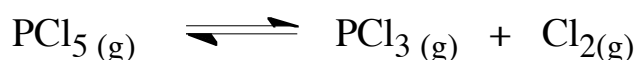


**Prima parte dell'esame di CHIMICA GENERALE ED INORGANICA**  
**CORSO DI LAUREA IN SCIENZE BIOLOGICHE (L-Z)**  
**(ELABORATO SIMBOLICO-NUMERICO)**

1) 4.4 grammi di propano,  $C_3H_8$ , vengono bruciati in aria. Determinare la massa dell'ossigeno consumato nella combustione.

$$R = 16 \text{ g}$$

2) La costante di equilibrio della seguente reazione di dissociazione termica



Vale 0.0224 moli/L a  $500^\circ K$ . Determinare la composizione all'equilibrio e il grado di dissociazione se, in un recipiente di 5 litri, si mettono a reagire 2 moli di  $PCl_5$ .

$$R = 21\%$$

3) Il permanganato di potassio reagisce con l'acido cloridrico in soluzione acquosa. Bilanciare la reazione redox e determinare il volume di cloro, misurato a  $0^\circ C$  e 1 atm, teoricamente ottenibile da 5 grammi di permanganato di potassio

$$R = 1.7 \text{ Litri}$$

4) Calcolare quanti grammi di fosfato di argento si disciolgono in  $1.0 \text{ m}^3$  di acqua. ( $K_{ps}[\text{fosfato di argento}] = 1.8 \times 10^{-18}$ )

$$R = 6.7 \text{ g/m}^3$$

5) 2.2 grammi di una soluzione di acido nitrico al 60% vengono aggiunti a 200 mL di ammoniaca 0.2 molare; successivamente il volume viene portato, con acqua, a 250 mL. Calcolare il pH della soluzione finale prelevando i dati necessari dalla seguente tabella:

Sostanza	Costante di dissociazione
Acido acetico	$1.8 \times 10^{-5}$
Ammoniaca	$1.8 \times 10^{-5}$
Acido nitroso	$4.6 \times 10^{-4}$
Acido ipocloroso	$2.9 \times 10^{-8}$

$$R = 9.21$$

**Prima parte dell'esame di CHIMICA GENERALE ED INORGANICA**  
 CORSO DI LAUREA IN SCIENZE BIOLOGICHE (L-Z)  
 (ELABORATO SIMBOLICO-NUMERICO)

1) Dalla combustione della pirite ( $\text{FeS}_2$ ) si ottiene ossido di ferro(III) e diossido di zolfo. Che volume di anidride solforosa, misurato a  $0^\circ\text{C}$  e 760 mmHg, si ottiene teoricamente dalla combustione di 12 grammi di pirite?

R = 4.48 litri

2) 4.0 moli di  $\text{COF}_2$  e 4.0 moli di  $\text{CF}_4$  vengono poste in un reattore dalla capacità di 2 litri e portati ad una certa temperatura. L'equilibrio che si riferisce alla seguente reazione



viene raggiunto quanto il  $\text{COF}_2$  ha reagito (decomposto termicamente) per il 48%. Calcolare la costante di equilibrio della reazione.

$K_c = 1.1$

3) Lo iodio, in ambiente acido per acido solforico, è ossidato ad acido iodico dal dicromato di potassio. Dopo avere bilanciato la reazione, calcolare il volume di una soluzione di dicromato di potassio 0.12 N che è teoricamente necessario per ossidare quantitativamente 2 grammi di iodio.

R = 0.657 litri

4) Si mescolano 20 mL di cloruro di calcio  $2.0 \times 10^{-4}$  M con 30 mL di solfato di sodio  $3.0 \times 10^{-3}$  M. Stabilire se si forma precipitato.

(  $K_{ps}$  [solfato di calcio] =  $2.45 \times 10^{-5}$  )

$Q = 1.44 \times 10^{-7} < K_{ps}$ ; non precipita

5) Che volume di cloruro di idrogeno, misurato a 755 mmHg e  $0^\circ\text{C}$ , deve essere assorbito da 250 mL di una soluzione di ammoniaca 0.1 molare affinché il pH si abbassi al valore di 9.08 ?

(  $K_b$  [ammoniaca] =  $1.8 \times 10^{-5}$  )

R = 0.338 litri

**Prima parte dell'esame di CHIMICA GENERALE ED INORGANICA**  
CORSO DI LAUREA IN SCIENZE BIOLOGICHE (L-Z)  
(ELABORATO SIMBOLICO-NUMERICO)

1) 10 grammi di una lega, costituita da alluminio e da un metallo nobile, sono trattati con acido cloridrico. Si sviluppano 6.81 litri di idrogeno misurati a 750 mmHg e 0°C. Tenendo conto che il metallo nobile non reagisce, calcolare la percentuale di alluminio nella lega.

$$R = 54\%$$

2) L'anidride solforosa reagisce lentamente con ossigeno per formare anidride solforica. Due moli di diossido di zolfo e due moli di ossigeno sono introdotte in un reattore dalla capacità di due litri e portati ad una certa temperatura; ad equilibrio raggiunto sono presenti nel reattore 1.8 moli di triossido di zolfo. Calcolare la costante di equilibrio della reazione.

$$R = 147.3$$

3) In ambiente acido per acido perclorico, il permanganato di potassio ossida il solfuro di potassio ad anidride solforosa. Bilanciare la reazione appena descritta. Calcolare, inoltre, il volume di permanganato di potassio 0.1 N necessario per la completa ossidazione di 2.5 grammi di solfuro di potassio.

$$R = 1.36 \text{ L}$$

4) Si mescolano 30 mL di cloruro di stronzio  $2.0 \times 10^{-4}$  M con 20 mL di carbonato di sodio  $3.0 \times 10^{-3}$  M. Stabilire se si forma precipitato.

$$(K_{ps} [\text{carbonato di stronzio}] = 1.6 \times 10^{-9})$$

$$Q = 1.44 \times 10^{-7} > K_{ps}; \text{ precipita}$$

5) Che volume di ammoniaca, misurato a c.n., deve essere assorbito da 300 mL di una soluzione di acido cloridrico 0.1 molare affinché il pH si innalzi al valore di 9.26? ( $K_b [\text{ammoniaca}] = 1.8 \times 10^{-5}$ )

$$R = 1.35 \text{ L}$$

**Prima parte dell'esame di CHIMICA GENERALE ED INORGANICA**  
 CORSO DI LAUREA IN SCIENZE BIOLOGICHE (L-Z)  
 (ELABORATO SIMBOLICO-NUMERICO)

1) 16 grammi di un campione di un minerale contenente clorato di potassio e altro materiale inerte vengono riscaldati a 400 °C. Dalla decomposizione del clorato di potassio si ottengono 3.67 litri di ossigeno misurati a 25°C e 760 mmHg. Calcolare la percentuale di clorato di potassio presente nel campione.

$$R = 76.5\%$$

2) La soluzione ottenuta sciogliendo 3.5 grammi di un acido debole monoprotico (PM=70) in 500 mL di acqua ha un pH pari a 2.50. Quanti grammi del suo sale sodico (PM=92) devono essere sciolti in 400 mL di acqua per avere pH = 8.50 ?

$$R = 3.68 \text{ g}$$

3) L'arsenico, in ambiente basico per idrossido di sodio, viene ossidato a diidrogeno arseniato di sodio dall'ipoclorito di sodio. Tenendo conto che l'ipoclorito si riduce a cloruro, bilanciare la reazione redox e determinare i grammi di diidrogeno arseniato di sodio che si formano facendo reagire un eccesso di arsenico con 200 mL di ipoclorito di sodio 0.2 normale.

$$R = 1.31 \text{ g}$$

4) Ad una certa temperatura, la costante di equilibrio della reazione di decomposizione termica



assume il valore  $K_c = 0.02 \text{ moli dm}^{-3}$ . Calcolare le concentrazioni di tutte le specie presenti all'equilibrio quando 1.0 moli di  $\text{COCl}_2$  e 1.0 moli di cloro sono poste in un reattore da 5 litri, a quella determinata temperatura.

$$x = 0.084$$

5) 100 mL di una soluzione 0.002 M di nitrato di argento vengono aggiunti a 400 millilitri di una soluzione di cromato di potassio 0.01 molare. Verificare se si ottiene precipitato. ( $K_{ps} \text{ cromato di argento} = 9.0 \times 10^{-12}$ )

$$Q = 1.28 \times 10^{-9} > K_{ps}; \text{ precipita}$$

**Prima parte dell'esame di CHIMICA GENERALE ED INORGANICA**  
 CORSO DI LAUREA IN SCIENZE BIOLOGICHE (L-Z)  
 (ELABORATO SIMBOLICO-NUMERICO)

1) In opportune condizioni, il tetracloruro di silicio (gas) reagisce con acqua (gas) per formare diossido di silicio (solido) e cloruro di idrogeno (gas). Da un campione impuro di tetracoloro di silicio del peso di 3.2 g sono stati ottenuti 1.6 litri di cloruro di idrogeno misurati a 0 °C e 760 mmHg. Determinare la percentuale di tetracloruro di silicio nel campione.

$$R = 94.7\%$$

2) Un litro di soluzione acquosa, contenente 4.7 grammi di acido nitroso, presenta un pH pari a "2.2".

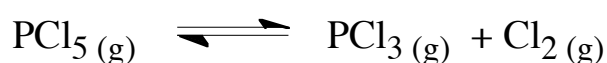
Se a 50 mL di questa soluzione si aggiungono 25 mL di idrossido di potassio 0.1 M, quale sarà il pH della soluzione risultante ?

$$R = 3.38$$

3) Lo zinco metallico, in ambiente acido per acido solforico, reagisce con il pentossido di diarsenico formando il gas arsina e solfato di zinco. Bilanciare la reazione redox e calcolare i grammi di solfato di zinco teoricamente ricavabili da 4.2 grammi di pentossido di diarsenico.

$$R = 23.6 \text{ g}$$

4) 3 moli di  $\text{PCl}_5$  e 2 moli di  $\text{Cl}_2$  sono poste in un recipiente dalla capacità di 2 litri e portate alla temperatura di 230 °C, finché si stabilisce l'equilibrio:



Calcolare la concentrazione di tutte le specie presenti all'equilibrio, sapendo che  $K_c = 0.02 \text{ moli dm}^{-3}$ .

$$x = 0.0572$$

5) Verificare se si ha formazione di precipitato di solfato di argento, quando, a 2 litri di solfato di potassio 0.4 M, vengono aggiunti 200 mL di nitrato di argento 0.4 molare. ( $K_{ps} \text{ solfato di argento} = 1.6 \times 10^{-5}$ )

$$Q = 4.8 \times 10^{-4} > K_{ps}; \text{ precipita}$$