

## Grijze en groene stroom

1 Elektriciteitscentrales in Nederland gebruiken meestal fossiele brandstoffen,  
2 zoals steenkool en aardolie, voor de productie van elektrische stroom. De  
3 stroom die op deze manier wordt gemaakt, noemt men grijze stroom. Behalve  
4 steenkool en aardolie kan in elektriciteitscentrales ook gebruik gemaakt worden  
5 van een andere fossiele brandstof.

1p 1 Geef de naam van een andere fossiele brandstof dan steenkool en aardolie.

6 Een nadeel van het gebruik van fossiele brandstoffen is dat de hoeveelheid  
7 koolstofdioxide in de atmosfeer toeneemt. Daarom is men op zoek gegaan naar  
8 andere manieren om stroom op te wekken. Eén van de mogelijkheden is  
9 bijvoorbeeld het gebruik van hout. Door verhitting in een reactor wordt het hout  
10 ontleed. Hierbij ontstaat een brandbaar gasmengsel. Dit gasmengsel wordt in de  
11 elektriciteitscentrale verbrand. Stroom die op deze manier gemaakt wordt,  
12 noemt men groene stroom.

1p 2 Welke soort ontledingsreactie vindt plaats in de reactor (regels 9 en 10)?  
A elektrolyse  
B fotolyse  
C thermolyse

1p 3 In de reactor (regel 9) mag geen lucht worden aangevoerd.  
→ Geef de reden waarom geen lucht in de reactor mag worden aangevoerd.

1p 4 Het gasmengsel dat uit de reactor komt (regel 10) bestaat voornamelijk uit  
koolstofdioxide, koolstofmono-oxide, methaan ( $\text{CH}_4$ ) en waterstof.  
Welk van deze vier gassen is **niet** brandbaar?  
A koolstofdioxide  
B koolstofmono-oxide  
C methaan  
D waterstof

Bij de verbranding van het gasmengsel in de elektriciteitscentrale ontstaan door de hoge temperatuur ook stikstofoxiden. Stikstofoxiden zijn milieuvervuilend. Daarom worden de stikstofoxiden uit de rookgassen verwijderd voordat ze de atmosfeer in gaan.

- 1p 5 Stikstofoxiden hebben een zelfde effect op het milieu als zwaveldioxide.  
→ Welk effect is dat?

De hoeveelheid koolstofdioxide die bij deze productie van groene stroom uit bijvoorbeeld hout ontstaat, komt overeen met de hoeveelheid koolstofdioxide die bij de fotosynthese in bomen wordt vastgelegd. We noemen deze methode daarom CO<sub>2</sub>-neutraal: de hoeveelheid koolstofdioxide in de atmosfeer verandert niet.

- 1p 6 Bij de fotosynthese wordt koolstofdioxide met water omgezet tot glucose en zuurstof. De vergelijking van deze reactie is hieronder onvolledig weergegeven.  
... CO<sub>2</sub> + ... H<sub>2</sub>O → C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> + ... O<sub>2</sub>  
In deze vergelijking ontbreken alleen de coëfficiënten.  
Welke coëfficiënt staat voor O<sub>2</sub> wanneer bovenstaande vergelijking kloppend is gemaakt?
- A 2
  - B 3
  - C 6
  - D 9

In het 'nationaal milieubeleidsplan' staat de doelstelling om in het jaar 2030 40 tot 60% minder koolstofdioxide uit te stoten dan in het jaar 1990.  
Joris en Kitty discussiëren over deze doelstelling.  
Joris zegt: 'Wat doet Nederland toch ingewikkeld. Als we de grijze stroom uit het buitenland importeren, hebben we gemakkelijk de doelstelling gehaald.'  
Kitty vindt dat daarmee het milieuprobleem niet is verminderd.

- 1p 7 Geef een argument waarmee Kitty kan aangeven dat ze het niet eens is met Joris.