

ESERCIZI STECHIOMETRIA

1. Un campione del minerale berillo ha dato all'analisi i seguenti risultati: BeO 14.03%, Al₂O₃ 18.73%, SiO₂ 67.01%. Determinare la formula del minerale. [Be₃Al₂Si₆O₁₈]
2. Un campione di 8.25 g di acido fosfonico si decompone in 7.09 g di acido fosforico e a fosfina (PH₃). Determinare la resa della reazione. [98.4%]
3. Il solfato di bario può essere ottenuto per reazione tra cloruro di bario e solfato di sodio. La reazione dà anche cloruro di sodio. Calcolare la quantità di solfato di sodio che reagisce con 135.5 g di cloruro di bario e la quantità massima di solfato di bario che può essere ottenuta. [92.43 g, 151.9 g]
4. Si hanno 40.0 g del composto CuSO₄·5H₂O. Determinare: (a) le moli di acqua di cristallizzazione; (b) la massa dell'acqua di cristallizzazione; (c) la percentuale in massa di acqua presente nel campione. [0.801 mol, 14.4 g, 36.0%]
5. Le piante hanno bisogno di assumere azoto dal proprio ambiente. La quantità di azoto è critica per la sopravvivenza della piante. Dovendo concimare una pianta, si possono scegliere diversi sali contenenti azoto, ma è necessario conoscere con precisione la quantità di azoto che si sta somministrando alla pianta. Quale di questi composti contiene in percentuale più azoto: nitrato d'ammonio oppure solfato d'ammonio? [nitrato d'ammonio]
6. Un elemento metallico ignoto M forma con il cloro un composto di formula MCl₄, nel quale la percentuale di alogeno è 74.75%. Determinare la massa atomica del metallo M. [Ti]
7. Un campione di pirite (FeS₂) impuro di ossidi di altri metalli contiene il 24.1% di ferro. Calcolare quanta pirite in percentuale è contenuta nel campione di minerale. [51.8%]
8. L'adrenalina è un composto organico formato dagli elementi C, H, N e O. La percentuale di C nell'adrenalina è 58.99%, mentre il contenuto di azoto è 7.65% e quello di idrogeno 7.16%. Determinare la formula minima dell'adrenalina. [C₉H₁₃NO₃]

9. Calcolare quanto ossigeno molecolare è necessario per la conversione completa di 50.0 g di diossido di zolfo in triossido di zolfo. Calcolare quanto triossido di zolfo si forma. [12.5 g, 62.5 g]
- 10.***Dopo aver riscaldato ad alta temperatura 6.54 g di una miscela di idrogenotriossocarbonato di sodio e triossocarbonato di sodio rimangono 5.30 g di quest'ultimo. La reazione che avviene è la decomposizione dell'idrogenotriossocarbonato di sodio a triossocarbonato di sodio, diossido di carbonio e acqua. Calcolare la quantità del sale acido presente nella miscela di partenza. [3.36 g]
- 11.***E' data una soluzione di perossido di idrogeno che, trattata con ioduro di potassio in eccesso, dà idrossido di potassio e iodio elementare. Lo iodio così formato reagisce in rapporto stechiometrico esatto con 1.958 g di tiosolfato di sodio, producendo solfato di sodio e ioduro di sodio, secondo la reazione bilanciata:
- $$4 \text{I}_2 + \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 10 \text{NaOH} \rightarrow 2 \text{Na}_2\text{SO}_4 + 8 \text{NaI} + 5 \text{H}_2\text{O}$$
- Calcolare il numero di grammi di perossido di idrogeno presenti nella soluzione iniziale.
- 12.L'ossido di azoto reagisce con l'ossigeno formando diossido di azoto: calcolare la massa di ossigeno necessaria per la reazione completa di 15 g di ossido di azoto, e la massa di diossido di azoto ottenuta. [8.0g, 23g]
- 13.L'acido ortofosforico reagisce con l'ossido di calcio formando fosfato di calcio. Scrivere e bilanciare la reazione; calcolare quanti grammi del sale si ottengono per reazione di 25 g di ossido di calcio con un eccesso di acido. [46g]
- 14.La reazione del fosfato di magnesio con acido nitrico porta alla formazione di diidrogenofosfato di magnesio e nitrato di magnesio. Scrivere e bilanciare la reazione; calcolare quanti grammi di acido nitrico sono necessari per far reagire completamente 85 g di fosfato di magnesio, e la massa di nitrato di magnesio ottenuta a fine reazione. [82g, 96g]
- 15.Una massa di 82 g di idrossido di bario è trattata con 54 g di acido nitrico: scrivere e bilanciare la reazione; determinare la massa di nitrato di bario ottenuta, e la massa residua del reagente in eccesso. [112g, 8.6g]

16. Il nitrato rameico reagisce con l'idrogenocarbonato di sodio formando carbonato rameico, nitrato di sodio, diossido di carbonio e acqua. (a) scrivere e bilanciare la reazione; (b) calcolare quanti grammi di carbonato rameico e nitrato di sodio si formano per reazione di 27.0 g di nitrato rameico con 17.0 g di idrogenocarbonato di sodio, e inoltre la quantità di reagente in eccesso rimasta a fine reazione (si suppone una resa del 100%). [12.5g, 17.2g, 8.0g]
17. Calcolare la quantità di diossido di carbonio formato dalla reazione di combustione di 34 g di etano con un eccesso di ossigeno, sapendo che la reazione ha una resa del 93 %. [93g]
18. L'idrogenocarbonato di sodio si decompone ad alta temperatura formando carbonato di sodio, diossido di carbonio e acqua. Calcolare la resa della reazione, sapendo che da 54 g di idrogenocarbonato di sodio si ottengono 29 g di carbonato di sodio. [85%]
19. Il carbonato di alluminio si decompone ad alta temperatura formando ossido di alluminio e diossido di carbonio. Calcolare la purezza di un campione di carbonato di alluminio, sapendo che da 9.5 g di campione impuro si ottengono 3.5 g di ossido di alluminio. [84%]
20. Bilanciare la reazione redox: $Al + Sn^{4+} \rightarrow Al^{3+} + Sn^{2+}$ [2, 3 → 2, 3]
21. Bilanciare la reazione redox in ambiente acido: $I^- + Br_2 \rightarrow IO_3^- + Br^-$
[1, 3, 3 H₂O → 2, 3, 6 H⁺]
22. Bilanciare la reazione redox in ambiente acido: $MnO_4^- + Fe^{2+} \rightarrow Mn^{2+} + Fe^{3+}$
[1, 5, 8 H⁺ → 1, 5, 4 H₂O]
23. Bilanciare la reazione redox: $Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$ [3, 8 → 3, 2, 4]
24. Bilanciare la reazione redox: $FeCl_3 + SO_2 + H_2O \rightarrow FeCl_2 + H_2SO_4 + HCl$
[2, 1, 2 → 2, 1, 2]
25. Bilanciare la reazione redox: $BrO_3^- + N_2H_4 \rightarrow Br^- + N_2$ [2, 3 → 2, 3, 6 H₂O]
26. Bilanciare la reazione redox in ambiente basico: $MnO_4^- + H_2O_2 \rightarrow MnO_2 + O_2$
[2, 3 → 2, 3, 2OH⁻, 2H₂O]
27. Bilanciare la reazione redox in ambiente basico: $CrO_2^- + ClO^- \rightarrow CrO_4^{2-} + Cl^-$
[2, 3, 2 OH⁻ → 2, 3, H₂O]

28. Bilanciare la disproporzione, in ambiente basico: $Cl_2 \rightarrow Cl^- + ClO^-$
[1, 2 $OH^- \rightarrow 1, 1, H_2O$]
29. Bilanciare la reazione redox in ambiente basico: $MnO_4^{2-} \rightarrow MnO_2 + MnO_4^-$
[3, 2 $H_2O \rightarrow 1, 2, 4 OH^-$]
30. Bilanciare la reazione redox in ambiente basico: $ClO_3^- + Zn \rightarrow ZnO_2^{2-} + Cl^-$
[1, 3, 6 $OH^- \rightarrow 3, 1, 3 H_2O$]
31. Bilanciare la reazione redox: $Al + HNO_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 + NH_4NO_3$ Calcolare quanti grammi di nitrato di alluminio si ottengono per reazione di 10.0 g di alluminio metallico con 80.0 g di acido nitrico. [8, 30 $\rightarrow 8, 3, 9 H_2O$; 72.1 g]
32. Bilanciare la reazione redox: $HgS + HNO_3 \rightarrow Hg(NO_3)_2 + NO + S$ Calcolare la resa della reazione sapendo che da 105 g di solfuro di mercurio ottengo (per reazione con acido nitrico in eccesso) 6.3 g di ossido di azoto. [3, 8 $\rightarrow 3, 2, 3$; 70%]
33. Bilanciare la reazione redox in ambiente acido: $Mn^{2+} + PbO_2 \rightarrow MnO_4^- + Pb^{2+}$
[2, 5, 4 $H^+ \rightarrow 2, 5, 2 H_2O$]
34. Il minerale di manganese più importante è la pirolusite, cioè il diossido di manganese. Determinare la purezza del campione di pirolusite, sapendo che 40.50 g del minerale vengono ridotti completamente a solfato di manganese(II), in presenza di acido solforico, da 5 g di solfato ferroso che si ossida a solfato ferrico. [92.20%]