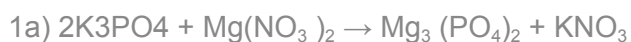


esercitazione classe III bbio (2 punti ogni esercizio)

1) scrivi le seguenti reazioni in forma ionica partendo dalla forma molecolare



2) risolvi i seguenti problemi:

2a) Dopo aver bilanciato la seguente reazione

$....Ca(OH)_2 + .....H_3PO_4 \rightarrow ..... \downarrow + ..... H_2O$  calcolare: a) i grammi di  $H_3PO_4$  che reagiscono con 3,7 g di  $Ca(OH)_2$ ; b) i grammi di prodotto che si formano.

2b) Calcolare i grammi di  $AgCl$  che si ottengono dalla reazione di 10,0 g di  $AgNO_3$  con 10,0 g di  $NaCl$ .

3) concentrazioni delle soluzioni

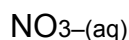
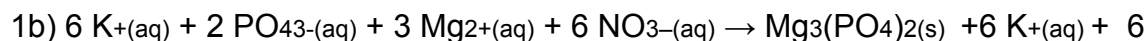
3a) Una soluzione al 32% m/m di  $HCl$  in acqua ha  $d = 1.16 \text{ g/mL}$ . Calcolare: a) i grammi di soluto in 200.0 mL di soluzione b) La M della soluzione c) quanti mL di soluzione sono necessari per preparare 500,0 mL di soluzione 0,200M

3b) Calcola i grammi di  $Na_2SO_4$  necessari per preparare 0,5 litri di soluzione 0,2 M

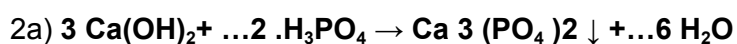
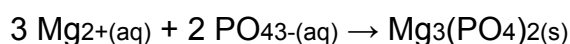
1a)



Eliminando il solo ione nitrato che agisce da spettatore si ha la reazione netta:



Si eliminano gli ioni spettatori e si ha la reazione netta :



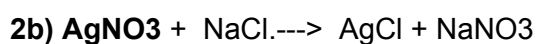
$$n \text{Ca}(\text{OH})_2 = 3.7 \text{ g} / 74.093 = 0.04993 = 0.050 \text{ mol}$$

$$3:2 = 0.050: x \quad x = 2 \cdot 0.050 / 3 = 0.033$$

$$\text{massa di H}_3\text{PO}_4 = 97.994 \text{ g/mol} \cdot 0.033 = 3.23 = 3.2 \text{ g}$$

$$3:1 = 0.050: x \quad 0.050/3 = 0.017$$

$$\text{massa di prodotto} = 0.017 \cdot 310.18 = 5.27 \text{ g} = 5.3$$



$$\text{AgNO}_3 \text{ n} = 10 / 169.87 \text{ g/mol} = 0.059 \text{ R:L}$$

$$\text{NaCl n} = 10 / 58.44 \text{ g/mol} = 0.171$$

$$\text{n AgCl } 0.059 \quad \text{m} = 0.059 \cdot 143.32 = 8.4 \text{ g}$$

$$3\text{a}) d = m/v \quad \text{m soluzione} = d \cdot V = 200 \cdot 1.16 = 232 \text{ g massa soluzione}$$

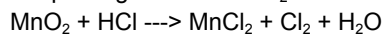
$$\text{m soluto} = 32 \cdot 232 / 100$$

$$3\text{b}) \text{ n} = 0.2 \cdot 0.5 = 0.1 \quad \text{m} = 0.1 \cdot 142 = 14.2 \text{ g}$$

## RECUPERO

risolvi i seguenti problemi:

1) Calcolare quanti grammi di  $\text{MnO}_2$  occorrono per preparare 2,2 moli di  $\text{Cl}_2$  secondo la reazione:



2) Quanti grammi di  $\text{SO}_2$  si ottengono facendo reagire 67,5 g di  $\text{S}_2\text{Cl}_2$  con 10,0 g di  $\text{H}_2\text{O}$  nella reazione da bilanciare  $\text{S}_2\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{SO}_2 + \text{HCl} + \text{S}$ ?

3) L'anidride arseniosa viene ridotta ad arsina dallo zinco secondo la reazione (*ambiente acido*):



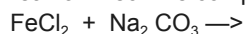
Si pongono a reagire in una soluzione di opportuna acidità 9,89 gr di  $\text{As}_2\text{O}_3$  con 31,4 gr di Zn. Si calcolino le moli di  $\text{AsH}_3$  formate e i grammi di reagente in eccesso.

concentrazioni delle soluzioni

1) Calcolare la concentrazione molare per una soluzione acquosa di NaOH al 36,0 % in massa (% m/m), nota la densità della soluzione  $d=1.39 \text{ g/mL}$

2) Calcolare la molarità di una soluzione di acido solforico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) ottenuta sciogliendo 49g dello stesso in 1l di acqua.

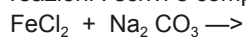
reazioni : scrivi e completa la reazione in forma molecolare poi scrivila in forma ionica



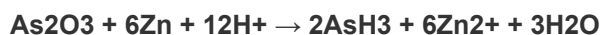
1) Calcolare la concentrazione molare per una soluzione acquosa di NaOH al 36,0 % in massa (% m/m), nota la densità della soluzione  $d=1.39 \text{ g/mL}$

2) Calcolare la molarità di una soluzione di acido solforico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) ottenuta sciogliendo 49g dello stesso in 1l di acqua.

reazioni : scrivi e completa la reazione in forma molecolare poi scrivila in forma ionica



L'anidride arseniosa ( $\text{As}_2\text{O}_3$ ) viene ridotta ad arsina ( $\text{AsH}_3$ ) dallo zinco secondo la reazione (*ambiente acido*):



Si pongono a reagire in una soluzione di opportuna acidità 9,89 gr di  $\text{As}_2\text{O}_3$  con 31,4 gr di Zn. Si calcolino le moli di  $\text{AsH}_3$  formate e i grammi di reagente in eccesso.

$$n(\text{As}_2\text{O}_3) = (9,89 \text{ g}) / (197,8 \text{ g/mol}) = 0,050 \text{ mol}$$

$$n(\text{Zn}) = (31,4 \text{ g}) / (65,38 \text{ g/mol}) = 0,480 \text{ mol}$$

A questo punto scopriamo quale sia il **reagente limitante** tra l'anidride arseniosa e lo zinco. Per farlo dobbiamo considerare, innanzitutto, il rapporto dei coefficienti stechiometrici grazie al quale le specie zinco e anidride arseniosa riescono a combinarsi:

$$n\text{Zn} / n\text{As}_2\text{O}_3 \text{ stechiometriche} = 6 \text{ mol} / 1 \text{ mol} = 6 \quad (1)$$

Calcoliamo:

$$n\text{Zn} / n\text{As}_2\text{O}_3 \text{ effettive} = (0,480 \text{ mol}) / (0,050 \text{ mol}) = 9,60 \quad (2)$$

Il rapporto di moli effettive (9,60) è diverso dal rapporto delle moli teoriche (6). Questo dato ci mette al corrente di due cose: la strada **a**) è da scartare, l'unica possibile è la strada **b**). Inoltre, poichè il numero di moli effettive è **maggiore** delle teoriche, l'anidride arseniosa è il reagente limitante (e lo zinco il reagente in eccesso). Matematicamente si può pensare che, aumentando il denominatore ( $n\text{As}_2\text{O}_3$ ), il rapporto **(2)** diminuisce e si porta fino al valore 6 previsto dalla **(1)**; ciò significa che stiamo immaginando di aumentare il numero di moli di  $\text{As}_2\text{O}_3$  in nostro possesso per fare combaciare la **(1)** e la **(2)** e, in sostanza, che abbiamo poca anidride arseniosa e ce ne servirebbe di più affinché si realizzi l'uguaglianza!

Infine per calcolare le moli di  $\text{AsH}_3$  ragioniamo sul risultato appena maturato: saputo che l'anidride arseniosa è il reagente limitante e, pertanto, si esaurisce completamente, **almeno** 0,050 mol di arsina saranno prodotte. Osservando la reazione notiamo che  $\text{As}_2\text{O}_3$  e  $\text{AsH}_3$  sono in rapporto 1:2. Una mole di anidride arseniosa ogni qual volta che si combina con lo zinco produce 2 moli di arsina. L'ultimo step che risolve la prima richiesta è:

$$n(\text{AsH}_3) = 0,050 \times 2 = 0,100 \text{ mol} \quad (3)$$

$$n(\text{Zn}) \text{ reagite} = 0,050 \times 6 = 0,300 \text{ mol} \quad (4)$$

Per differenza risulta che 0,180 mol costituiscono l'eccesso non reagito. Non ci resta che moltiplicare questa quantità per il peso molecolare dell'elemento e chiudere il cerchio:

$$m(\text{Zn}) \text{ non reagito} = 0,180 \text{ mol} \times 65,41 \text{ g/mol} = 11,77 \text{ g} \quad (5)$$

risolvi i seguenti problemi

1) Calcolare quanti grammi di  $\text{MnO}_2$  occorrono per preparare 2,2 moli di  $\text{Cl}_2$  secondo la reazione:

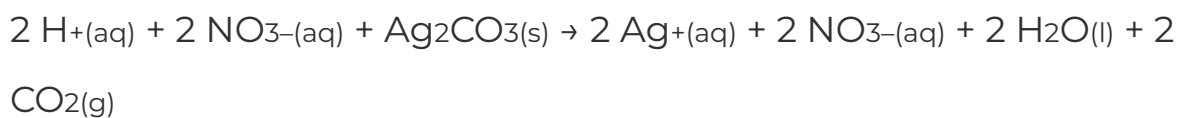


2) Quanti grammi di  $\text{SO}_2$  si ottengono facendo reagire 67,5 g di  $\text{S}_2\text{Cl}_2$  con 10,0 g di  $\text{H}_2\text{O}$  nella reazione da bilanciare  $\text{S}_2\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{SO}_2 + \text{HCl} + \text{S}$ ?

3) L'anidride arseniosa viene ridotta ad arsina dallo zinco secondo la reazione (*ambiente acido*):



Si pongono a reagire in una soluzione di opportuna acidità 9,89 gr di  $\text{As}_2\text{O}_3$  con 31,4 gr di Zn. Si calcolino le moli di  $\text{AsH}_3$  formate e i grammi di reagente in eccesso.



Eliminando il solo ione nitrato che agisce da spettatore si ha la reazione netta:



## ESERCITAZIONE CLASSE IIIB BIO

1) Supponiamo di far reagire 100 g di SOLFATO RAMEICO con 100 g di CLORURO DI BARIO, scrivi e bilancia la reazione. Vogliamo calcolare la quantità dei prodotti

2) Calcolare quanti grammi di solfato di alluminio si ottengono da 500 g di idrossido di alluminio e 200 g di acido solforico

3) Dopo aver bilanciato la seguente reazione

$\dots \text{Ca}(\text{OH})_2 + \dots \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \dots \downarrow + \dots \text{H}_2\text{O}$  calcolare: a) i grammi di  $\text{H}_3\text{PO}_4$  che reagiscono con 3,7 g di  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ; b) i grammi di prodotto che si formano.

4) Scrivi la seguente reazione in forma ionica dopo averla bilanciata :



## ESERCITAZIONE CLASSE IIIB BIO

1) Supponiamo di far reagire 100 g di SOLFATO RAMEICO con 100 g di CLORURO DI BARIO, scrivi e bilancia la reazione. Vogliamo calcolare la quantità dei prodotti

2) Calcolare quanti grammi di solfato di alluminio si ottengono da 500 g di idrossido di alluminio e 200 g di acido solforico

3) Dopo aver bilanciato la seguente reazione

$\dots \text{Ca}(\text{OH})_2 + \dots \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \dots \downarrow + \dots \text{H}_2\text{O}$  calcolare: a) i grammi di  $\text{H}_3\text{PO}_4$  che reagiscono con 3,7 g di  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ; b) i grammi di prodotto che si formano.

4) Scrivi la seguente reazione in forma ionica dopo averla bilanciata :



## ESERCITAZIONE CLASSE IIIB BIO

1) Supponiamo di far reagire 100 g di SOLFATO RAMEICO con 100 g di CLORURO DI BARIO, scrivi e bilancia la reazione. Vogliamo calcolare la quantità dei prodotti

2) Calcolare quanti grammi di solfato di alluminio si ottengono da 500 g di idrossido di alluminio e 200 g di acido solforico

3) Dopo aver bilanciato la seguente reazione

$\dots \text{Ca}(\text{OH})_2 + \dots \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \dots \downarrow + \dots \text{H}_2\text{O}$  calcolare: a) i grammi di  $\text{H}_3\text{PO}_4$  che reagiscono con 3,7 g di  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ; b) i grammi di prodotto che si formano.

4) Scrivi la seguente reazione in forma ionica dopo averla bilanciata :



#### concentrazioni delle soluzioni

- 1) Calcolare la concentrazione molare di soluzione acquosa di NaOH al 36.0 % in massa (% m/m) , nota la densità della soluzione  $d=1.39 \text{ g/mL}$
- 2) Calcolare la molarità di una soluzione di acido solforico ottenuta sciogliendo 49g dello stesso in 1l di acqua.
- 3) Una soluzione al 32% m/m di HCl in acqua ha  $d= 1.16 \text{ g/mL}$ . Calcolare: a) i grammi di soluto in 200.0 mL di soluzione b) La M della soluzione c) quanti mL di soluzione sono necessari per preparare 500,0 mL di soluzione 0,200M
- 4) Calcola i grammi di solfato di sodio necessari per preparare 0,5 litri di soluzione 0,2 M
- 5) Quanti mL di soluzione di ACIDO CLORIDRICO 6.0 M sono necessari per avere 3.0 L di soluzione 0.10 M di ACIDO

#### concentrazioni delle soluzioni

- 1) Calcolare la concentrazione molare di soluzione acquosa di NaOH al 36.0 % in massa (% m/m) , nota la densità della soluzione  $d=1.39 \text{ g/mL}$
- 2) Calcolare la molarità di una soluzione di acido solforico ottenuta sciogliendo 49g dello stesso in 1l di acqua.
- 3) Una soluzione al 32% m/m di HCl in acqua ha  $d= 1.16 \text{ g/mL}$ . Calcolare: a) i grammi di soluto in 200.0 mL di soluzione b) La M della soluzione c) quanti mL di soluzione sono necessari per preparare 500,0 mL di soluzione 0,200M
- 4) Calcola i grammi di solfato di sodio necessari per preparare 0,5 litri di soluzione 0,2 M
- 5) Quanti mL di soluzione di ACIDO CLORIDRICO 6.0 M sono necessari per avere 3.0 L di soluzione 0.10 M di ACIDO

#### concentrazioni delle soluzioni

- 1) Calcolare la concentrazione molare di soluzione acquosa di NaOH al 36.0 % in massa (% m/m) , nota la densità della soluzione  $d=1.39 \text{ g/mL}$
- 2) Calcolare la molarità di una soluzione di acido solforico ottenuta sciogliendo 49g dello stesso in 1l di acqua.
- 3) Una soluzione al 32% m/m di HCl in acqua ha  $d= 1.16 \text{ g/mL}$ . Calcolare: a) i grammi di soluto in 200.0 mL di soluzione b) La M della soluzione c) quanti mL di soluzione sono necessari per preparare 500,0 mL di soluzione 0,200M
- 4) Calcola i grammi di solfato di sodio necessari per preparare 0,5 litri di soluzione 0,2 M
- 5) Quanti mL di soluzione di ACIDO CLORIDRICO 6.0 M sono necessari per avere 3.0 L di soluzione 0.10 M di ACIDO

#### concentrazioni delle soluzioni

- 1) Calcolare la concentrazione molare di soluzione acquosa di NaOH al 36.0 % in massa (% m/m) , nota la densità della soluzione  $d=1.39 \text{ g/mL}$
- 2) Calcolare la molarità di una soluzione di acido solforico ottenuta sciogliendo 49g dello stesso in 1l di acqua.
- 3) Una soluzione al 32% m/m di HCl in acqua ha  $d= 1.16 \text{ g/mL}$ . Calcolare: a) i grammi di soluto in 200.0 mL di soluzione b) La M della soluzione c) quanti mL di soluzione sono necessari per preparare 500,0 mL di soluzione 0,200M
- 4) Calcola i grammi di solfato di sodio necessari per preparare 0,5 litri di soluzione 0,2 M
- 5) Quanti mL di soluzione di ACIDO CLORIDRICO 6.0 M sono necessari per avere 3.0 L di soluzione 0.10 M di ACIDO

## ESERCITAZIONE DI STECHIOMETRIA

1) Dopo aver bilanciato la seguente reazione

IDROSSIDO DI CALCIO + ACIDO FOSFORICO  $\rightarrow$  .....  $\downarrow$  + .....  $\text{H}_2\text{O}$  calcolare: a) i grammi di ACIDO che reagiscono con 3,7 g di IDROSSIDO; b) i grammi di prodotto che si formano.

- 2) Quanti grammi di perclorato di sodio si ottengono da 55,0 g di cloro nella reazione da bilanciare  $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ?
- 3) Calcolare i grammi di NaOH necessari a reagire con 6.75 g di  $\text{H}_2\text{S}$ .
- 4) Calcolare quanti grammi di HCl reagiscono con 60 g di  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .
- 5) Calcolare la quantità di  $\text{H}_2$  necessaria per ottenere 10 g di  $\text{NH}_3$
- 6) Scrivi la seguente reazione in forma ionica dopo averla bilanciata :  
 $\text{HNO}_3 + \text{Ag}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- 7) Si abbiano 12.46 gr di K. Stabilire i grammi di  $\text{O}_2$  sono necessari a trasformarli in  $\text{K}_2\text{O}$
- 8) Dopo aver bilanciato la reazione:  $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{HPO}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{PO}_3)_3 + \text{H}_2\text{O}$  calcola quanti g di idrossido sono necessari per ottenere 600g di sale

NB: scrivere autonomamente le reazioni dove non sono presenti e bilanciarle

punteggi (errori di calcolo -0.25 del punteggio) totale 13 punti

- es 1: punti 2
- es 2: punto 1
- es 3: punti 2
- es 4: punti 2
- es 5: punti 2
- es 6: punto 1
- es 7: punti 2
- es 8: punto 1