

Overall NaSk 1-2 havo / vwo

Uitwerkingen

Hoofdstuk 5 Warmte

5.1 Energie en omzettingen

A1

a Onjuist, in aardolie zit chemische energie opgeslagen.

b juist

A2

a joule (J)

b graden Celsius (°C)

c Joule (J), warmte is een vorm van energie.

A3

In een energiestroomdiagram geef je de energieomzetting weer: de toegevoegde energie, de omzetter en de ontstane energie.

B4

a stralingsenergie

b elektrische energie

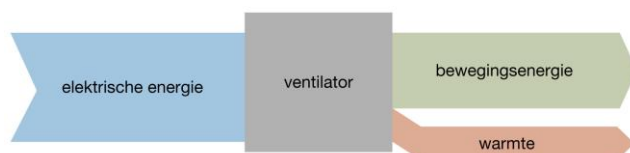
c elektrische energie

d chemische energie

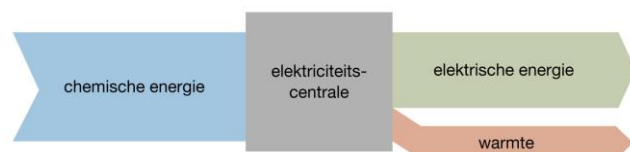
B5

Wat is de temperatuur vandaag?

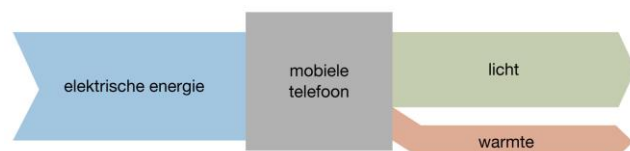
B6



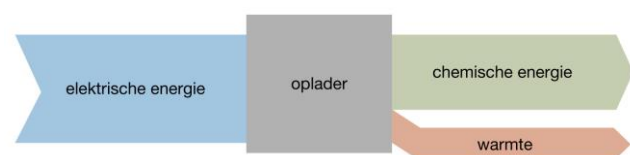
B7



C8



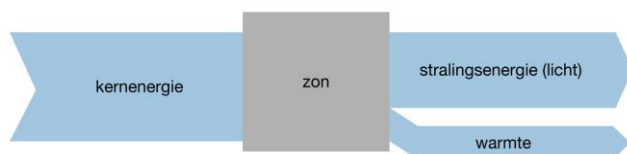
C9



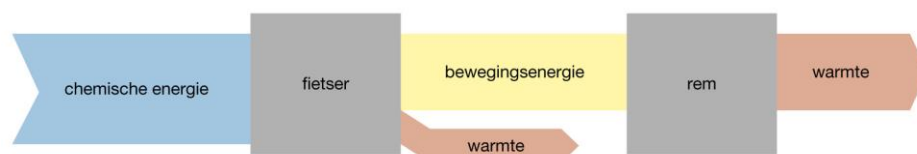
C10

a Nuttige energie is energie die wordt omgezet in een vorm die voor de gebruiker gewenst is. Niet-nuttige energie is energie die voor de gebruiker niet-nuttig is.

b



C11



+12

De energie is dan nodig om de watermoleculen los te maken van hun vaste plaats.

5.2 Verbranding

A13

- a** juist
- b** Onjuist, bij volledige verbranding is de vlam blauw.
- c** juist
- d** Onjuist, koolstofdioxide is niet giftig, maar koolstofmonoxide wel.

A14

aardgas + zuurstof → koolstofdioxide + water(damp)

C15

A

C16

- a** In situatie b, c en d is er sprake van onvolledige verbranding, want je ziet dat er een gele vlam is.
- b** In situatie a is er sprake van volledige verbranding omdat je daar een blauwe vlam ziet.

B17

kaarsvet + zuurstof → koolstofdioxide + water(damp)

B18

- a** Juist, een sigaret heeft een hoge temperatuur en kan zo de benzine(damp) boven de ontbrandingstemperatuur laten komen.
- b** Onjuist, branddeuren houden vooral zuurstof tegen.
- c** Onjuist, een rookmelder gaat piepen bij rook.

B19

- a** bruinsteen + zink → zinkoxide + mangaanoxide
- b** elektrische energie

B20

In de mond van de man zijn wel brandstof en zuurstof aanwezig, maar de temperatuur is lager dan de ontbrandingstemperatuur. Omdat de vuurspuwer blaast, waait de warme lucht weg.

B21

- a De temperatuur van de brandende lucifers is lager dan de ontbrandingstemperatuur van houtskool.
- b B, de ontbrandingstemperatuur is nu lager dan de temperatuur van de lucifers. De temperatuur van de brandende aanmaakblokjes is wel hoger dan de ontbrandingstemperatuur van houtskool.

B22

In de figuur linksboven wordt zuurstof weggenomen.

In de figuur rechtsboven wordt ook zuurstof weggenomen.

In de figuur linksonder wordt de brandstof afgekoeld met water. Daardoor komt de temperatuur van de brandstof onder de ontbrandingstemperatuur.

In de figuur rechtsonder wordt in de brandgang de brandstof weggenomen.

C23

Als het huis is uitgebrand, gaat de brand uit omdat er geen nieuwe brandstof is waarvan de temperatuur boven de ontbrandingstemperatuur is.

C24

- a Een sigaret heeft een hoge temperatuur en kan zo de benzinedamp boven de ontbrandingstemperatuur brengen. Met een rookverbod kan dit worden voorkomen.
- b Als de kerstverlichting is gemaakt van materiaal dat heel slecht brandt, dan is er minder brandstof beschikbaar.
- c De branddeuren zorgen ervoor dat er geen zuurstof bij de brand kan komen.

C25

- a Als je blaast, dan komt er meer zuurstof beschikbaar.
- b De lucht die je uitblaast is 37 °C. Als de brandstof hierdoor afkoelt tot onder de ontbrandingstemperatuur, dan gaat de brand uit.
- c Bij een bosbrand verplaatst de wind de warme lucht naar nieuwe stukken bos. In die stukken bos komt de temperatuur dan ook boven de ontbrandingstemperatuur.

+26

- a koolstof + zuurstof → koolstofdioxide
- b koolstof + zuurstof → koolstofmonoxide + koolstofdioxide

+27

- a Zo weet de brandweer welke gevaren de brandweermensen en omwonenden lopen.
- b Blijf binnen en sluit deuren en ramen.

+28

voedsel + zuurstof + enzymen → koolstofdioxide + water(damp) + enzymen

5.3 Warmtetransport

A29

- a juist
- b juist
- c Onjuist, metalen geleiden warmte juist goed.

A30

- a Onjuist, stroming vindt plaats in vloeistoffen en gassen.
- b juist
- c juist
- d juist

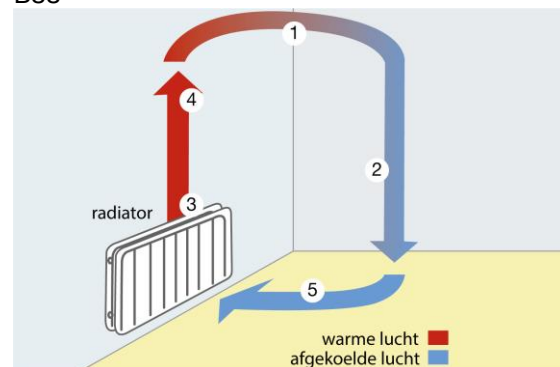
B31

Koper geleidt beter warmte dan plastic. De hand die de koper staaf aanraakt, voelt dus eerder de warmte van het water.

B32

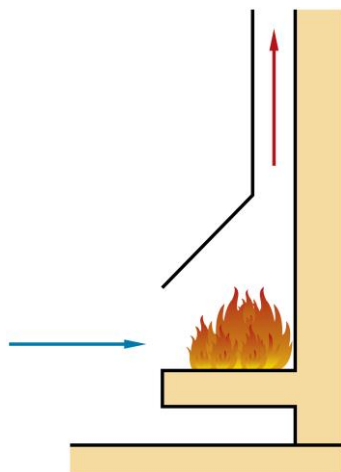
- a Het warme water heeft een lage dichtheid en blijft drijven op het koude water. Er vindt dus geen stroming van het warme water naar beneden plaats.
- b Door geleiding en straling wordt warmte wel verspreid van de bovenkant naar de onderkant van het water.

B33



B34

- a Straling vanaf het haardvuur draagt bij aan de verwarming van de kamer.
- b De warme lucht ontsnapt via de schoorsteen, stroming draagt zo niet bij aan de verwarming van de kamer. Ook geleiding draagt niet bij omdat er geen geleiding optreedt.
- c



- d Een groot gedeelte van de warmte verdwijnt door de schoorsteen.

B35

- a De metalen tafelpoot voelt het koudst aan.
- b Metaal geleidt warmte beter dan hout. De metalen tafelpoot voert de warmte uit je hand dus sneller af. Dit voelt kouder aan.
- c Beide voorwerpen hebben de zelfde temperatuur: kamertemperatuur.

B36

- a stroming
- b stroming
- c stroming
- d geleiding

C37

Koude lucht heeft een lagere dichtheid dan warme lucht. Koude lucht zakt in warme lucht. De koelelementen zijn dus boven in de kist, bij A, aangebracht.

C38

Lucht stroomt gemakkelijk en kan zo de warmte goed over de kamer verspreiden.

C39

Als alle kieren dicht zijn gemaakt, kan er geen warme lucht meer ontsnappen. Hierdoor bespaar je geld bij het verwarmen van de kamer. Er zal steeds minder zuurstof en steeds meer koolstofdioxide en koolstofmonoxide ontstaan. Dit is slecht voor je gezondheid.

C40

Via straling warmt de lucht bij de radiator op. Door stroming verspreidt de warme lucht zich door de kamer.

+41

- a stroming
- b De energie komt uit je huid vandaan en dus uit je lichaam.
- c Als zweet verdampt, wordt energie in de vorm van warmte uit je lichaam gehaald. Je lichaam koelt daardoor af.

+42

De stroming van het zeewater zorgt voor warmtetransport.

5.4 Isoleren in huis

A43

- a Onjuist, voor een constante temperatuur moeten de warmteproductie en het warmteverlies juist gelijk zijn
- b juist
- c juist
- d juist

A44

- a juist
- b juist, en ook stroming
- c juist
- d Juist, je kunt alle drie de vormen van warmtetransport voorkomen.

B45

Het aluminiumfolie is glanzend en gaat warmteverlies door straling tegen.

B46

Een zeehond heeft een dikke vetlaag. Hierdoor gaat hij onderkoeling door geleiding tegen.

B47

- a De vogel zorgt ervoor dat er stilstaande lucht zit tussen de veren. Deze stilstaande lucht zorgt voor een isolerende laag.
- b Dit voorkomt stroming.

B48

pannenlap, houten pollepel, ovenwant, plastic handvat

B49

Glas geleidt warmte slecht. De warmte van het deel dat wordt vervormd kan dus niet gemakkelijk naar de hand worden geleid.

C50

- a Lucht geleidt warmte slecht. Omdat de lucht tussen de haren stilstaat, is er ook weinig stroming.
- b Om een constante temperatuur te houden, moet je lichaam evenveel warmte produceren als het verliest. Als je lichaam minder warmte verliest door het kippenvel hoeft je lichaam dus ook minder warmte te produceren.

+51

- a Er zitten 60 seconden in een minuut. Per seconde verdwijnt er dus $60\,000 / 60 = 1000$ J warmte door de ramen.
- b Er verdwijnt in totaal $30 \times 40 = 1200$ J warmte per seconde door de muren.
- c Er verdwijnt meer warmte ($1000 + 1200 = 2200$ J) per seconde dan dat de kachel produceert (2000 J). De temperatuur daalt dus.

5.5 Warmte op aarde

A52

- a juist
- b Onjuist, waterdamp veroorzaakt het grootste gedeelte van het broeikaseffect.
- c Juist, hoe minder ijs er is, hoe minder straling het ijs weerkaatst.
- d juist

A53

Het voortdurend omzetten en weer vrijkomen van koolstofdioxide

A54

- a Het verschijnsel dat de dampkring de aarde warm houdt
- b Als het stralingsevenwicht van de aarde uit balans raakt door toename van de hoeveelheid broeikasgassen
- c Het feit dat er evenveel straling binnenkomt als dat er uitgaat

B55

Het warme water verdampt en de warme lucht kan veel waterdamp bevatten. Als de lucht boven het land afkoelt, dan condenseert de waterdamp tot regendruppels.

B56

's Nachts komt er geen straling binnen van de zon. De aarde straalt nog wel warmte uit. De temperatuur van de aarde neemt daardoor af.

B57

De golfstroom zorgt ervoor dat warm water van de evenaar langs de kust van Engeland stroomt.

B58

Bij de verbranding van hout komt koolstofdioxide vrij. Bomen zijn groter dan bijvoorbeeld graan. Een bos bevat veel meer materiaal, zoals hout, dat uit koolstofdioxide is geproduceerd dan een akker. In een bos zit dus veel meer koolstofdioxide opgeslagen dan in een akker.

C59

- a In broeikassen worden groenten, fruit en bloemen verbouwd. In zo'n broeikas is het erg warm.
- b In een broeikas zitten warmtebronnen. Het glas weerkaatst de ontstane warmte, net zoals de atmosfeer dit doet bij de warmte die de aarde uitstraalt. Hierdoor warmt de broeikas extra op.

C60

De maan heeft geen atmosfeer en heeft dus geen broeikaseffect.

+61

- a 15 °C
- b -38 °C
- c De aarde en de maan bevinden zich op ongeveer dezelfde afstand van de zon (als je het vergelijkt met de afstand van andere planeten tot de zon).
- d 0,8 °C
- e De gemiddelde temperatuur in Nederland is nu ongeveer 10 °C. Men houdt rekening met een temperatuurstijging van 2 °C. De gemiddelde temperatuur in Nederland komt daarmee op 12 °C.
- f het versterkte broeikaseffect

+62

eigen antwoord

5.6 Warmte opslaan

A63

- a Als de temperatuur hoog is, zoals in IJsland op 2 km diepte
- b Als de temperatuur laag is, zoals in Nederland op 2 km diepte
- c Je moet in Nederland erg diep boren voor hoogwaardige aardwarmte en dat is erg duur.

A64

Een warmtepomp is een apparaat dat warmte verplaatst van een plaats met een lage temperatuur naar een plaats met een hoge temperatuur.

B65

Normaal is de warmte die vrijkomt bij de productie van elektriciteit niet-nuttige energie. Als deze warmte (gedeeltelijk) wordt gebruikt om de kas op te warmen, dan is dit nuttige energie.

B66

- a Een zwarte plaat neemt meer zonlicht op.
- b Geleiding: de zwarte platen geleiden de warmte naar de vloeistof.
Stroming: de warme vloeistof stroomt van de zwarte plaat naar de boiler.
- c Een zwarte zak neemt meer warmte uit het zonlicht op.

C67

- a Warmte stroomt van plekken met een hoge temperatuur naar plekken met een lage temperatuur. De warmte zal dus niet vanzelf van de grond van 8,1 °C naar een kas van 20 °C stromen.
- b Om aardwarmte te gebruiken hoef je geen aardgas te kopen.
Bij de verbranding van aardgas komt koolstofdioxide vrij, bij het gebruik van aardwarmte niet.

+68

- a Het koude gedeelte, de isolatie en de warmtepomp horen bij de binnenkant van de koelkast. Het warme gedeelte hoort bij de buitenkant.
- b De warmtepomp haalt warmte uit de koelkast en brengt die naar de omgeving. De omgeving wordt dus warmer.

+69

Als de aardwarmte van het mijnwater gebruikt wordt om gebouwen op te warmen, dan hoeft er minder aardgas verbrand te worden om gebouwen te verwarmen. Er komt dan minder koolstofdioxide vrij.

Oefentoets

1

juist

2

Onjuist, de zon levert stralingsenergie.

3

Onjuist, de eenheid van warmte is J, want warmte is een vorm van energie.

4

juist

5

Onjuist, bij geleiding verplaatst warmte zich van de ene kant van een voorwerp naar de andere kant.

6

Energie gaat nooit verloren. Energie kan alleen omgezet worden van de ene vorm in de andere vorm. Als energie wordt omgezet in een vorm waar je niks aan hebt, dan is dat niet-nuttige energie.

7**8**

papier + zuurstof → koolstofdioxide + water(damp)

9

Dan is er goed contact tussen de brandstof, het melkpoeder en de zuurstof.

10

Afdekken met de deksel zodat er geen zuurstof meer bij de brandstof kan

11

Je kunt andere voorwerpen of leerlingen in brand steken.

Als je rondrent, komt er extra zuurstof bij de brandstof.

12

	volledige verbranding	onvolledige verbranding
blauwe vlam	X	
gele vlam		X
onvoldoende zuurstof		X
koolstofdioxide	X	X
roet		X
koolstofmonoxide		X

13

Warme lucht zet uit en krijgt daardoor een lage dichtheid. De lucht drijft dan op de koude lucht en stijgt op. Zo ontstaat stroming die de warmte door de hele kamer verspreidt.

14

De vloer geleidt de warmte beter dan de stoel. De vloer neemt via de mand dus meer warmte op uit de hond, waardoor deze in de mand op de vloer meer afkoelt dan op een stoel.

15

Een wollen trui houdt warmtetransport door geleiding tegen omdat de trui lucht vasthoudt. Lucht geleidt warmte erg slecht.

16

Omdat je haren dan een laagje lucht om je lichaam vasthouden. Lucht geleidt warmte erg slecht en isoleert dus.

17

Als iemand koorts heeft, dan heeft hij of zij een temperatuur boven de 37 °C. Op de foto heeft die persoon dan een roze kleur.

18

Het tegeltje geleidt warmte beter dan het dekentje. Er stroomt meer warmte uit de voet naar de tegel. Deze voet voelt dus kouder aan.

19

Een gedeelte van de warmtestraling die de aarde uitzendt, wordt door de (broeikasgassen in de) atmosfeer geabsorbeerd en teruggekaatst. Dit heet het broeikaseffect. Hierdoor is de temperatuur op aarde veel hoger dan als er geen atmosfeer was geweest.

20

Er is meer koolstofdioxide in de atmosfeer die meer warmte absorbeert.
Er is minder ijs dat straling weerkaatst.

+21

Bij warmtekrachtkoppeling wordt niet-nuttige warmte die vrijkomt toch gebruikt om gebouwen te verwarmen. Die gebouwen hebben dan minder aardgas nodig voor de verwarming. Bij de verbranding van het aardgas komt minder koolstofdioxide vrij.

+22

Een warmtepomp pompt warmte van een plaats waar het minder warm is, bijvoorbeeld de aarde, naar een plek waar het warmer is, bijvoorbeeld je huis. Je huis wordt daardoor warmer en je hebt minder energie nodig om je huis te verwarmen.