

- 1 Ongebluste kalk (calciumoxide) wordt geproduceerd door de thermolyse van calciumhydroxide. Bereken hoeveel kg ongebluste kalk kan worden geproduceerd uitgaande van $2,500 \cdot 10^3$ kg calciumhydroxide.
- 2 Bij het chemische bedrijf Pechiney bereidt men aluminium volgens de reactievergelijking:
- $$2 \text{Al}_2\text{O}_3 (\text{s}) + 3 \text{C} (\text{s}) \rightarrow 4 \text{Al} (\text{l}) + 3 \text{CO}_2 (\text{g})$$
- Een klant bestelt 1,00 ton aluminium (1 ton = 1000 kg).
- Bereken hoeveel kg Al_2O_3 hiervoor nodig is.
 - Bereken hoeveel m^3 CO_2 hierbij vrijkomt ($p = p_0$, $K = 278$)
- Bauxiet is aluminiumerts dat 75,0 massa-% Al_2O_3 bevat.
- Bereken hoeveel kg bauxiet nodig is.
 - Bereken het massapercentage aluminium in aluminiumoxide.
- 3 Men laat 6,00 gram aluminium reageren met 26,0 gram broom. Eén van deze stoffen is in overmaat aanwezig.
- Welke stof is in overmaat aanwezig. Laat dit zien d.m.v. een berekening.
 - Bereken hoeveel gram van de stof bij a na afloop van de reactie nog over is.
 - Bereken hoeveel gram aluminiumbromide er in deze reactie wordt gevormd.
- 4 Onder bepaalde omstandigheden (p, T) weegt 1,00 liter stikstofgas 0,820 g.
- Bereken het volume van 1,00 mol stikstofgas bij deze p en T .
 - Bereken de massa van 5,50 liter CO_2 gas bij deze p en T .
 - Bereken de dichtheid van CO_2 onder de gegeven omstandigheden.
- 5 Als je water in contact brengt met carbid ($\text{CaC}_2(\text{s})$) ontstaat ethyn en een oplossing van calciumhydroxide.
- Geef de vergelijking van de bovenstaande reactie
 - Bereken hoeveel gram water er reageert met 75,0 gram carbid.
 - Bereken hoeveel liter ethyn er dan maximaal kan ontstaan bij $p = p_0$ en $T = 15^\circ\text{C}$.
- 6 Bio-ethanol kan gebruikt worden als alternatieve brandstof. Bio-ethanol is alcohol, $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, die gewonnen wordt uit suikerbieten.
- De suiker wordt uit de wortel gehaald door dunne reepjes suikerbiet te koken met water. Na enige bewerkingen wordt de suiker omgezet volgens onderstaande reactie:
- $$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 4 \text{C}_2\text{H}_6\text{O} + 4 \text{CO}_2$$
- De dikke wortel van de suikerbietplant bevat 15 massaprocent suiker ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$).
- Bereken hoeveel liter zuivere bio-ethanol kan worden verkregen uit 100 kg suikerbieten. Ga erbij je berekening vanuit dat de dichtheid van bio-ethanol $0,800 \cdot 10^3$ kg
 - Bereken hoeveel m^3 koolstofdioxide ontstaat bij dit proces (293 K; $p = p_0$).
- 7 MTBE ($\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$) wordt vaak aan benzine toegevoegd om de kwaliteit te verhogen.
- Een methode voor de bereiding van MTBE is de reactie van isobuteen (C_4H_8) met methanol:



Tijdens een experimentele uitvoering van dit proces heeft men uit 50 gram isobuteen 75 gram zuiver MTBE verkregen.

a. Bereken het rendement van dit proces.

8 IJzererts kan worden opgevat als ijzer(III)oxide. Men kan met behulp van koolstofmono-oxide bij hoge temperatuur ijzer bereiden uit ijzer(III)oxide.

a. Geef de vergelijking van bovenstaande reactie.

b. Bereken hoeveel m^3 koolstofmono-oxide nodig is voor de vorming van 500 kg ijzer. Onder standaardomstandigheden ($p = p_0$; $T = 273,15 \text{ K}$)

9 De MAC-waarde van chloor bedraagt $3,0 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$. In een toilet van $1,0 \times 1,5 \times 2,6 \text{ m}^3$ is 15 mg chloorgas aanwezig. Bereken of de de MAC-waarde is overschreden.

10 Het energielabel (brandstofverbruiksetiket) voor nieuwe personenauto's bevat gegevens over het brandstofverbruik, de zuinigheidscategorie en de CO_2 -uitstoot van de auto.

In onderstaande tabel staan de gegevens vermeld die horen bij energielabel B.

Liters benzine per 100 km:	5,1	energielabel: B
Rijdt 1-op:	19,6	
Uitstoot CO_2 (g/km):	123	

a. Controleer of het brandstofverbruik per 100 km overeenkomt met 19,6 km per L brandstof.

b. Bereken de hoeveel gram benzine er per km wordt verbruikt.

. Neem voor de formule van benzine C_8H_{18} .

c. Geef de reactievergelijking van de volledige verbranding van benzine.

d. Bereken hoeveel gram CO_2 er per km vrijkomt.

e. Bereken hoeveel dm^3 CO_2 bij deze verbranding ontstaat.

11 Bereken hoeveel ml 0,35 M ijzer(III)sulfaatoplossing kan reageren met 150 mL 0,50 M bariumchloride oplossing.

12 Men voegt 50,0 mL 0,135 M calciumchloride-oplossing toe aan 45,0 mL 0,115 M natriumfosfaat-oplossing. Een van beide stoffen is in overmaat aanwezig.

a. Leg aan de hand van een berekening uit welke van de twee stoffen in overmaat aanwezig is.

b. Bereken hoeveel mg calciumfosfaat er maximaal kan neerslaan.

13 Een leerling heeft 100 mL oplossing nodig met $[\text{Fe}^{3+}(\text{aq})] = 0,0633 \text{ mol L}^{-1}$

a. Bereken hoeveel gram ijzer(III)sulfaat ($\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$) moet worden afgewogen om die 100 mL oplossing te bereiden.

Aan de ijzer(III)sulfaatoplossing voegt hij vervolgens een verzadigde bariumnitraatoplossing toe. Deze oplossing bevat 87,0 g bariumnitraat per liter. Er ontstaat een neerslag van bariumsulfaat.

b. Geef de vergelijking van de reactie die hierbij verloopt.

- c. Bereken hoeveel mL van de bariumnitraatoplossing toegevoegd nodig was om alle sulfaationen uit de oplossing van het ijzer(III)sulfaat te verwijderen.
- Het bariumsulfaat wordt door filtratie verwijderd. De leerling spoelt de vaste stof op de filter na met gedestilleerd water om ionen die in de natte neerslag zijn achtergebleven te verwijderen. Hij voegt dit spoelwater bij het filtraat. Het totale volume van het filtraat is nu 250,0 mL.
- d. Bereken $[\text{Fe}^{3+}(\text{aq})]$ in het filtraat.