Trimester: Niveau 2

# Opdracht 1: Aardgas

Bruikbare links:  
<https://nl.wikipedia.org/wiki/Methaan>  
<https://nl.wikipedia.org/wiki/Koolwaterstof>

## Opdracht 1a:

Aardgas is een mengsel. Waar bestaat aardgas uit?

## Opdracht 1b:

Je kun de verbranding van aardgas weergeven in een reactieschema:

------ + zuurstof 🡪 -------- + ----------

Vul in.

## Opdracht 1c:

Methaan is een koolwaterstof. Zoek op, wat is een koolwaterstof?

## Opdracht 1d:

Bij de verbranding van koolwaterstoffen ontstaan altijd twee stoffen, welke zijn dit?

# Opdracht 2: CO

Bruikbare links:

<http://www.gezondheidenmilieu.be/nl/subthemas/koolstofmonoxide-462.html>

## Opdracht 2a:

Welke eigenschappen maken het gas koolstofmonooxide zo gevaarlijk?

## Opdracht 2b:

Waarom moet een ruimte waar een gastoestel staat, goed geventileerd worden?

## Opdracht 2c:

Diederik klaagt over hoofdpijn en duizeligheid. Je vermoedt dat hij CO heeft ingeademd. Wat moet je in zo’n situatie als eerste doen?

## Opdracht 2d:

Voor veel schadelijke stoffen is een MAC-waarde vastgesteld (MAC = Maximum Allowed Concentration) Hoe hoog is de MAC-waarde van koolstofmonooxide?

## Opdracht 2e:

De eenheid van de MAC-waarde is milligram per kubieke meter. Wat wordt gemeten in milligram? Wat wordt gemeten in kubieke meter?

# Opdracht 3: Energieomzetting

Bruikbare links:

<https://www.youtube.com/watch?v=EtDRqiXHhzg>

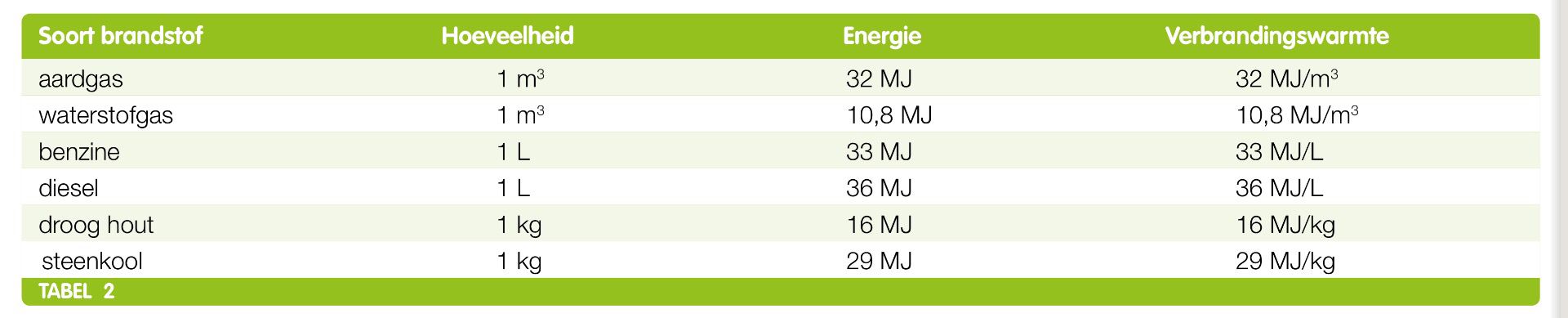
## Opdracht 3a:

Noem drie warmtebronnen die chemische energie omzetten in warmte.

## Opdracht 3b:

Noem drie warmtebronnen die elektrische energie omzetten in warmte.

# Opdracht 4: Verbrandingswarmte



## Opdracht 4a:

Hoeveel warmte komt er vrij als je 5 kg droog hout verbrandt (de inhoud van een zak hout voor een vuurkorf)?

## Opdracht 4b:

Hoeveel warmte komt er vrij als je 5 liter verbrandt (de inhoud van een jerrycan)?

## Opdracht 4c:

Hoeveel warmte komt er vrij als je 1100 m3 aardgas verbrandt (de hoeveelheid aardgas die gemiddeld per jaar voor de verwarming van een woonhuis gebruikt wordt)?

# Opdracht 5: Aardgas

Kijk in de wikiwijs voor Verdiepingsopdracht 1

# Opdracht 6: Warmte formules

<https://www.youtube.com/watch?v=Jnr_Yi2jYZ4>

## Opdracht 6a:

Een elektrische warmtebron zet …. om in ……

## Opdracht 6b:

Je kunt de geleverde hoeveelheid warmte (Q) berekenen met de formule (gebruik bovenstaande link):  
Q = …. = …. X ….

## Opdracht 6c:

Wat zijn de eenheden van alle variabelen die je in de formule kan invullen?

# Opdracht 7: Verwarmen van olie

Diederik wil onderzoeken hoe de temperatuur van olijfolie stijft als je de olie verwarmt. Hij doet 200 gram olijfolie in een warmtemeter. Daarna verwarmt hij de olie tien minuten lang met een verwarmingselement van 15W. In de tabel hieronder zie je zijn meetresultaten.

|  |  |
| --- | --- |
| Tijd (min) | Temperatuur (graden celcius) |
| 0 | 15 |
| 1 | 18 |
| 2 | 20 |
| 3 | 22 |
| 4 | 24 |
| 5 | 27 |
| 6 | 30 |
| 7 | 33 |
| 8 | 35 |
| 9 | 37 |
| 10 | 40 |

## Opdracht 7a:

Teken een temperatuur-tijd diagram van Diederiks proef.

## Opdracht 7b:

Welk verbrand bestaat er tussen de temperatuur en de tijd: evenredig, lineair, kwadratisch of omgekeerd evenredig? (vraag desnoods de wiskunde docent naar de verbanden)

## Opdracht 7c:

Welk verbrand bestaat er tussen de temperatuur en de hoeveelheid toegevoerde warmte: evenredig, lineair, kwadratisch of omgekeerd evenredig?

## Opdracht 7d:

Hoe lang moet Diederik de olie verwarmen om de temperatuur te laten stijgen tot 50 ⁰C?

## Opdracht 7e:

Diederik voert de proef nu nog eens uit, maar nu met een verwarmingselement van 45W. Teken met rood in jouw temperatuur-tijd diagram hoe de temperatuur nu zal stijgen.

# Opdracht 8: Dompelaar

Bruikbare link:

http://www.4nix.nl/vermogen-p--u-x-i.html

Diederik heeft een dompelaar in een bekerglas met water gezet. Zie figuur 7a. Ze sluit de dompelaar aan op een spanning van 230 V. De stroomsterkte door de dompelaar is dan 0,70 A. Na tien minuten schakelt Diederik de stroom weer uit.

## Opdracht 8a:

Bereken het vermogen van de dompelaar.

## Opdracht 8b:

Bereken hoeveel warmte de dompelaar levert in 2 minuten. Controleer je antwoord met de tabel voordat je doorgaat.

|  |  |
| --- | --- |
| Tijd (min) | Warmte (kJ) |
| 2 | 19 |
| 4 |  |
| 6 |  |
| 8 |  |
| 10 |  |

## Opdracht 8c:

Bereken hoeveel warmte de dompelaar levert in 4, 6, 8 en 10 minuten. Noteer de afgeronde waarden in een tabel.

## Opdracht 8d:

Het water heeft bij het begin van de proef een temperatuur van 19⁰C. Na negen minuten kookt het water. Teken een temperatuur-tijd diagram van Diederiks proef. Vergeet niet de grootheden en eenheden bij de assen te zetten en een mooie vloeiende lijn te gebruiken.

# Opdracht 9: Het vermogen van een CV-ketel

Zoek in de wikiwijs naar verdiepingsopdracht 2.

# Opdracht 10: Warmteoverdracht

Bruikbare links:

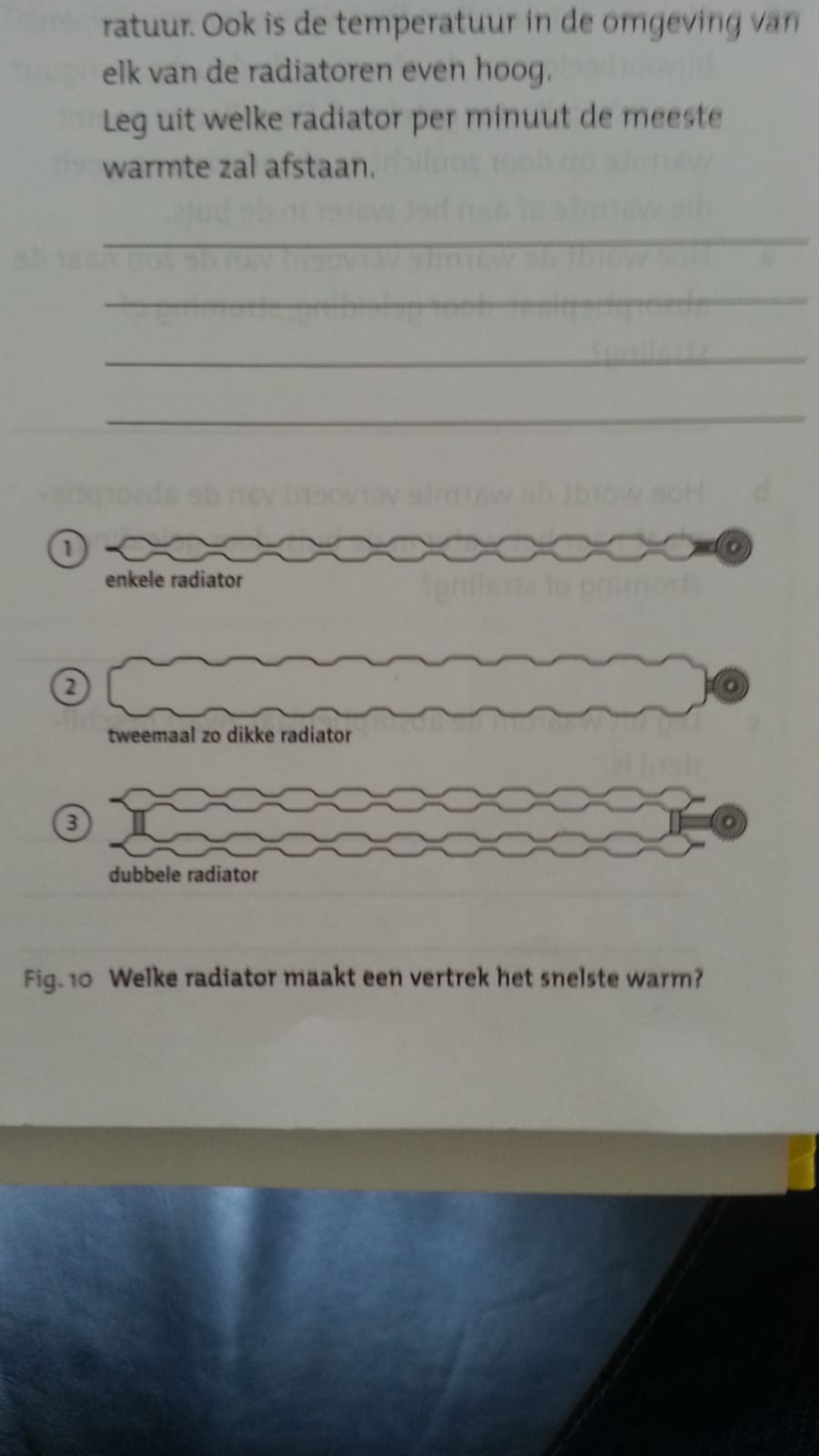
<https://www.youtube.com/watch?v=RM5yXMk-xH4>

https://www.youtube.com/watch?v=DpgOe1v25O0

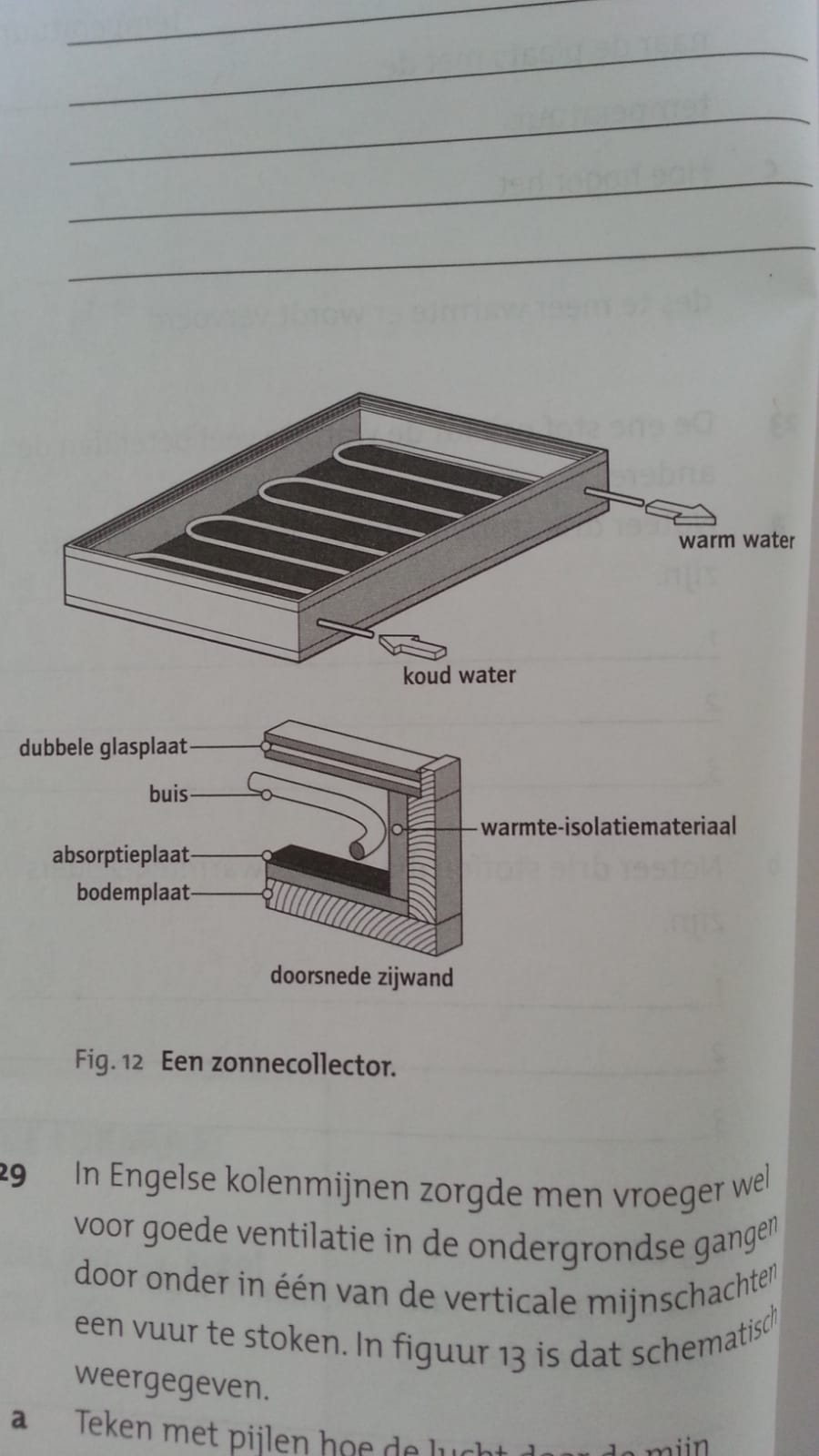
## Opdracht 10a:

Waarom worden pannen vaak van staal of aluminium gemaakt? Waarom worden in de keuken vaan houten lepels gebruikt om te roeren? Waarom bestaat veel isolatiemateriaal grotendeels uit lucht? Waarom dragen mensen ’s zomers liever geen donkere kleding?

## Opdracht 10b:

In de figuur hiernaast zijn drie typen radiatoren getekend. De radiatoren zijn even lang en even hoog. Ze zijn gevuld met warm water van dezelfde temperatuur. Ook is de temperatuur van de omgeving van elk van de radiatoren even hoog. Leg uit welke radiator per minuut de meeste warmte zal afstaan.

# Opdracht 11: Zonnecollector

Met een zonnecollector kun je water verwarmen, bijvoorbeeld voor de afwas en de douche. De collector neemt warmte op door zonlicht te absorberen en geeft die warmte af aan het water in de buis. Zoek naar een geschikte afbeelding van een zonnecollector en kijk of je kan begrijpen hoe het ongeveer werkt. Hiernaast is een schematische weergave weergegeven.

## Opdracht 11a:

Hoe wordt de warmte vervoerd van de zon naar de absorptieplaat: door geleiding, stroming of straling?

## Opdracht 11b:

Hoe wordt de warmte vervoerd van de absorptieplaat naar het water in de buis: door geleiding, stroming of straling?

## Opdracht 11c:

Leg uit waarom de absorptieplaat van een zonnecollector vaak zwart geschilderd is.

## Opdracht 11d:

Leg uit waarom er vaak isolatie onder de absorptieplaat is aangebracht.

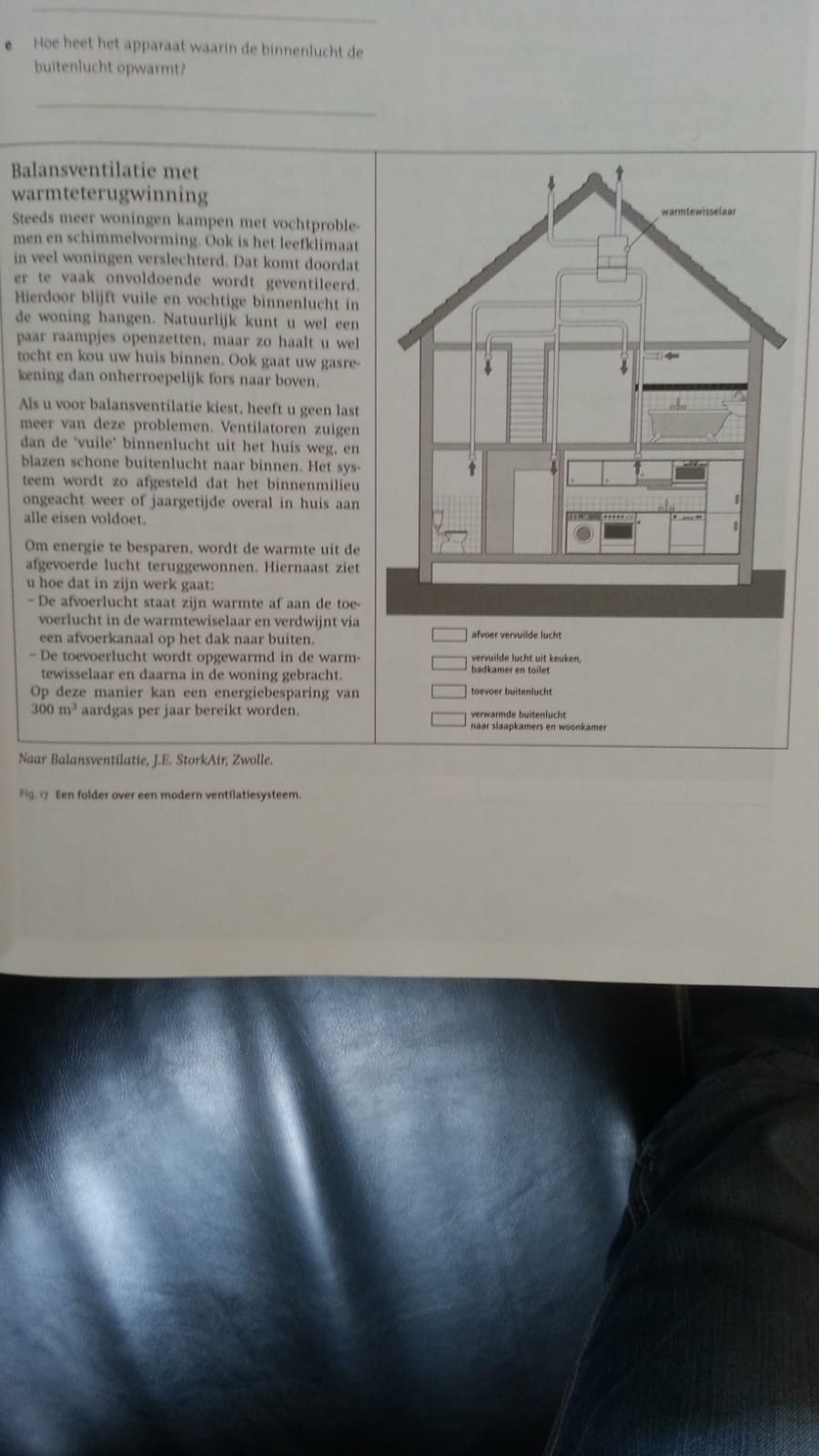
## Opdracht 11e:

Op een mooie zomerdag kan de collector in één uur 20 liter water verwarmen van 18⁰C tot 74⁰C. In totaal heeft het water dan 4,7 MJ warmte opgenomen. Bereken het vermogen van de zonnecollector in deze situatie.

# Opdracht 12: De temperatuurregeling van een satelliet

Zoek in de wikiwijs naar verdiepingsopdracht 3.

# Opdracht 13: Isolatie

Hieronder is een gedeelte van een folder over balansventilatie weergegeven.

## Opdracht 13a:

Noteer twee redenen waarom huizen goed geventileerd moeten worden.

## Opdracht 13b:

Waarom is het opzetten van een paar raampjes geen goede oplossing?

## Opdracht 13c:

Leg uit wat het voordeel is van warmteterugwinning.

## Opdracht 13d:

Hoeveel m3 kun je met warmteterugwinning jaarlijks besparen?

## Opdracht 13e:

Hoe heet het apparaat waarin de binnenlucht de buitenlucht opwarmt?

## Opdracht 13f:

Neem de figuur van het huis over. Zorg dat je in ieder geval alle buizen hebt getekend. Kleur daarna de buizen in: rood voor de warme afvoerlucht, oranje voor de afgekoelde afvoerlucht, blauw voor de koude luchttoevoer, groen voor de opgewarmde lucht.

# Opdracht 14: Overleven in de kou

Zoek in de wikiwijs naar verdiepingsopdracht 4.

# Opdracht 15: Onderzoek doen met een brander (optioneel)

Kijk op de wikiwijs naar het document genaamd: “Practicum = Onderzoek doen met een brander.”

# Opdracht 16: Energie omzetten

Schrijf een energie-omzetter op die:  
- stralingsenergie omzet in warmte  
- chemische energie (aardgas) omzet in warmte  
- zwaarte-energie omzet in elektrische energie.

# Opdracht 17: Het doel van een energieomzetter

Hieronder zijn acht energie-omzetters genoemd:  
1. Een open haard  
2. Een kerncentrale  
3. Olielamp   
4. Een transformator  
5. Een waterkrachtcentrale  
6. Een gloeilamp  
7. Een zonndecel  
8. Een windturbine + generator

Deze energie-omzetters zijn ontworpen met een duidelijk doel; ze moete de energie die ze opnemen, voor een zo groot mogelijk deel omzetten in een andere energiesoort. Welke energie-omzetter hoort bij welk doel?

1. Chemische energie omzetten in stralingsenergie
2. Stralingsenergie omzetten in elektrische energie
3. Zwaarte-energie omzetten elektrische energie
4. Elektrische energie met een hoge spanning om te zetten in elektrische energie met een lage spanning
5. Elektrische energie omzetten in stralingsenergie
6. Bewegingsenergie omzetten in elektrische energie
7. Kernenergie omzetten in elektrische energie
8. Chemische energie omzetten in warmte

# Opdracht 18: Elektriciteitscentrale

Een middelgrote elektriciteitscentrale levert jaarlijks 1,58•1012 J elektrische energie. Een gemiddeld gezin verbruikt per dag 19,7 MJ elektrische energie. Voor hoeveel gezinnen kan de centrale elektrische energie leveren?

# Opdracht 19: Joule en kilowattuur

<https://www.youtube.com/watch?v=t28sDC4mKdE>

## Opdracht 19a:

vul in:

1 kilowatt = ….watt

1 uur = ….s

1 kilowattuur = ……kW x…..h

= ……W x ……..s

=…….J

## Opdracht 19b:

Peter heeft in één week 42 kWh elektrische energie verbruikt. Hoeveel Joule is dat?

## Opdracht 19c:

In de tabel hieronder worden vier situaties beschreven. Reken uit hoeveel energie er in elke situatie wordt geleverd: in kWh en in J.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Situatie | Energie in kWh | Energie in J |
| Een lampje van 3 watt brandt 0,5 uur. |  |  |
| Een strijkijzer van 2 kW staat 5 minuten aan. |  |  |
| Een auto van 60 kW rijdt drie uur op maximaal vermogen |  |  |
| Een elektriciteitscentrale van 600 MW draait een week op volle toeren. |  |  |

# Opdracht 20: Energiebronnen

Vul de tabel hieronder verder in.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Energiebron | Deze bron levert | Die kan worden benut door |
| Fossiele brandstoffen | Chemische energie | Een ‘gewone’ centrale |
| Uranium |  |  |
|  | Bewegingsenergie |  |
| Waterkracht |  |  |
|  |  | zonnecellen |

# Opdracht 21: Afvalverbranding

Zoek in de wikiwijs naar verdiepingsopdracht 5.

# Opdracht 22: Fossiele brandstoffen

Bruikbare link:  
https://www.youtube.com/watch?v=DxEjUPru5XE

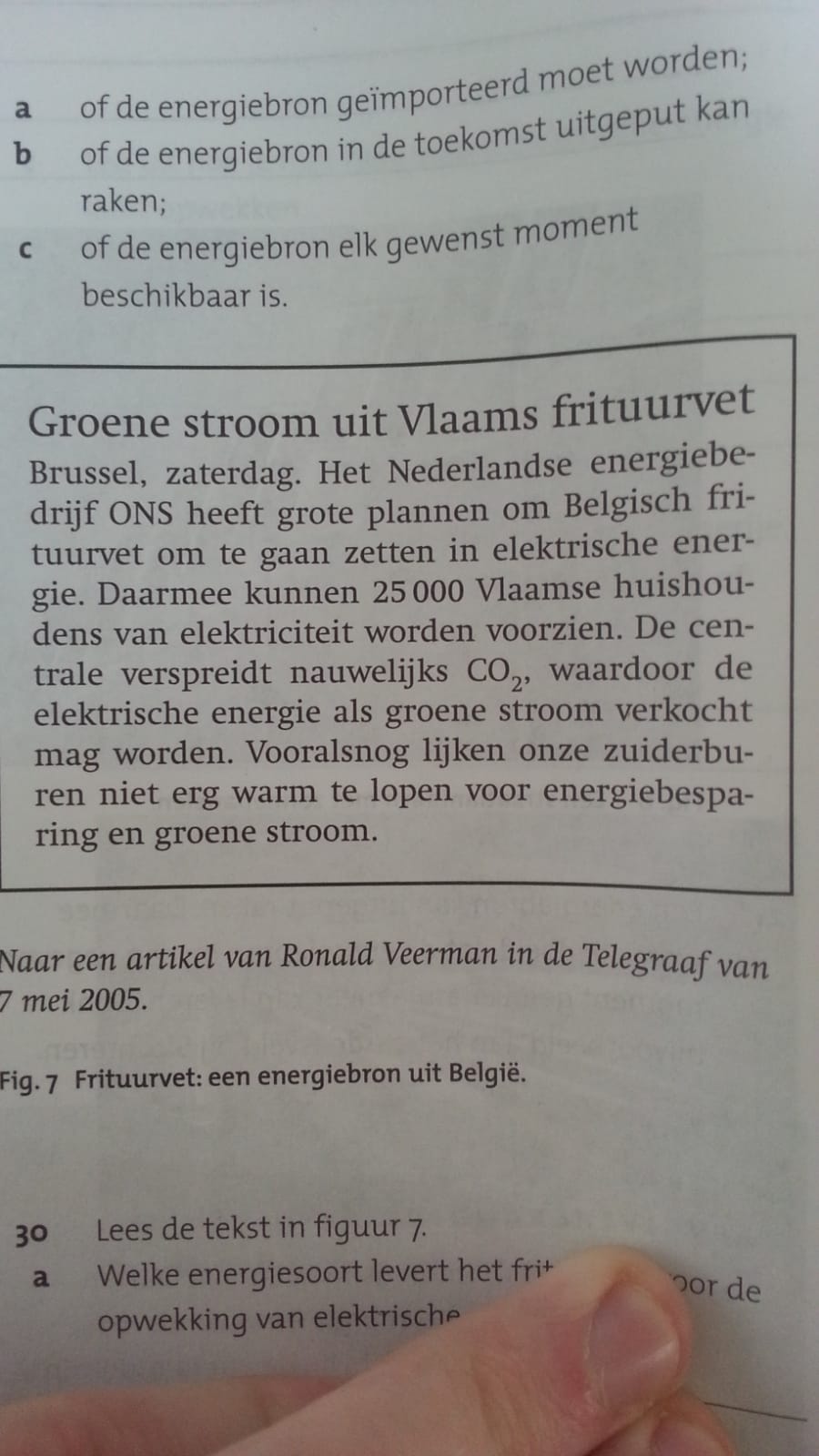
Bij de verbranding van fossiele brandstoffen ontstaan verschillende gassen. Sommige van die gassen zijn schadelijk voor het milieu.

Welk gas zou een klimaatverandering kunnen veroorzaken?

Welk gas draagt bij aan het ontstaan van smog?

Welke gassen veroorzaken zure regen?

# Opdracht 23: Vlaams frituurvet

Lees de tekst. Welke energiesoort levert frituurvet voor de opwekking van elektrische energie?  
  
Volgens de krant (de figuur) mag dit groene stroom worden genoemd, waarom?

Bereken het gemiddelde vermogen van de centrale in MW als een gezin gemiddeld 600W elektrisch vermogen van de centrale afneemt.

# Opdracht 24: Koolstofdioxide

In de grafiek kun je zien hoe de CO2-concentratie in de atmosfeer vanaf 1700 is gestegen.   
  
Hoe hoog was de CO2-concentratie in:  
1800?  
1850?  
1900?  
1950?  
1990?

Waardoor wordt deze stijging veroorzaakt?

Schat hoeveel CO2 de atmosfeer in 2050 zal bevatten. Licht je antwoord toe.

# Opdracht 25: Elektriciteit en het broeikaseffect (VERPLICHT)

Zie de wikiwijs voor verdiepingsopdracht 6.

# Opdracht 26: Rekenen met energie

Bruikbare links:

<https://www.youtube.com/watch?v=CTRl6YQlqkc>

<https://www.youtube.com/watch?v=2f1SIDKthcM>

<https://www.youtube.com/watch?v=5vTsjc25skQ>

1. Met welke formule kun je de hoeveelheid elektrische energie berekenen?
2. Met welke formule kun je de zwaarte-energie berekenen?
3. Met welke formule kun je de bewegingsenergie berekenen?
4. Hoe luidt de wet van behoud van energie?

# Opdracht 27: Toepassen

Bruikbare link:

https://maken.wikiwijs.nl/98707/Nask1\_Examen\_VMBO\_t#!page-3124067

## Opdracht 27a:

Bereken de hoeveelheid elektrische energie die nodig is om een elektrische bel 5 seconden te laten rinkelen. U = 8V, I = 0,6 A.

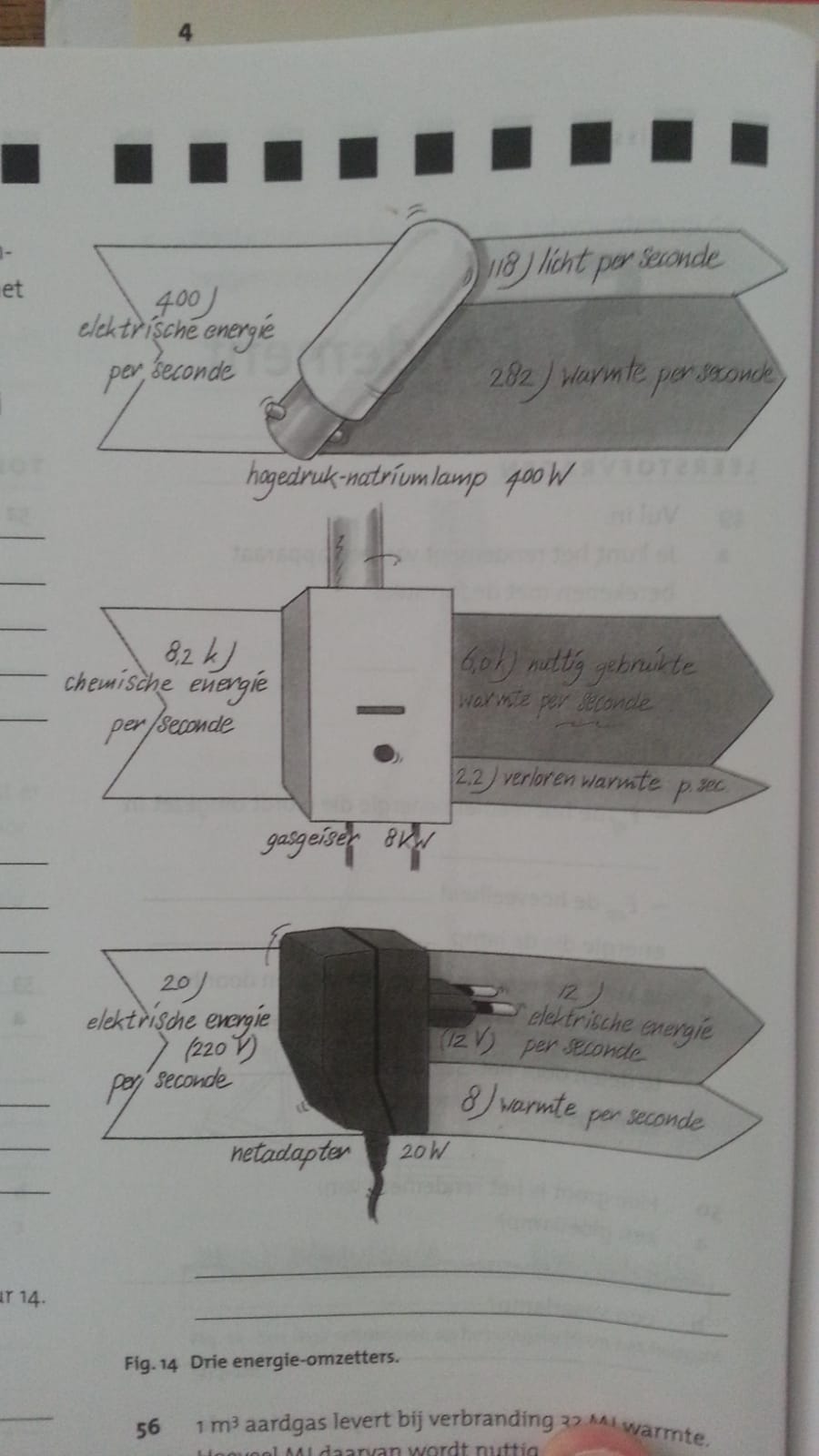
## Opdracht 27b:

Bereken de hoeveelheid elektrische energie die nodig is om de koplamp van een auto 10 minuten te laten branden. U = 12 V, I =5,3 A.

## Opdracht 27c:

Bereken de hoeveelheid elektrische energie die nodig is om een gloeilamp (230V, 0,26 A) een half uur te laten branden.

# Opdracht 28: Rendement

Bekijk de energie-stroomdiagrammen in figuur hiernaast. Bereken het rendement van:

1. De hogedruk natrium lamp
2. De geiser
3. De netadapter

# Opdracht 29: Perpetuum mobile.

Zie de wikiwijs voor verdiepingsopdracht 7.

# Opdracht 30: Test jezelf

Kijk in de wikiwijs en klik op het document genaamd “Test jezelf warmte & energie”