

## Beoordelingsmodel

| Vraag | Antwoord | Scores |
|-------|----------|--------|
|-------|----------|--------|

*Aan het juiste antwoord op een meerkeuzevraag wordt één punt toegekend.*

### Drijvende vijfverbol?

**1 maximumscore 1**

Om het volume te kunnen meten, moet de bol helemaal onder water zitten.

*Opmerking*

*Als de kandidaat als antwoord geeft dat de bal blijft drijven, geen scorepunt toekennen.*

**2 maximumscore 1**

Het volume van het opgevangen water bepalen.

**3 maximumscore 1**

Om een nauwkeuriger antwoord te krijgen.

**4 maximumscore 3**

- berekenen van de gemiddelde massa van het water (met buitenbak) 1
- rekening houden met de massa van de buitenste schaal 1
- omrekening naar het volume 1

| Vraag    | Antwoord   | Scores      |
|----------|--|-------------|
| <b>5</b> | <b>maximumscore 3</b><br>voorbeelden van juiste antwoorden:<br><br>$V = 353,3 \text{ cm}^3$<br>Het volume zou veel kleiner moeten zijn.                              |             |
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>aflezen van de massa</li> <li>gebruik van <math>\rho = m / V</math></li> <li>berekenen van het volume</li> </ul>              | 1<br>1<br>1 |
|          | of<br>$\rho = 0,7 \text{ g/cm}^3$<br>De dichtheid is veel kleiner dan $1,8 \text{ g/cm}^3$ .   |             |
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>aflezen van de massa</li> <li>gebruik van <math>\rho = m / V</math></li> <li>berekenen van de dichtheid</li> </ul>            | 1<br>1<br>1 |
|          | of<br>$m = 1555 \text{ g} / 15,6 \text{ kg}$<br>De massa van een massieve steen is veel groter dan wat er gemeten is.  |             |
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>opzoeken van de dichtheid van steen</li> <li>gebruik van <math>\rho = m / V</math></li> <li>berekenen van de massa</li> </ul> | 1<br>1<br>1 |
|          | <i>Opmerking</i><br><i>Als de kandidaat in plaats van de dichtheid van steen die van beton gebruikt dit goed rekenen.</i>  |             |

## Schaatswedstrijden

|          |   |             |
|----------|---|-------------|
| <b>6</b> | <b>maximumscore 3</b><br>$v_{\text{gem}} = 51 \text{ (km/h)}$   |             |
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>gebruik van <math>v_{\text{gem}} = s / t</math></li> <li>omrekenen van m/s naar km/h (of van seconden naar uur)</li> <li>rest van de berekening juist</li> </ul> | 1<br>1<br>1 |
| <b>7</b> | <b>maximumscore 2</b>   |             |
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>inzicht dat de netto-kracht naar voren wijst</li> <li>pijl met een lengte van 4 cm met een marge van 2 mm</li> </ul>   | 1<br>1      |
| <b>8</b> | <b>maximumscore 1</b><br>De netto-kracht is gelijk aan 0 (N).   |             |

| Vraag | Antwoord | Scores |
|-------|----------|--------|
|-------|----------|--------|

## Veilige snelheid

### 9 maximumscore 4

- inzicht dat het punt 0,0 bij de grafiek hoort 1
- in grafiek zetten van de meetpunten 2
- vloeiende lijn door de meetpunten 1

*Opmerkingen*

*Als de kandidaat minder dan 2/3 van de verticale as gebruikt 1 scorepunt aftrekken.*

*Als 1 of 2 meetpunten onjuist zijn ingetekend 1 scorepunt aftrekken.*

*Als de kandidaat de vloeiende lijn als een rechte tekent hiervoor geen scorepunt toekennen.*

### 10 maximumscore 1

$$v = 38 \pm 2 \text{ km/h}$$

### 11 maximumscore 3

- gebruik van  $s = v \cdot t$  1
- inzicht dat stopafstand is remweg + reactieafstand 1
- rest van de berekening juist 1

### 12 maximumscore 3

$$a = 6,7 \text{ m/s}^2$$

- gebruik van  $a = \Delta v / t$  1
- omrekenen de snelheid 1
- rest van de berekening juist 1

## Electro-spel

### 13 D

### 14 maximumscore 2

- inzicht dat de stroom maar in een richting door de LED gaat 1
- juiste conclusie 1

### 15 C

| Vraag     | Antwoord  | Scores |
|-----------|---|--------|
| <b>16</b> | <b>maximumscore 2</b><br>– minder warm<br>– groter<br>– langere |        |
|           | Indien drie antwoorden juist                                    | 2      |
|           | Indien twee antwoorden juist                                    | 1      |
|           | Indien één of geen antwoord juist                               | 0      |

**17 B**

### Afschrikkende stilte

**18 maximumscore 2**  
tussen 18,5 kHz en 20 kHz

**19 maximumscore 3**  
 $f = 19,6 \pm 0,4$  kHz

- gebruik van  $f = 1 / T$  1
- aflezen uit de grafiek 1
- rest van de berekening juist 1

*Opmerking*

*Als de kandidaat door het meten van de tijd van één trilling een antwoord vindt dat buiten de gegeven marge valt, hiervoor maximaal 2 scorepunten toekennen.*

**20 maximumscore 1**  
voorbeelden van juiste antwoorden:  
– geluidssterkte  
– afstand

**21 maximumscore 2**

- volgens het diagram hebben jonge kinderen een gehoorbereik tot 20 kHz 1
- juiste conclusie 1

| Vraag | Antwoord | Scores |
|-------|----------|--------|
|-------|----------|--------|

## Inbouwradio

22 B

23 maximumscore 3

$$E = 0,086 \text{ kWh} = 3,1 \cdot 10^5 \text{ J}$$

- gebruik van  $P = U \cdot I$  1
- gebruik van  $E = P \cdot t$  1
- rest van de berekening juist 1

24 maximumscore 3

$I = 3,75 \text{ A}$ ; dus de zekering is voldoende.

- gebruik van  $P = U \cdot I$  1
- rest van de berekening juist 1
- consequente conclusie 1

of

$P = 60 \text{ W}$ ; dus de zekering is voldoende.

- gebruik van  $P = U \cdot I$  1
- rest van de berekening juist 1
- consequente conclusie 1

## Wind in de zeilen

25 maximumscore 2

- opmeten van de lengte van de pijl 1
- rest van de berekening juist 1

26 maximumscore 3

$$F = 1,8 \pm 0,1 \text{ kN}$$

- tekenen van de voorwaartse component 1
- opmeten van de voorwaartse component 1
- rest van de berekening juist 1

| Vraag | Antwoord | Scores |
|-------|----------|--------|
|-------|----------|--------|

## Paperclip Curly

### 27 maximumscore 2

voorbeeld van een juist antwoord:

De bovenkant van de paperclips zijn dus zuid.

Dus de onderkant van de paperclips noord.

De bovenkant van de magneet in het hoofd van Curly is dus zuid.

- inzicht dat de bovenkant van de paperclips dan zuidpool zijn 1
- consequente conclusie 1

### 28 B

### 29 maximumscore 2

| materiaal | aangetrokken door magneet |
|-----------|---------------------------|
| aluminium |                           |
| chroom    |                           |
| koper     |                           |
| nikkel    | X                         |
| tin       |                           |
| ijzer     | X                         |
| zink      |                           |

- een kruisje bij nikkel 1
- een kruisje bij ijzer 1

*Opmerking*

*Voor elk fout kruisje 1 scorepunt aftrekken.*



## Keramische kookplaat, elektrisch of gas?

### 30 maximumscore 2

- er is een groter contactoppervlak tussen plaat en pan 1
- daardoor wordt daar in dezelfde tijd meer warmte overgedragen van de plaat naar de pan (en is het water eerder aan de kook) 1

| Vraag | Antwoord | Scores |
|-------|----------|--------|
|-------|----------|--------|

**31 maximumscore 2**

|   |   |
|---|---|
|  |  |
| geleiding   | stroming  |

- geleiding 1
- stroming 1

**32 maximumscore 4**

- opzoeken verbrandingswarmte van gas 1
- omrekenen van het volume 1
- gebruik van de factor 0,70 1
- rest van de berekening juist 1

**33 maximumscore 2**

$$E = 1,6 \cdot 10^8 \text{ J (of 44 kWh)}$$

- omrekenen van kWh naar J (of van J naar kWh) 1
- rest van de berekening juist 1

**34 D****Een speel-moment****35 maximumscore 3**

$$m = 67,4 \pm 3,0 \text{ kg}$$

- opmeten van de (verhouding van) de krachttarmen uit de foto 1
- gebruik van de momentenwet 1
- berekenen van de massa van Fija 1

**36 maximumscore 2**

- Het massamiddelpunt verschuift naar achteren (rechts).
- Het moment van Fija wordt groter.
- Fija gaat naar beneden.

- Indien drie antwoorden juist 2
- Indien twee antwoorden juist 1
- Indien één of geen antwoord juist 0

| Vraag | Antwoord | Scores |
|-------|----------|--------|
|-------|----------|--------|

## Parallelschakeling

### 37 maximumscore 1

Het symbool van de spanningsmeter moet in het rondje staan, parallel over de weerstand  $R_2$ .

### 38 maximumscore 3

$$R_{\text{totaal}} = 66,7 \, \Omega$$

- gebruik van  $I_{\text{totaal}} = I_1 + I_2$  1
  - gebruik van  $R_{\text{totaal}} = U_b / I_{\text{totaal}}$  1
  - rest van de berekening juist 1
- of
- berekenen van  $R_1$  1
  - gebruik van  $1/R_v = 1/R_1 + 1/R_2$  1
  - rest van de berekening juist 1