

Opdracht Scheikunde Scheikundige wereldreis en proefjes per continent



Opdracht door C.

1119 woorden

20 januari 2017

★ 6,7

10 keer beoordeeld

Vak

Scheikunde

Methode

Scheikunde overall

De reis start in Veenendaal, Nederland. Vervolgens gaan we naar Poznań in Polen, dan naar Vilnius in Litouwen, vanaf daar naar St. Petersburg in Rusland, daarna naar Seoel in Zuid-Korea, dan wordt Tokyo in Japan bezocht, waarna we naar Perth in Australië vertrekken, vervolgens gaan we naar Johannesburg in Zuid-Afrika, naar Belem in Zuid-Amerika en New York in Noord-Amerika, waarna we naar Toronto in Canada gaan en de reis eindigt weer in Veenendaal.

In elk land blijven we tweeënhalve dag. We zullen daar de univeriteiten bekijken en de kastelen of kathedralen. In Poznań bezoeken we bijvoorbeeld het Keizerlijk Kasteel Poznań en de Poznań University of Technology.

Reactievergelijkingen:

- Fiets (glucose): $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$
- Auto (benzine): $5C_7H_{16} + 35O_2 \rightarrow 35CO_2 + 4H_2O$
- Auto (bio-ethanol): $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$
- Bus (diesel): $2C_8H_{18} + 25O_2 \rightarrow 16CO_2 + 18H_2O$
- Trein (elektriciteit): $C + O_2 \rightarrow CO_2$
- Boot (stookolie): $2C_{10}H_{22} + 31O_2 \rightarrow 20CO_2 + 22H_2O$
- Vliegtuig (kerosine): $C_9H_{20} + 14O_2 \rightarrow 9CO_2 + 10 H_2O$

Reistijd: 104 uur = 4,3 dagen

Van Veenendaal naar Poznan duurt acht uur met de auto.

Bio-ethanol (auto)

892km : 15 L/km = 59,5L

$0,8 \cdot 59,5 = 47,6 \text{ kg} = 47.600 \text{ g}$

| | $C_2H_5OH +$ | $3O_2 \rightarrow$ | $2CO_2 +$ | $2H_2O$ |
|----------------------|--------------|--------------------|-----------|-----------|
| Massa (x1.000=kg) | 47.600 | 99.339,2 | 91.060,64 | 37.738,08 |
| Massa/mol | 46 | 32 | 44 | 18 |
| Mol | 1.034,78 | 3.104,35 | 2.069,56 | 2.069,56 |

Van Poznań naar Vilnius is acht uur met de auto.

Bio-ethanol (auto)

760 km / 15L/km = 50,7L

0,8 * 50,7 = 40,56kg = 40.560g

| | $C_2H_5OH +$ | $3O_2 \rightarrow$ | $2CO_2 +$ | $2H_2O$ |
|-------------------|--------------|--------------------|-----------|-----------|
| Massa (x1.000=kg) | 40.560 | 84.646,96 | 77.593,12 | 31.742,64 |
| Massa/mol | 46 | 32 | 44 | 18 |
| Mol | 881,74 | 2.645,22 | 1.763,48 | 1.763,48 |

Van Vilnius naar St. Petersburg is negen uur met de auto.

Bio-ethanol (auto)

733km / 15 L/km = 48,9L

0,80 * 48,9 = 39,12kg = 39.120g

| | $C_2H_5OH +$ | $3O_2 \rightarrow$ | $2CO_2 +$ | $2H_2O$ |
|-------------------|--------------|--------------------|-----------|-----------|
| Massa (x1.000=kg) | 39.120 | 81.641,7 | 74.837,84 | 30.615,48 |
| Massa/mol | 46 | 32 | 44 | 18 |
| Mol | 850,43 | 2.551,3 | 1.700,86 | 1.700,86 |

Van St. Petersburg naar Seoel duurt elf uur met het vliegtuig.

Vliegtuig

6.816km / 7,6 L/km = 896,8L

0,90 * 896,8 = 807,12kg = 80.7120g

| | $C_9H_{20} +$ | $14O_2 \rightarrow$ | $9CO_2 +$ | $10H_2O$ |
|-------------------|---------------|---------------------|--------------|------------|
| Massa (x1.000=kg) | 807.120 | 2.824.920 | 2.497.029,48 | 1135.013,4 |
| Massa/mol | 128 | 32 | 44 | 18 |
| Mol | 6.305,63 | 88.278,75 | 56.750,67 | 63.056,3 |

Van Seoel naar Tokyo is twee uur met het vliegtuig.

Vliegtuig

1.159km / 7,6 L/km = 152,5L

0,90 * 152,5 = 137,25kg = 137.250g

| | $C_9H_{20} +$ | $14O_2 \rightarrow$ | $9CO_2 +$ | $10H_2O$ |
|-------------------|---------------|---------------------|------------|-----------|
| Massa (x1.000=kg) | 137.250 | 480.375 | 424.618,92 | 193.008,6 |
| Massa/mol | 128 | 32 | 44 | 18 |
| Mol | 1.072,27 | 15.011,72 | 9.650,43 | 10.722,7 |

Van Tokyo naar Perth is dertien uur met het vliegtuig.

Vliegtuig

$7.930\text{km} / 7,6 \text{ L/km} = 1.043\text{L}$

$0,90 * 1.043 = 938,7\text{kg} = 938.700\text{g}$

| | $\text{C}_9\text{H}_{20} +$ | $14\text{O}_2 \rightarrow$ | $9\text{CO}_2 +$ | $10 \text{H}_2\text{O}$ |
|----------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------|-------------------------|
| Massa (x1.000=kg) | 938.700 | 3.285.452,8 | 2.904.105,6 | 1.320.048 |
| Massa/mol | 128 | 32 | 44 | 18 |
| Mol | 7.333,6 | 102.670,4 | 66.002,4 | 73.336 |

Van Perth naar Johannesburg is elf uur vliegen.

Vliegtuig

$8.326\text{km} / 7,6 \text{ L/km} = 1.096\text{L}$

$0,90 * 1.096 = 986,4\text{kg} = 986.400\text{g}$

| | $\text{C}_9\text{H}_{20} +$ | $14\text{O}_2 \rightarrow$ | $9\text{CO}_2 +$ | $10\text{H}_2\text{O}$ |
|----------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------|------------------------|
| Massa (x1.000=kg) | 986.400 | 3.452.400 | 3.051.675 | 1.387.125 |
| Massa/mol | 128 | 32 | 44 | 18 |
| Mol | 7.706,25 | 107.887,5 | 69.356,25 | 77.062,5 |

Van Johannesburg naar Belem is vijftien uur met het vliegtuig.

Vliegtuig

$8.608\text{km} / 7,6 \text{ L/km} = 1.132\text{L}$

$0,90 * 1.132 = 1.018,8 = 1.018.800\text{g}$

| | $\text{C}_9\text{H}_{20} +$ | $14\text{O}_2 \rightarrow$ | $9\text{CO}_2 +$ | $10 \text{H}_2\text{O}$ |
|----------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------|-------------------------|
| Massa (x1.000=kg) | 1.018.800 | 3.565.800 | 3.151.914,48 | 1.432.688,4 |
| Massa/mol | 128 | 32 | 44 | 18 |
| Mol | 7.959,38 | 111.431,25 | 71.34,42 | 79.593,8 |

Van Belem naar New York City duurt 10 uur met het vliegtuig.

Vliegtuig

$5.360\text{km} / 7,6 \text{ L/km} = 705,26\text{L}$

$0,90 * 705,26 = 634,734\text{kg} = 634.734\text{g}$

| | $\text{C}_9\text{H}_{20} +$ | $14\text{O}_2 \rightarrow$ | $9\text{CO}_2 +$ | $10\text{H}_2\text{O}$ |
|----------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------|------------------------|
| Massa (x1.000=kg) | 634.734 | 2.221.569 | 1.963.708,56 | 892.594,8 |
| Massa/mol | 128 | 32 | 44 | 18 |
| Mol | 4.958,86 | 69.424,03 | 44.629,74 | 49.588,6 |

Van New York City naar Toronto is zeven uur rijden met de auto.

Bio-ethanol (auto)

790km / 15 L/km = 52,7L

0,80 * 52,7L = 42,16kg = 42.160g

| | $C_2H_5OH +$ | $3O_2 \rightarrow$ | $2CO_2 +$ | $2H_2O$ |
|----------------------|--------------|--------------------|------------|-----------|
| Massa (x1.000=kg) | 42.160 | 87.986,24 | 241.961,72 | 98.984,34 |
| Massa/mol | 46 | 32 | 44 | 18 |
| Mol | 916,52 | 2.749,57 | 5.499,13 | 5.499,13 |

Van Toronto naar Veenendaal is een vlucht van tien uur.

Vliegtuig

6.047km / 7,6 L/km = 795,66L

0,90 * 795,66L = 716,09kg = 716.090g

| | $C_9H_{20} +$ | $14O_2 \rightarrow$ | $9CO_2 +$ | $10H_2O$ |
|----------------------|---------------|---------------------|-----------|-----------|
| Massa (x1.000=kg) | 716.090 | 2.506.313 | 1.208.401 | 1.007.001 |
| Massa/mol | 128 | 32 | 24 | 18 |
| Mol | 5.594,45 | 78.322,3 | 50.350,05 | 55.944,5 |

De totale massa van de CO₂ die is gebruikt voor deze reis

$91.060,64 + 77.593,12 + 74.837,84 + 2.497.029,48 + 424.618,92 + 2.904.105,6 + 3.051.675 + 3.151.914,48 +$
 $1.963.708,56 + 241.961,72 + 1.208.401$
 $= 13.192.375,17g = 13,19237517 \text{ ton CO}_2$

De totale verbruikte zuurstof (O₂) in m³

Volume = massa O₂ (g) / 1,429 (g/m³)

$99.339,2 / 1,429 = 69.516,59m^3$

$84.646,96 / 1,429 = 59.235,10m^3$

$81.641,7 / 1,429 = 57.132,05m^3$

$2.824.920 / 1,429 = 1.976.850,95m^3$

$480.375 / 1,429 = 336.161,65m^3$

$3.285.452,8 / 1,429 = 2.299.127,222m^3$

$3.452.400 / 1,429 = 2.415.955,213m^3$

$$3.565.800 / 1,429 = 2.495.311,407\text{m}^3$$

$$2.221.569 / 1,429 = 1.554.631,91\text{m}^3$$

$$87.986,24 / 1,429 = 61.571,9\text{m}^3$$

$$2.506.313 / 1,429 = 1.753.892,932\text{m}^3$$

Alle uitkomsten optellen, geeft: Totaal verbruikte zuurstof = $13.079.386,72 \text{ m}^3 \text{ O}_2$

$$13.192.375,17\text{g CO}_2 = 1.319,237517\text{kg}$$

$$1.319,237517 / 10.000 = 0.13$$

Dus: je hebt 0,13 hectare bos nodig.

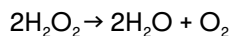
Proefjes

Zuid-Amerika

Massa afgewogen wasmiddel = 208g

Volume gevormd gas = 57mL

Gegeven: 1 mol moleculen van gas passen in $24 \text{ dm}^3 = 24\text{L}$



$$57 \text{ mL is } 57 / 24.000 \text{ mol} = 0,002375 \text{ mol} = 2,357 \text{ mmol}$$

Uit 2 mol H_2O_2 ontstaat 1 mol O_2 en de 2 mol H_2O_2 ontstaat uit 1 mol natriumperoxoboraat.

Dus: het aantal mol O_2 dat ontstaat, is gelijk aan het aantal mol peroxoboraat.

Dus: er is 2,357 mmol natriumperoxoboraat aanwezig in 208g wasmiddel.

$$2,357 \text{ mmol} * 46 = 108,422 \text{ mg} = 0,108 \text{ g}$$

$$\text{Massapercentage} = \text{deel} / \text{geheel} * 100\%$$

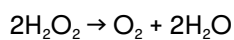
$$= 0,108 / 208 * 100 = 0,05\%$$

Azië

Massa afgewogen mondspoeling = 66,71g

Volume gevormd gas = 38 ml

Gewogen: 4,69g



Gegeven: 1 mol moleculen van gas past in $24 \text{ dm}^3 = 24\text{L}$

| | | | |
|------------|-------------------------|---------------|---------------|
| | $2\text{H}_2\text{O}_2$ | O_2 | |
| Massa (g) | 0,1076g | 38ml = 0,038L | volume |
| Molmassa | 34 | 24 | Molair volume |
| Aantal mol | 0,0031... | 0,0015... | Aantal mol |

$$0,038 / 24 = 0,0015\dots$$

$$0,0015\dots * 2 = 0,0031\dots$$

$$0,31 * 34 = 0,1076\text{g}$$

$$\text{Massapercentage} = 0,1076\text{g} / 4,69 * 100\% = 2,29\%$$

Noord-Amerika

Gegeven: 1 mol moleculen van gas past in $24 \text{ dm}^3 = 24\text{L}$

1L gas = 2,5 gram (gemeten met de proef)

| | |
|------|-----------|
| 24L | 1L |
| 1mol | 0,146 mol |

$$1 * 1 / 24 = 0,146 \text{ mol/L}$$

| | |
|--------|-----------|
| 2,5g | 0,146 mol |
| 17,12g | 1 mol |

$$2,5 * 1 / 0,146 = 17,12 \text{ g/mol}$$

Butaan: 2,67 g/l

Propaan: 2,02 g/l -

$$0,65 * 100 : 40 = 0,26$$

$$2,02 = 40\% \text{ propaan} + 60\% \text{ butaan}$$

$$2,02 + 0,26 = 2,28\text{g/l}$$

0,146 mol/l

| | |
|------|-------|
| 2,28 | 0,146 |
| x | 1 |

$$x = 1 * 2,28 / 0,146 = 15,62$$

Butaan 2,67 g/L

Propaan 2,02 g/L

Methaan 0,72 g/L

Butaan 2,67 g/L

Wij hebben 2,5 g/L, dus dat komt niet overeen met een van de zuivere alkanen. 2,5 g/l komt het dichtst in de buurt bij de dichtheid van butaan en propaan, dus het is waarschijnlijk een samenstelling van die twee.

Afrika

30 ml water + vitamine c tablet + 5 ml zetmeel oplossing + 2 ml jood van 10 mol/l (totdat de oplossing kleur krijgt)

Beginstand spuit = 12mL

Eindstand spuit = 10 mL

Een reagens is een ander woord voor indicator. Jood is de reagens voor zetmeel.

2mL jood van 10 mol/L = 0,0002mol = 0,02mmol

| | $C_6H_8O_6$ | I_2 |
|------------|-------------|--------|
| Magga (g) | 0,0357 | x |
| molmassa | 176 | 254 |
| Aantal mol | 0,0002 | 0,0002 |

$$x = 0,00002 * 176 = 0,0357g = 35 \text{ mg}$$

Ik weet niet van welke fabrikant we vitamine hadden, maar ik heb een willekeurige fabrikant opgezocht.

Vitamine C met Bioflavonoïden: 500mg - 120 capsules.

Je moet weten dat er ook andere stoffen in de vitamine zitten, want die kunnen ook invloed hebben op de jood en daar kun je dan rekening mee houden.

Europa

Gegeven en gemeten:

- 20mL M zoutzuur;
- 2 Rennies samen;
- 1,43g ontsnapt gas;
- 0,35 CO_2 ;

| | $CaCO_3$ | CO_2 |
|------------|----------|---------|
| Massa (g) | 0,795 | 0,35 |
| molmassa | 100 | 44 |
| Aantal mol | 0,00795 | 0,00795 |

$$0,35 / 44 = 0,00795$$

$$0,00795 * 100 = 0,795g$$

Dus: er is 0,795g $CaCO_3$ = 0,00795mol aanwezig.