

## 3.3 TEMPERATUUR EN WARMTE-TRANSPORT

Maandag 12 december

### Deze week

- Vandaag: begripsontwikkeling en rekenen aan warmtetransport
- Morgen: eindopdrachten maken / vragenkaartje
- Donderdag: Toets H3 (3.1 t/m 3.3)
- HUISWERK: H3 (3.1 t/m 3.3) leren

### 3 Materialen

Eigenschappen en deeltjesmodellen | havo | Begripsontwikkeling | Temperatuur en warmtetransport

#### 1 Verkennen

Een temperatuurstijging van 20 graden Celsius is gelijk aan een temperatuurstijging van:

- A 20 kelvin
- B 20 graden Fahrenheit
- C 293 kelvin
- D -253 kelvin

### 3 Materialen

Eigenschappen en deeltjesmodellen | havo | Begripsontwikkeling | Temperatuur en warmtetransport

#### 2 Begrijpen

Een stof stijgt in temperatuur.  
Wat gebeurt er met een deeltje van die stof?

- A Het deeltje gaat sneller bewegen.
- B Het deeltje gaat verder van de andere deeltjes afzitten.
- C Het deeltje botst harder.
- D Geen enkel antwoord is goed.
- E Alle antwoorden zijn goed.

### 3 Materialen

Eigenschappen en deeltjesmodellen | havo | Begripsontwikkeling | Temperatuur en warmtetransport

#### 3 Begrijpen

Een gas geleidt de warmte slecht omdat:

- A de deeltjes weinig tegen elkaar aan botsen.
- B de deeltjes al heel snel bewegen.
- C de deeltjes elkaar niet aantrekken in een gas.
- D De antwoorden A, B en C zijn alle drie juist.

### 3 Materialen

Eigenschappen en deeltjesmodellen | havo | Begripsontwikkeling | Temperatuur en warmtetransport

#### 4 Begrijpen

Het kost minder energie om een kilogram stof met een grote dichtheid 1 K op te warmen dan een kilogram stof met een kleine dichtheid omdat:

- A er minder deeltjes in één kilogram stof met grote dichtheid zitten.
- B zware deeltjes makkelijker sneller kunnen bewegen.
- C zware deeltjes moeilijker sneller kunnen bewegen
- D Zowel antwoord A als B zijn goed.
- E Zowel antwoord A als C zijn goed.

**3 Materialen**  
Eigenschappen en deelsmodellen | havo | Begripsontwikkeling | Temperatuur en warmtetransport

**5 Begrijpen**

Aluminium voelt koud aan als je het buiten vastpakt. Hoe komt dit?

A Aluminium heeft een kleine soortelijke warmte  
B Aluminium heeft een grote soortelijke warmte  
C Aluminium heeft een kleine warmtegeleidingscoëfficiënt  
D Aluminium heeft een grote warmtegeleidingscoëfficiënt

**3 Materialen**  
Eigenschappen en deelsmodellen | havo | Begripsontwikkeling | Temperatuur en warmtetransport

**6 Beheersen**

Een blok met een massa van 2,0 g heeft een soortelijke warmte van 4 Joule per gram per graad Celsius. Het blok wordt 40 K verhit.

Hoeveel energie kost dit?

A 5 J  
B 20 J  
C 80 J  
D 320 J

**3 Materialen**  
Eigenschappen en deelsmodellen | havo | Begripsontwikkeling | Temperatuur en warmtetransport

**7 Beheersen**

Een kubus met een ribbe van 1 m heeft een wand van 10 cm dik. In de kubus is het 20 graden warmer dan er buiten. De warmtegeleidingscoëfficiënt van de wand is 20 W/(m·K).

Hoe groot is de warmtestroom uit de kubus?

A 40 W  
B 240 W  
C 400 W  
D 480 W  
E 24 kW

**3 Materialen**  
Eigenschappen en deelsmodellen | havo | Begripsontwikkeling | Temperatuur en warmtetransport

**8 Beheersen**

Vergelijk de volgende twee huizen:  
een huis met twee verdiepingen in de vorm van een kubus en  
een huis met één verdieping met hetzelfde volume.

Bij welk huis is het warmteverlies per seconde het kleinst?

A Het huis met twee verdiepingen  
B Het huis met één verdieping  
C Beide huizen hebben hetzelfde warmteverlies per seconde

**3 Materialen**  
Eigenschappen en deelsmodellen | havo | Begripsontwikkeling | Temperatuur en warmtetransport

**9 Beheersen**

In de figuur zie je zes identieke staven. De temperaturen aan de uiteinden van de staven zijn in de tekening weergegeven. De zijwanden van de staven zijn geïsoleerd, zodat daarlangs geen warmte in of uit de staven kan stromen.

Door welke staaf is de warmtestroom het kleinst?

A A  
B B  
C C  
D D  
E E  
F F

**3 Materialen**  
Eigenschappen en deelsmodellen | havo | Begripsontwikkeling | Temperatuur en warmtetransport

**10 Beheersen**

Aan alle drie de blokjes wordt 20 Joule aan warmte toegevoerd.

Van welk blokje is hierdoor de temperatuur het meeste gestegen?

A A  
B B  
C C  
D A en C gelijk  
E Er is onvoldoende informatie om deze vraag te beantwoorden

3

**Materialen**

Eigenschappen en deelpmodelen | havo | Begripsontwikkeling | Temperatuur en warmtetransport

11 **Beheersen**

Van drie ruiten van hetzelfde materiaal is de dikte en het temperatuurverschil gegeven.

Door welke ruit is de warmstroom het grootst?

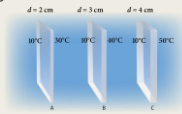


Fig. 4.9

- A
- B
- C
- Allemaal gelijk

**Rekenen aan warmtetransport**

- Maken opgave 58, 60, 61 - nakijken en dan eventueel 64