = 5.6 \times 10^{-12} \text{ M}^3$).
-

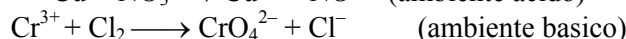
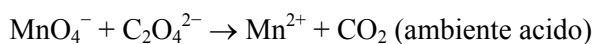
**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 24/1/2006
(Prof. C.Pedone-A. Romanelli-M.Saviano)**

COMPITO B

- 1) Calcolare la massa di biossido di zolfo che si ottiene dalla reazione di 15.0 g di solfuro di idrogeno con 35.0 g di ossigeno secondo la seguente reazione:



- 2) Bilanciare le seguenti reazioni di ossido-riduzione:

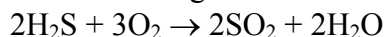


- 3) A 25°C la costante di equilibrio K_c della reazione: $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2(\text{g})$ è $5,8 \times 10^{-3}$ M. Se in un reattore del volume di 250 mL introduciamo 20.0 g di N_2O_4 , quali sono le concentrazioni molari delle specie all'equilibrio.
- 4) 90 mL di una soluzione 0.150 M di acido acetico (CH_3COOH , $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$) vengono titolati con NaOH 0.150 M. Calcolare il pH della soluzione
- prima di aggiungere NaOH ;
 - dopo l'aggiunta di 45 mL di NaOH ;
 - al punto equivalente.
- 5) Calcolare il pH a cui inizia la precipitazione di $\text{Fe}(\text{OH})_2$ in una soluzione 0.20 M di FeCl_2 ($K_{ps}(\text{Fe}(\text{OH})_2) = 1.6 \times 10^{-14} \text{ M}^3$).

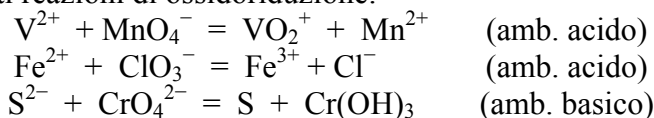
Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 24/1/2006
(Prof. C.Pedone-A. Romanelli-M.Saviano)

COMPITO C

- 1) Calcolare la massa di biossido di zolfo che si ottiene dalla reazione di 5.00 g di solfuro di idrogeno con 30.0 g di ossigeno secondo la seguente reazione:



- 2) Bilanciare le seguenti reazioni di ossidoriduzione:

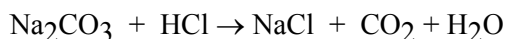


- 3) Per la reazione $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2(\text{g})$ la costante di equilibrio K_c a 400 K è $1,1 \times 10^{-2}$ M. Sapendo che in un pallone di 1 L si sono posti 25.0 g di PCl_5 , determinare le concentrazioni molari delle specie all'equilibrio.
- 4) 120 mL di una soluzione 0.110 M di acido ipocloroso (HClO , $K_a = 3.2 \times 10^{-8}$ M) vengono titolati con NaOH 0.110 M. Calcolare il pH della soluzione
- prima di aggiungere NaOH ;
 - dopo l'aggiunta di 65 mL di NaOH ;
 - al punto equivalente.
- 5) Calcolare il pH a cui inizia la precipitazione di Mn(OH)_2 in una soluzione 0.050 M di MnCl_2 ($K_{ps}(\text{Mn(OH)}_2) = 2.0 \times 10^{-13} \text{ M}^3$).
-

Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 13/9/2005
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)

COMPITO A

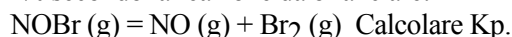
- 1) Data l'equazione da bilanciare::



Quanti grammi di acido cloridrico occorrono per poter ottenere 0.750 Kg di cloruro di sodio?

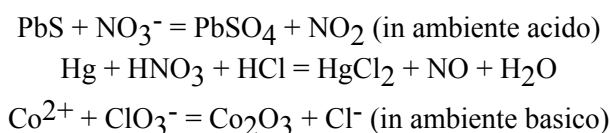
- 2) Una soluzione di idrossido di sodio al 15.6% in peso ha densità pari a 1.20 g/mL. Calcolare la molarità, molalità e le frazioni molari della soluzione.

- 3) A 27°C in un reattore viene introdotto alla pressione di 0.27 atm bromuro di nitrosile (NOBr). Esso risulta all'equilibrio dissociato per il 12% secondo la reazione da bilanciare:



- 4) Una soluzione tampone viene preparata aggiungendo 500 mL di una soluzione 0.100 M di acido acetico e 200 mL di una soluzione 0.0800 M di acetato di sodio. Calcolare il pH della soluzione risultante ($K_a = 1.8 \cdot 10^{-5} \text{ M}$)

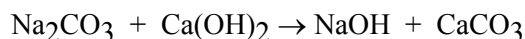
- 5) Bilanciare le seguenti reazioni di ossido riduzione.



**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 13/9/2005
(Prof. C.Pedone-M.Saviano)**

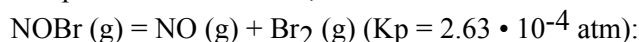
COMPITO B

- 1) Data l'equazione da bilanciare:



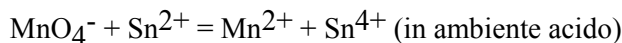
Quanti grammi di carbonato di sodio e di idrossido di calcio occorrono per ottenere 0.500 Kg di idrossido di sodio?

- 2) Una soluzione di acido cloridrico al 30.4% in peso ha densità pari a 1.15 g/mL. Calcolare la molarità, molalità e le frazioni molari della soluzione.
- 3) Calcolare il grado di dissociazione all'equilibrio del bromuro di nitrosile (NOBr) a 27°C sapendo che la pressione iniziale di tale composto era di 0.53 atm, secondo la reazione da bilanciare



- 4) Una soluzione tampone viene preparata aggiungendo 500 mL di una soluzione 0.200 M di ammoniaca e 200 mL di una soluzione 0.100 M di cloruro di ammonio. Calcolare il pH della soluzione risultante ($K_b = 1.8 \cdot 10^{-5} \text{ M}$)

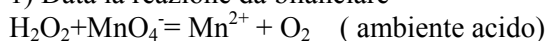
- 5) Bilanciare le seguenti reazioni di ossido riduzione.



**Compito di Chimica I per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del
22/06/2006**

Compito A

- 1) Data la reazione da bilanciare



Calcolare il volume di ossigeno in condizioni standard che si ottiene quando 15.0 g di KMnO_4 vengono fatti reagire con 30.0 mL di H_2O_2 0.10 M.

- 2) 0.331 g di una sostanza liquida a temperatura ambiente sono portati allo stato gassoso alla temperatura di 372.6 K. Il volume occupato dal gas è 109.8 cm³ alla pressione di $6.18 \cdot 10^4$ Pa. L'analisi elementare della sostanza è Cl=47%, O=21.2%, C=15.9%, Na=15.2%, H=0.66%. Trovare la formula molecolare della sostanza.

- 3) Calcolare la concentrazione molare di una soluzione di acido solforoso (H_2SO_3) al 25 % in peso ($d=1.035$ g/ml).

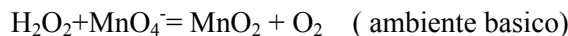
- 4) Calcolare il pH di una soluzione ottenuta mescolando 150 mL di una soluzione di acido acetico (CH_3COOH) 0,124 M e 450 mL di KOH con pH= 12,10 ($K_a=1,8 \cdot 10^{-5}$).

- 5) Calcolare la solubilità del Cromato di argento Ag_2CrO_4 in una soluzione $1.0 \cdot 10^{-2}$ M di Na_2CrO_4 ($K_{ps} \text{Ag}_2\text{CrO}_4 = 3.9 \cdot 10^{-12}$)

**Compito di Chimica I per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del
22/06/2006**

Compito B

1) Data la reazione da bilanciare



Calcolare il volume di ossigeno in condizioni standard che si ottiene quando 13.0 g di KMnO_4 vengono fatti reagire con 30.0 mL di H_2O_2 0.10 M.

2) 0.216 g di una sostanza liquida a temperatura ambiente sono portati allo stato gassoso alla temperatura di 372.6 K. Il volume occupato dal gas è 109.8 cm^3 alla pressione di $6.18 \cdot 10^4$ Pa. L'analisi elementare della sostanza è C=71.0%, O=24.0%, H=4.05%. Trovare la formula molecolare della sostanza.

3) Calcolare la frazione molare dell'acido solforoso (H_2SO_3) in una soluzione acquosa di acido 0.2 M ($d=1.035$ g/ml).

4) Calcolare il pH di una soluzione ottenuta mescolando 150 mL di una soluzione di ammoniaca (NH_3) 0,124 M e 450 mL di HCl con pH= 2,10 ($K_b=1,8 \cdot 10^{-5}$).

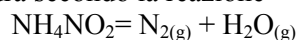
5) Calcolare la solubilità del Cromato di argento Ag_2CrO_4 in una soluzione $0.5 \cdot 10^{-3}$ M di Na_2CrO_4 ($K_{ps} \text{Ag}_2\text{CrO}_4 = 3.9 \cdot 10^{-12}$)

**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 14/7/2006
(Prof. C.Pedone-M.Saviano- A.Romanelli)**

COMPITO A

1) Calcolare il pH di una soluzione di NH_3 al 25%, $d=0,91$ g/mL ($K_b=1.8 \cdot 10^{-5}$)

2) NH_4NO_2 decompone ad alta temperatura secondo la reazione



Quanti grammi di nitrito di ammonio sono necessari per ottenere 10L di prodotti gassosi a 500K e 1atm?

3) A quale valore di pH inizia la precipitazione di $\text{Co}(\text{OH})_2$? ($K_{ps} = 1,6 \cdot 10^{-28}$)

4) Si fanno reagire 46g di I_2 con 1g di H_2 e si ottiene HI. Quando si raggiunge l'equilibrio a 450°C la miscela contiene 1,9g di I_2 . Calcolare la composizione della miscela all'equilibrio e la costante di equilibrio K_c della reazione: $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI}$

5) Rappresentare la struttura di Lewis e indicare la geometria molecolare dei seguenti composti: CO_2 , NH_3 , SO_4^{2-}

Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 14/7/2006
(Prof. C.Pedone-M.Saviano- A.Romanelli)

COMPITO B

- 1) Calcolare il pH di una soluzione di CH₃COOH al 20%, d=1,10g/mL (K_a=1.8x10⁻⁵).
 - 2) A 200°C H₂O₂ si decompone secondo la reazione
$$\text{H}_2\text{O}_2 = \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2.$$
Qual è il volume totale dei gas che si ottiene dalla decomposizione di 100g di H₂O₂ a 200°C e 1 atm?
 - 3) A quale valore di pH inizia la precipitazione di Ni(OH)₂? (K_{ps}= 6,3x10⁻¹⁶).
 - 4) 85 moli di SO₃ sono posti in un recipiente da 5L alla temperatura di 100K. All'equilibrio 19.7% di SO₃ si è dissociato secondo la reazione
$$2\text{SO}_3 \rightleftharpoons 2\text{SO}_2 + \text{O}_2.$$
Trovare K_c e K_p
 - 5) Rappresentare la struttura di Lewis e indicare la geometria molecolare dei seguenti composti: CCl₄, SO₂, CO₃²⁻
-

Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 21/9/2006
(Prof. C.Pedone-A. Romanelli-M.Saviano)

COMPITO A

- 1) Calcolare quanti litri di acqua bisogna aggiungere ad un litro di una soluzione di ammoniaca per portare il pH da 11.50 a 11.27 (K_b = 1.78 × 10⁻⁵ M)
- 2) La costante di equilibrio per la reazione: CH₄ (g) + H₂O (g) ⇌ CO (g) + 3 H₂ (g) è 0.172 a 900 K. Le pressioni parziali di CH₄ e H₂O all'equilibrio sono entrambe 0.400 atm e la pressione parziale di CO è 0.872 atm. Calcolare la pressione parziale dell'idrogeno
- 3) Il metanolo viene preparato per reazione di CO con H₂ a 250°C. Quanto ossido di carbonio e idrogeno devono reagire per dare 10.0 kg di metanolo.
$$\text{CO} + 2 \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$$
- 4) Trovare la f.e.m della seguente pila a concentrazione a 25°C
$$\text{Cu} \mid \text{Cu}^{2+} (5.00 \times 10^{-3} \text{ M}) \parallel \text{Cu}^{2+} (0.100 \text{ M}) \mid \text{Cu}$$
e indicare inoltre quale delle due semicelle funge da catodo e quale da anodo.
(E° Cu²⁺/Cu = 0.337 V)
- 5) Bilanciare le seguenti reazioni di ossido riduzione:
$$\text{FeS}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{SO}_2 + \text{Cr}^{3+} \text{ (ambiente acido)}$$
$$\text{Zn} + \text{NO}_3^- \rightarrow [\text{Zn}(\text{OH}_4)]^{2-} + \text{NH}_3 \text{ (ambiente basico)}$$
$$\text{MnO}_4^- + \text{N}_2\text{O}_4 \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{NO}_3^- \text{ (ambiente acido)}$$

Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 21/9/2006
(Prof. C.Pedone-A. Romanelli-M.Saviano)

COMPITO B

1) Calcolare quanti mL di una soluzione aquosa 1 M di ammoniaca si devono usare per ottenere 500. mL di una soluzione a pH = 11.0 ($K_b = 1.78 \times 10^{-5} \text{ M}$)

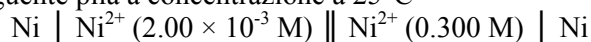
2) In un recipiente vengono introdotti NO_2 alla pressione parziale di 3.6 atm, N_2O alla pressione parziale di 5.1 atm e O_2 alla pressione parziale di 8.0 atm. Ad una certa temperatura e al raggiungimento dell'equilibrio per la reazione



la pressione parziale di NO_2 all'interno del recipiente è 2.4 atm. Calcolare la costante di equilibrio.

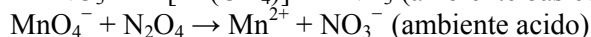
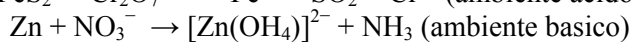
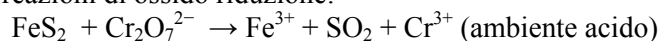
3) La combustione del metano è regolata dalla seguente reazione: $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
Calcolare quanti grammi di metano devono venire bruciati per ottenere 2.180 g di diossido di carbonio

4) Trovare la f.e.m della seguente pila a concentrazione a 25°C



e indicare inoltre quale delle due semicelle funge da catodo e quale da anodo.
($E^\circ \text{Ni}^{2+}/\text{Ni} = -0.230 \text{ V}$)

5) Bilanciare le seguenti reazioni di ossido riduzione:



**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 4/1/2007
(Prof. C.Pedone-A. Romanelli-M.Saviano) COMPITO A**

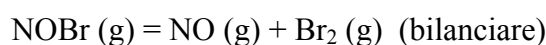
- 1) Calcolare la molarità di una soluzione di H_2SO_4 al 96.4%. $d = 1.835\text{g cm}^{-3}$.
 - 2) Calcolare il pH di una soluzione di CH_3COOH 0.200 M ($K_a = 1.8 \times 10^{-5}$)
 - 3) Un gas occupa un volume di 2.00 L alla temperatura di 298 K. Calcolare il volume occupato dallo stesso gas alla temperatura di 500K mantenendo costante la pressione.
 - 4) Calcolare la solubilità di AgBr ($K_{ps} = 5.35 \times 10^{-13}$)
 - 5) Bilanciare le seguenti reazioni:
 $\text{IO}_3^- + \text{HSO}_3^- \longrightarrow \text{I}_2 + \text{SO}_4^{2-}$ (ambiente acido)
 $\text{Cr}(\text{OH})_4^- + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{CrO}_4^{2-} + \text{Cl}^-$ (ambiente basico)
 $\text{ClO}_2^- + \text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow \text{Cl}^- + \text{O}_2$ (ambiente acido)
-

**Compito di Chimica per il Corso di Laurea in Biotecnologie della salute del 4/1/2007
(Prof. C.Pedone-A. Romanelli-M.Saviano) COMPITO B**

- 1) Calcolare la molarità di una soluzione di H_2SO_4 al 35.5%. $d = 1.260\text{g cm}^{-3}$.
- 2) Calcolare il pH di una soluzione di NH_3 0.500 M ($K_b = 1.8 \times 10^{-5}$)
- 3) Un gas esercita una pressione di 2 atm alla temperatura di 300 K. Calcolare la pressione esercitata dallo stesso gas alla temperatura di 450 K, mantenendo costante il volume.
- 4) Calcolare la solubilità di PbSO_4 ($K_{ps} = 5.35 \times 10^{-13}$)
- 5) Bilanciare le seguenti reazioni:
 $\text{MnO}_4^- + \text{Fe}^{2+} \longrightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{Fe}^{3+}$ (ambiente acido)
 $\text{ClO}^- + \text{I}^- \longrightarrow \text{Cl}^- + \text{I}_2$ (ambiente basico)
 $\text{Cl}_2 + \text{H}_3\text{AsO}_3 \longrightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{Cl}^-$ (ambiente acido)

COMPITO A (Prof Pedone 24 gennaio 2007)

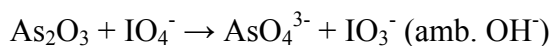
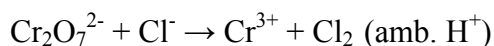
- 1) La pressione iniziale del bromuro di nitrosile (NOBr) è pari a 0.53 atm. Calcolare le pressioni parziali di tutte le specie all'equilibrio, sapendo che $K_p = 2.63 \cdot 10^{-4}$ atm.



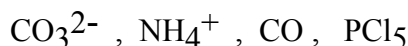
- 2) Calcolare la quantità in grammi di C_2H_6 che si ottiene facendo reagire 2.1 g di C e 12.3 g di H_2
- $$\text{C} + \text{H}_2 = \text{C}_2\text{H}_6 \text{ (bilanciare)}$$

- 3) 200 mL di una soluzione 0.05 M di NaOH vengono aggiunti a 400 mL di una soluzione di CH_3COOH 0.12 M. Calcolare il pH della soluzione risultante. ($K_a = 1.8 \cdot 10^{-5}$)

- 4) Bilanciare le seguenti reazioni:



- 5) Scrivere le formule di Lewis e prevedere la geometria molecolare dei seguenti composti:



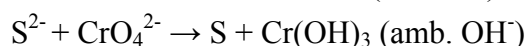
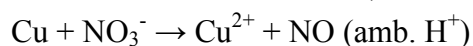
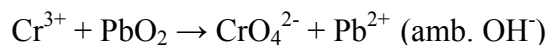
COMPITO B (Prof Pedone 24 gennaio 2007)

- 1) In un recipiente di volume pari a 1L sono introdotti 5g di PCl_5 . Il recipiente è portato alla temperatura di 200 °C ed ha luogo la seguente reazione di dissociazione: $\text{PCl}_5 = \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$
Calcolare il grado di dissociazione di PCl_5 sapendo che a 200°C $K_c = 8.1 \cdot 10^{-5}$ M

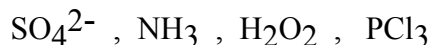
- 2) Calcolare la quantità in grammi di PCl_3 che si ottiene facendo reagire 1.1 g di P_4 e 10.3 g di Cl_2
- $$\text{P}_4 + \text{Cl}_2 = \text{PCl}_3 \text{ (bilanciare)}$$

- 3) 300 mL di una soluzione 0.06 M di HCl vengono aggiunte a 560 mL di NH_3 0.15 M. Calcolare il pH della soluzione risultante. ($K_b = 1.8 \cdot 10^{-5}$ M)

- 4) Bilanciare le seguenti reazioni:



- 5) Scrivere le formule di Lewis e prevedere la geometria molecolare dei seguenti composti:



COMPITO C (Prof Pedone 24 gennaio 2007)

- 1) In un recipiente di volume pari a 2L sono introdotte 2 moli di PCl_5 . Il recipiente viene riscaldato ed ha luogo la seguente reazione di dissociazione: $\text{PCl}_5 = \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$

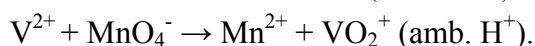
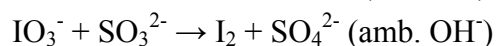
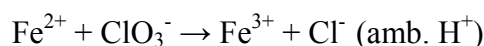
Sapendo che il grado di dissociazione di PCl_5 è pari a 0.40, calcolare la costante di equilibrio K_c .

- 2) Calcolare la quantità in grammi di SO_3 che si ottiene facendo reagire 1.1 g di SO_2 e 10.3 g di O_2

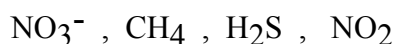


- 3) 100 mL di una soluzione 0.07 M di NaOH vengono aggiunti a 260 mL di una soluzione di HClO 0.13 M. Calcolare il pH della soluzione risultante. ($K_a = 3.2 \cdot 10^{-5}$)

- 4) Bilanciare le seguenti reazioni:



- 5) Scrivere le formule di Lewis e prevedere la geometria molecolare dei seguenti composti:



Compito A (prof. Pedone 14 febbraio 2007)

- 1) Un composto è costituito da O = 30.5%; Cl = 67.5%; H = 2%. Quando 7 g di tale composto sono sciolti in 77.3 g di acqua la soluzione ottenuta bolle 100.89 °C. Calcolare la formula molecolare della sostanza in esame ($K_{eb}=0.515$).

- 2) Sia data la seguente reazione di ossido-riduzione da bilanciare:



Calcolare quanti grammi di mercurio e di acido cloridrico sono necessari per reagire con 10.5g di acido nitrico

- 3) Sia data una soluzione acquosa al 13% in peso di HNO_2 ($d=1.12$ g/mL). Calcolare la molarità, la molalità e la frazione molare del soluto di tale soluzione. Scrivere il nome IUPAC dell'acido.

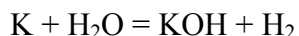
- 4) Una miscela di 0.5 moli di PCl_5 , 0.3 moli di PCl_3 e 0.2 moli di Cl_2 in un recipiente da 2.5 L è all'equilibrio. A tale miscela sono aggiunte 0.1 moli di PCl_5 , calcolare le moli di tutte le specie quando si raggiunge il nuovo equilibrio: $\text{PCl}_5 = \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$

- 5) 360 mL di una soluzione 0.100 M di NH_3 sono titolati con una soluzione 0.070 M di HCl . Calcolare il pH al punto equivalente. ($K_b=1.85 \cdot 10^{-5}$)

Compito B (prof. Pedone 14 febbraio 2007)

1) Un composto è costituito da O = 46.7%; Cl = 51.8%; H = 1.5%. Quando 8.1 g di tale composto sono sciolti in 95.0 g di acqua la soluzione ottenuta bolle a 100.64 °C. Calcolare la formula molecolare della sostanza in esame ($K_b=0.515$).

2) Sia data la seguente reazione di ossido-riduzione da bilanciare:



Calcolare quanti grammi di idrogeno si formano per reazione di 5 g di potassio con 10 g di acqua.

3) Sia data una soluzione acquosa 4.5 m di H_2SO_4 ($d=1.30$ g/mL). Calcolare la molarità, il percento in peso e la frazione molare del soluto di tale soluzione. Scrivere il nome IUPAC dell'acido.

4) Una miscela di 1.2 moli di PBr_5 , 0.8 moli di PBr_3 e 0.7 moli di Br_2 in un recipiente da 1.6 L è all'equilibrio. A tale miscela sono aggiunte 0.5 moli di PBr_5 , calcolare le moli di tutte le specie quando si raggiunge il nuovo equilibrio: $PBr_5 = PBr_3 + Br_2$

5) 240 mL di una soluzione 0.200 M di NH_3 sono mescolati con 200 mL di una soluzione 0.150 M di HCl. Calcolare il pH della soluzione risultante. ($K_b=1.85 \cdot 10^{-5}$)

Compito D (prof. Pedone 14 febbraio 2007)

1) Un composto è costituito da O = 63.7%; Cl = 35.3%; H = 1.0%. Quando 2.0 g di tale composto sono sciolti in 156.0 g di acqua la soluzione ottenuta congela a -0.24 °C. Calcolare la formula molecolare della sostanza in esame ($K_{cr}=1.853$).

2) Sia data la seguente reazione di ossido-riduzione da bilanciare:



Calcolare quanti grammi di cloruro ferroso e di acido nitrico sono necessari per reagire con 15.0 g di acido cloridrico.

3) Sia data una soluzione acquosa al 15% in peso di $AgNO_3$ ($d=1.16$ g/mL). Calcolare la molarità, la molalità e la frazione molare del soluto di tale soluzione. Scrivere il nome IUPAC del sale.

4) Una miscela di 0.22 moli di CO, 0.15 mole di Cl_2 e 0.23 moli di $COCl_2$ in un recipiente da 10 L è all'equilibrio. A tale miscela sono aggiunte 0.11 moli di $COCl_2$, calcolare le moli di tutte le specie quando si raggiunge il nuovo equilibrio: $COCl_2 = CO + Cl_2$

5) 140 mL di una soluzione 0.200 M di NH_3 sono mescolati con 120 mL di una soluzione 0.13 M di HCl. Calcolare il pH della soluzione risultante ($K_b=1.85 \cdot 10^{-5}$)

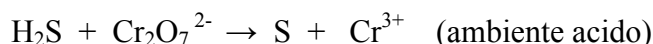
Compito C (prof. Pedone 14 febbraio 2007)

- 1) Un composto è costituito da O = 56.8%; Cl = 42%; H = 1.2%. Quando 2.3 g di tale composto sono sciolti in 159.0 g di acqua la soluzione ottenuta congela $-0.32\text{ }^{\circ}\text{C}$. Calcolare la formula molecolare della sostanza in esame ($K_{cr}=1.853$).
- 2) Sia data la seguente reazione di ossido-riduzione da bilanciare:
$$\text{Cu} + \text{NO}_3^- = \text{Cu}^{2+} + \text{NO} \quad (\text{amb. acido})$$
Calcolare quanti grammi di monossido di azoto si formano per reazione di 1.2 g di rame con 9.3 g di acido nitrico.
- 3) Sia data una soluzione acquosa 1.34 M di NaOH ($d=1.05\text{ g/mL}$). Calcolare la molalità, il percento in peso e la frazione molare del soluto di tale soluzione. Scrivere il nome IUPAC della base.
- 4) Una miscela di 2 moli di N_2O_3 , 1 mole di NO e 1.5 moli di NO_2 in un recipiente da 5 L è all'equilibrio. A tale miscela sono aggiunte 0.7 moli di N_2O_3 , calcolare le moli di tutte le specie quando si raggiunge il nuovo equilibrio:
$$\text{N}_2\text{O}_3 = \text{NO} + \text{NO}_2$$
- 5) 160 mL di una soluzione 0.100 M di NH_3 sono titolati con una soluzione 0.100 M di HCl. Calcolare il pH al punto equivalente. ($K_b=1.85 \cdot 10^{-5}$)

Compito A (prof. Pedone I prova in itinere dell'anno 2007)

1A) Calcolare quanti mL di una soluzione di BaCl_2 3.4 M bisogna prelevare per preparare 0.40 L di una soluzione più diluita e concentrata al 4.0 % in peso ($d=1.091$ g/mL). Scrivere il nome IUPAC del sale in oggetto.

2A) Calcolare la quantità in grammi di S che si ottiene facendo reagire 0.41g di H_2S e 2.5 g di $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ secondo la seguente reazione da bilanciare:

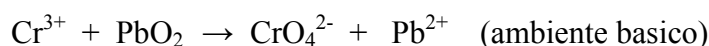


3A) Un sale di peso molecolare pari a 151 contiene: O, 31.7 %, Br, 53.0 %, Na, 15.2 %. Calcolare la formula molecolare, la struttura di Lewis e la geometria dell'anione di tale sale.

Compito B (prof. Pedone I prova in itinere dell'anno 2007)

1B) Calcolare quanti mL di una soluzione di AgNO_3 1.9 M bisogna prelevare per preparare 0.50 L di una soluzione più diluita e concentrata al 2.0 % in peso ($d=1.045$ g/mL). Scrivere il nome IUPAC del sale in oggetto.

2B) Calcolare il numero di moli di ioni Pb^{2+} che si ottengono facendo reagire 0.60 g di PbO_2 e 1.1 g di CrCl_3 secondo la reazione da bilanciare:

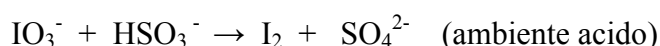


3B) Un sale di peso molecolare pari a 142 contiene: O, 45.0 %, Mn, 38.7 %, Na, 16.2 %. Calcolare la formula molecolare, la struttura di Lewis e la geometria dell'anione di tale sale.

Compito C (prof. Pedone I prova in itinere dell'anno 2007)

1C) Calcolare quanti mL di una soluzione di Na_2CrO_4 2.5 M bisogna prelevare per preparare 0.70 L di una soluzione più diluita e concentrata al 13 % in peso ($d=1.085$ g/mL). Scrivere il nome IUPAC del sale in oggetto.

2C) Calcolare la quantità in grammi di I_2 che si ottiene facendo reagire 0.75 g di NaIO_3 e 0.45 g di H_2SO_3 secondo la reazione da bilanciare:



3C) Un sale di peso molecolare pari a 120 contiene: O, 40.0 %, S, 26.7 %, Ca, 33.3 %. Calcolare la formula molecolare, la struttura di Lewis e la geometria dell'anione di tale sale.

Compito D (prof. Pedone I prova in itinere dell'anno 2007)

1D) Calcolare quanti mL di una soluzione di Na_2MnO_4 5 M bisogna prelevare per preparare 0.30 L di una soluzione più diluita e concentrata al 7.3 % in peso ($d=1.021$ g/mL). Scrivere il nome IUPAC del sale in oggetto.

2D) Calcolare il numero di moli di ioni Cl^- che si ottengono facendo reagire 3.5 g di NaClO e 4.1 g di NaCrO_2 secondo la reazione da bilanciare:

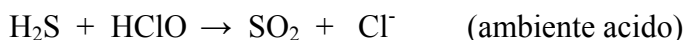


3D) Un sale di peso molecolare pari a 122,4 contiene: O, 52.3 %, Cl, 29.0 %, Na, 18.8 %. Calcolare la formula molecolare, la struttura di Lewis e la geometria dell'anione di tale sale.

Compito E (prof. Pedone I prova in itinere dell'anno 2007)

1E) Calcolare quanti mL di una soluzione di Na_2CO_3 al 31.0% in peso ($d=1.34$ g/mL) bisogna prelevare per preparare 0.45 L di una soluzione più diluita e concentrata 0.30 M. Scrivere il nome IUPAC del sale in oggetto.

2E) Calcolare la quantità in grammi di SO_2 che si ottiene facendo reagire 0.83 g di H_2S e 2.0 g di HClO secondo la reazione da bilanciare:

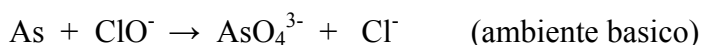


3E) Un sale di peso molecolare pari a 167 contiene: O, 38.3 %, Br, 47.9 %, Na, 13.8 %. Calcolare la formula molecolare, la struttura di Lewis e la geometria dell'anione di tale sale.

Compito F (prof. Pedone I prova in itinere dell'anno 2007)

1F) Calcolare quanti mL di una soluzione di KNO_2 al 21 % in peso ($d=1.24$ g/mL) bisogna prelevare per preparare 0.80L di una soluzione più diluita e concentrata 0.70 M. Scrivere il nome IUPAC del sale in oggetto.

2F) Calcolare il numero di moli di ioni Cl^- che si ottengono facendo reagire 0.80 g di As e 1.5 g di NaClO secondo la reazione da bilanciare:

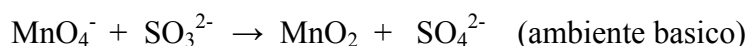


3F) Un sale di peso molecolare pari a 159 contiene: O, 40.2 %, Mn, 34.6 %, Ca, 25.2 %. Calcolare la formula molecolare, la struttura di Lewis e la geometria dell'anione di tale sale.

Compito G (prof. Pedone I prova in itinere dell'anno 2007)

1G) Calcolare quanti mL di una soluzione di KMnO_4 al 15 % in peso ($d=1.12 \text{ g/mL}$) bisogna prelevare per preparare 0.80L di una soluzione più diluita e concentrata 0.30 M. Scrivere il nome IUPAC del sale in oggetto.

2G) Calcolare la quantità in grammi di MnO_2 che si ottengono facendo reagire 1.05 g di KMnO_4 e 0.97 g di K_2SO_3 secondo la reazione da bilanciare:

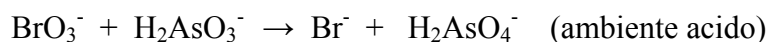


3G) Un sale di peso molecolare pari a 136 contiene: O, 47.0 %, S, 23.5 %, Ca, 29.4 %. Calcolare la formula molecolare, la struttura di Lewis e la geometria dell'anione di tale sale

Compito H (prof. Pedone I prova in itinere dell'anno 2007)

1H) Calcolare quanti mL di una soluzione di NaI al 25 % in peso ($d=1.23 \text{ g/mL}$) bisogna prelevare per preparare 0.40L di una soluzione più diluita e concentrata 0.52 M. Scrivere il nome IUPAC del sale in oggetto.

2H) Calcolare il numero di moli di ioni Br^- che si ottengono facendo reagire 3.5 g di NaBrO_3 e 2.7 g di H_3AsO_3 secondo la reazione da bilanciare:



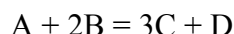
3H) Un sale di peso molecolare pari a 90,4 contiene: O, 35.4 %, Cl, 39.2 %, Na, 25.4 %. Calcolare la formula molecolare, la struttura di Lewis e la geometria dell'anione di tale sale

Compito A (prof. Pedone II prova in itinere dell'anno 2007)

1) 100 mL di una soluzione acquosa contengono 15.0 g di un composto non elettrolita ($d=1.035$ g/mL). Tale soluzione congela a una temperatura pari a -0.93 °C. Calcolare il peso molecolare del soluto. ($K_c= 1.853$)

2) 2.00 L di un gas misurati a 0.98 atm e 25°C pesano 5.71 g. Calcolare il peso molecolare di tale gas.

3) Sia dato l'equilibrio in fase gassosa:



Inizialmente 0.8 mol di A e 0.8 mol di B sono posti in un recipiente di 1 L. Sapendo che all'equilibrio si sono formati 0.2 mol di D, calcolare la K_c della reazione.

4) 80 mL di una soluzione di HCN 0.2 M sono titolati con una soluzione di NaOH 0.2 M. Calcolare il pH a) al punto equivalente; b) dopo l'aggiunta di 45 mL di NaOH. (HCN, $K_a= 4.0 \cdot 10^{-10}$)

5) In un recipiente di 1.5 L sono introdotti 1.7 g di PCl_5 e la temperatura è portata a 400 K. Si stabilisce il seguente equilibrio:



Calcolare le concentrazioni di tutte le specie all'equilibrio, sapendo che $K_c= 1.1 \cdot 10^{-2}$.

6) Calcolare il pH di una soluzione ottenuta mescolando 300 mL di una soluzione di CH_3COOH 0.100 M e 250 mL di una soluzione di CH_3COONa 0.098 M. (CH_3COOH , $K_a=1.8 \cdot 10^{-5}$)

Compito B (prof. Pedone II prova in itinere dell'anno 2007)

1) 200 mL di una soluzione acquosa ($d=1.110$ g/mL) contengono 18.9 g di un composto non elettrolita ($\text{PM}=126$). Calcolare la tensione di vapore di tale soluzione alla temperatura di 20°C . ($P^\circ_{\text{H}_2\text{O}}= 0.023$ atm)

2) 1.00 L di CO e 1.00 L di CO_2 (misurati alle condizioni standard) sono posti in un recipiente munito di un pistone e la pressione è portata a 49.8 atm. Calcolare la pressione parziale dei due gas.

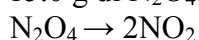
3) Sia dato l'equilibrio in fase gassosa:



Inizialmente 2.7 mol di A sono posti in un recipiente di 1 L. Sapendo che il grado di dissociazione di A è $\alpha= 0.24$, calcolare la K_c della reazione.

4) 150 mL di una soluzione di NH_3 0.15 M sono titolati con una soluzione di HCl 0.15 M. Calcolare il pH a) al punto equivalente; b) dopo l'aggiunta di 80 mL di HCl. (NH_3 , $K_b= 1.85 \cdot 10^{-5}$)

5) In un recipiente di 2.3 L sono introdotti 15.0 g di N_2O_4 . Si stabilisce il seguente equilibrio:



Calcolare le concentrazioni di tutte le specie all'equilibrio, sapendo che alla temperatura di 25°C $K_c= 5.8 \cdot 10^{-3}$.

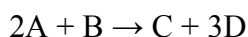
6) Calcolare il pH di una soluzione ottenuta mescolando 150 mL di una soluzione di NH_3 0.20 M e 270 mL di una soluzione di NH_4Cl 0.06 M. (NH_3 , $K_b= 1.85 \cdot 10^{-5}$)

Compito C (prof. Pedone II prova in itinere dell'anno 2007)

1) 400 mL di una soluzione acquosa contengono 120 g di un composto non elettrolita ($d=1.148$ g/mL). Tale soluzione bolle a $100\text{ }^\circ\text{C}$. Calcolare il peso molecolare del soluto. ($K_e=0.495$)

2) Un recipiente di volume pari a 2 L contiene N_2 alla pressione di 0.98 atm e alla temperatura di $22\text{ }^\circ\text{C}$. Calcolare la pressione totale nel recipiente dopo che sono stati introdotti anche 0.10 mol di He e 0.10 mol di Ne.

3) Sia dato l'equilibrio in fase gassosa:



Inizialmente 1 mol di A e 1 mol di B sono posti in un recipiente di 1 L. Sapendo che all'equilibrio si sono formati 0.3 mol di C, calcolare la K_c della reazione.

4) 170 mL di una soluzione di CH_3COOH 0.25 M sono titolati con una soluzione di NaOH 0.25 M. Calcolare il pH a) al punto equivalente; b) dopo l'aggiunta 80 mL di NaOH . (CH_3COOH , $K_a=1.8 \cdot 10^{-5}$)

5) In un recipiente di 2.3 L sono introdotti 2.1 g di PCl_5 e la temperatura è portata a 400 K. Si stabilisce il seguente equilibrio:



Calcolare le concentrazioni di tutte le specie all'equilibrio sapendo che $K_c=1.1 \cdot 10^{-2}$.

6) Calcolare il pH di una soluzione ottenuta mescolando 400 mL di una soluzione di HCN 0.12 M e 450 mL di una soluzione di NaCN 0.10 M. (HCN , $K_a=4.0 \cdot 10^{-10}$)

Compito D (prof. Pedone II prova in itinere dell'anno 2007)

1) Calcolare l'abbassamento della tensione di vapore a $20\text{ }^\circ\text{C}$ di 100 mL di una soluzione ($d=1.110$ g/mL) in cloroformio (CHCl_3) di un composto organico (15 g) di peso molecolare pari a 248.5. ($P^\circ_{\text{CHCl}_3}=0.023$ atm)

2) Un recipiente di 50 L contiene H_2 e He alla temperatura di 293 K ed alla pressione di 5 atm. Sapendo che la pressione parziale di He è pari a 3.8 atm, calcolare le moli di ciascun gas nel recipiente.

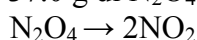
3) Sia dato l'equilibrio in fase gassosa:



Inizialmente 1.4 mol di A sono posti in un recipiente di 1 L. Sapendo che il grado di dissociazione A è $\alpha=0.12$, calcolare la K_c della reazione.

4) 110 mL di una soluzione di HClO 0.11 M sono titolati con una soluzione di NaOH 0.11 M. Calcolare il pH a) al punto equivalente; b) dopo avere aggiunto 60 mL di NaOH . (HClO , $K_a=3.2 \cdot 10^{-8}$)

5) In un recipiente di 4.2 L sono introdotti 37.0 g di N_2O_4 . Si stabilisce il seguente equilibrio:



Calcolare le concentrazioni di tutte le specie all'equilibrio sapendo che alla temperatura di $25\text{ }^\circ\text{C}$ $K_c=5.8 \cdot 10^{-3}$.

6) Calcolare il pH di una soluzione ottenuta mescolando 300 mL di una soluzione di HClO 0.1 M e 200 mL di una soluzione di NaClO 0.12 M. (HClO , $K_a=3.2 \cdot 10^{-8}$)

Compito A - 19 Gennaio 2008

- 1) A 200 mL di una soluzione di CH_3COOH 0.100 M sono aggiunti 110 mL di una soluzione di NaOH a pH 13.0. Determinare il pH della soluzione risultante. ($K_a = 1.8 \cdot 10^{-5}$ M)
 - 2) Alla temperatura di 27°C la K_p per la reazione $\text{N}_2\text{O}_4 = \text{NO}_2$ è 0.167 atm. Calcolare il grado di dissociazione di N_2O_4 , quando 5.0 g di N_2O_4 sono introdotti in un recipiente dal volume di 0.50 L.
 - 3) Determinare il pH di una soluzione satura di $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ($K_{ps} = 4.87 \cdot 10^{-17} \text{M}^3$)
 - 4) Data la reazione $\text{C}_3\text{H}_8 + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, determinare la pressione di CO_2 , alla temperatura di 300 K, che si sviluppa quando 5.0 g di C_3H_8 sono bruciati in un recipiente dal volume di 10.0 L in presenza di un eccesso di ossigeno.
 - 5)) Una soluzione acquosa al 48.50 % in peso di un composto organico di massa molecolare 80.91g mol^{-1} ha una densità pari a 1.488g mL^{-1} . Calcolare la pressione osmotica della soluzione a 30°C .
-

Compito B - 19 Gennaio 2008

- 1) A 180 mL di una soluzione di HCN 0.100 M sono aggiunti 100 mL di una soluzione di NaOH a pH 13.0 Determinare il pH della soluzione risultante. ($K_a = 4.0 \cdot 10^{-10}$ M)
- 2) Alla temperatura di 800°C , K_p per la reazione $\text{COCl}_2 = \text{CO} + \text{Cl}_2$ è 0.345 atm. Calcolare il grado di dissociazione di COCl_2 , quando 3.0 g di COCl_2 sono introdotti in un recipiente dal volume di 0.20 L.
- 3) Determinare il pH di una soluzione satura di $\text{Co}(\text{OH})_2$ ($K_{ps} = 5.92 \cdot 10^{-15} \text{M}^3$)
- 4) Data la reazione $\text{C}_5\text{H}_{12} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, determinare la pressione di CO_2 , alla temperatura di 500 K, che si sviluppa quando 6.0 g di C_5H_{12} sono bruciati in un recipiente dal volume di 2.0 L in presenza di un eccesso di ossigeno.
- 5) Una soluzione acquosa al 10 % in peso di acido benzoico ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) ha una densità pari a 1.050g mL^{-1} . Calcolare la pressione osmotica della soluzione a 22°C .

Compito C - 19 Gennaio 2008

- 1) A 210 mL di una soluzione di NH_3 0.100 M sono aggiunti 90.0 mL di una soluzione di HCl a pH 1.0. Determinare il pH della soluzione risultante. ($K_a = 1.85 \cdot 10^{-5}$ M)
 - 2) Alla temperatura di 300K, K_p per la reazione $\text{SO}_2\text{Cl}_2 = \text{SO}_2 + \text{Cl}_2$ è $2.2 \cdot 10^{-2}$ atm. Calcolare il grado di dissociazione di SO_2Cl_2 quando 10.0 g di SO_2Cl_2 sono introdotti in un recipiente dal volume di 0.10L.
 - 3) Determinare il pH di una soluzione satura di $\text{Cd}(\text{OH})_2$ ($K_{ps} = 5.27 \cdot 10^{-15}$ M³)
 - 4) Data la reazione $\text{C}_4\text{H}_{10} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, determinare la pressione di CO_2 alla temperatura di 600K che si sviluppa quando 6.0 g di C_4H_{10} sono bruciati in un recipiente dal volume di 5.0 L in presenza di un eccesso di ossigeno.
 - 5) Una soluzione acquosa al 12.1 % in peso di glucosio ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) ha una densità pari a 1.110 g mL^{-1} . Calcolare la pressione osmotica della soluzione a 30°C.
-

Compito D - 19 Gennaio 2008

- 1) A 200 mL di una soluzione di HClO 0.100 M sono aggiunti 110 mL di una soluzione di NaOH a pH 13.0. Determinare il pH della soluzione risultante. ($K_a = 3.2 \cdot 10^{-5}$ M)
- 2) Alla temperatura di 793 K, K_p per la reazione $\text{I}_2 = 2\text{I}$ è 1.12 atm. Calcolare il grado di dissociazione di I_2 quando 7.0 g di I_2 sono introdotti in un recipiente dal volume di 0.80 L.
- 3) Determinare il pH di una soluzione satura di $\text{Ni}(\text{OH})_2$ ($K_{ps} = 5.47 \cdot 10^{-16}$ M³)
- 4) Data la reazione $\text{C}_6\text{H}_{14} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, determinare la pressione di CO_2 , alla temperatura di 500 K, che si sviluppa quando 9.0 g di C_6H_{14} sono bruciati in un recipiente dal volume di 3.0 L in eccesso di ossigeno.
- 5) Una soluzione acquosa al 24.0 % in peso di un composto organico di massa molecolare $273.01 \text{ g mol}^{-1}$ ha una densità pari a 1.231 g mL^{-1} . Calcolare la pressione osmotica della soluzione a 27°C.

Compito A – 30 Gennaio 2008

- 1) 100 mL di una soluzione di acido acetico a pH 2.7 sono titolati con una soluzione di idrossido di sodio 0.25 M. Determinare: a) il volume di base necessario per raggiungere il punto equivalente; b) il pH al punto equivalente. ($K_a = 1.8 \times 10^{-5} \text{ M}$)
 - 2) 1.0 dm^3 di monossido di azoto gassoso (misurato in condizioni standard) è messo a reagire con 10.0 g di permanganato di potassio. Determinare la quantità in grammi dei prodotti e dei reagenti (sotto forma di sali di potassio) che si ottengono al termine della reazione:
 $\text{NO} + \text{MnO}_4^- = \text{NO}_3^- + \text{MnO}_2$
 - 3) Un litro di una soluzione di acido solforoso (H_2SO_3) è preparato sciogliendo 4.6 moli di acido in 813 g di H_2O . Determinare la concentrazione molare della soluzione, la sua densità e il % in peso del soluto.
 - 4) La costante di equilibrio K_c per la reazione $\text{PCl}_5 = \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$ a 200°C è $8.1 \times 10^{-3} \text{ M}$. Determinare la quantità in grammi di PCl_3 e Cl_2 che si ottiene in seguito alla dissociazione di 10g di PCl_5 in un recipiente dal volume di 2.0 L.
 - 5) Scrivere le formule di struttura ed indicare le geometrie molecolari dei seguenti composti:
ione perclorato, perossido di idrogeno, ione cromato
-

Compito B – 30 Gennaio 2008

- 1) 50 mL di una soluzione di ammoniaca a pH 11.4 sono titolati fino al punto equivalente con 70 mL di una soluzione di acido cloridrico. Determinare: a) la concentrazione dell'acido; b) il valore del pH. ($K_b = 1.85 \times 10^{-5} \text{ M}$)
- 2) 0.5 dm^3 di cloro gassoso (misurato in condizioni standard) sono messi a reagire con 10 g di tricloruro di cromo. Determinare la quantità in grammi dei prodotti (sotto forma di Sali di sodio) che si ottengono al termine della reazione:
 $\text{Cr}^{3+} + \text{Cl}_2 = \text{CrO}_4^{2-} + \text{Cl}^-$ (ambiente basico)
- 3) Un litro di una soluzione di acido solforoso (H_2SO_3) è preparato sciogliendo 0.2 moli di acido in 1019 g di H_2O . Determinare la concentrazione molare della soluzione, la sua densità e il % in peso del soluto.
- 4) La costante di equilibrio K_c per la reazione $\text{H}_2 + \text{I}_2 = \text{HI}$ a 723K è 48 M. Determinare la quantità in grammi di HI che si ottiene in seguito alla reazione di 3 g di H_2 con una quantità stechiometrica di I_2 in un recipiente dal volume di 0.5L.
- 5) Scrivere le formule di struttura ed indicare le geometrie molecolari dei seguenti composti:
anidride solforosa, monossido di azoto, ione permanganato

Compito C – 30 Gennaio 2008

- 1) 30 mL di una soluzione di acido ipocloroso a pH 4.0 sono titolati fino al punto equivalente con 50 mL di una soluzione di idrossido di sodio. Determinare: a) la concentrazione della base; b) il valore del pH. ($K_a = 3.2 \times 10^{-8} \text{ M}$)
 - 2) 1 dm³ di cloro gassoso (misurato in condizioni standard) reagisce con 12 g di Cr(OH)_4^- . Determinare la quantità in grammi di cromato di sodio e cloruro di sodio che si ottengono al termine della reazione:
 $\text{Cr(OH)}_4^- + \text{Cl}_2 = \text{CrO}_4^{2-} + \text{Cl}^-$ (ambiente basico)
 - 3) Un litro di una soluzione di acido nitroso (HNO_2) è preparato sciogliendo 3.1 moli di acido in 974 g di H_2O . Determinare la concentrazione molare della soluzione, la sua densità e il % in peso del soluto.
 - 4) La costante di equilibrio K_c per la reazione $\text{SO}_2\text{Cl}_2 = \text{SO}_2 + \text{Cl}_2$ è 0.266 M. Determinare la quantità in grammi di prodotti che si ottiene in seguito alla dissociazione di 15 g di SO_2Cl_2 in un recipiente dal volume di 0.10 L.
 - 5) Scrivere le formule di struttura ed indicare le geometrie molecolari dei seguenti composti:
ione solfato, acido solfidrico, ione ammonio
-

Compito D – 30 Gennaio 2008

- 1) 60 mL di una soluzione di acido cianidrico a pH 5 sono titolati con una soluzione di idrossido di sodio 0.24 M. Determinare: a) il volume della base necessario per raggiungere il punto equivalente; b) il pH al punto equivalente. ($K_a = 6 \times 10^{-10} \text{ M}$)
- 2) 1.0 dm³ di cloro gassoso (misurato in condizioni standard) reagisce con 13 g di H_3AsO_3 . Determinare la quantità in grammi di acido arsenico e cloruro di sodio che si ottengono al termine della reazione: $\text{H}_3\text{AsO}_3 + \text{Cl}_2 = \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{Cl}^-$ (ambiente acido)
- 3) Un litro di una soluzione di nitrato di argento (AgNO_3) è preparato sciogliendo 1 mole del sale in 986 g di H_2O . Determinare la concentrazione molare della soluzione, la sua densità e il % in peso del soluto.
- 4) La costante di equilibrio K_c per la reazione $\text{PCl}_5 = \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$ a 400K è $1.1 \times 10^{-2} \text{ M}$. Determinare la quantità in grammi di PCl_3 e Cl_2 che si ottengono in seguito alla dissociazione di 10.0 g di PCl_5 in un recipiente dal volume di 0.20 L.
- 5) Scrivere le formule di struttura ed indicare le geometrie molecolari dei seguenti composti:
ione carbonato, monossido di carbonio, ione nitrito