

- Voorbereidend
- Beroeps
- Onderwijs
  
- Middelbaar
- Algemeen
- Voortgezet
- Onderwijs

**Inzenden scores**

Uiterlijk 2 juni de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per school op de daartoe verstrekte optisch leesbare formulieren naar het Cito zenden.

## 1 Regels voor de beoordeling

Het werk van de kandidaten wordt beoordeeld met inachtneming van de artikelen 41 en 42 van het Eindexamenbesluit VWO/HAVO/MAVO/VBO. Voorts heeft de CEVO op grond van artikel 39 van dit Besluit de Regeling beoordeling centraal examen vastgesteld (CEVO-94-427 van september 1994) en bekendgemaakt in het Gele Katern van Uitleg, nr. 22a van 28 september 1994.

Voor de beoordeling zijn de volgende passages van de artikelen 41 en 42 van het Eindexamenbesluit van belang:

*1* De directeur doet het gemaakte werk met een exemplaar van de opgaven en het procesverbaal van het examen toekomen aan de examinerator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinerator past bij zijn beoordeling de normen en de regels voor het toekennen van scorepunten toe die zijn gegeven door de CEVO.

*2* De directeur doet de van de examinerator ontvangen stukken met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen, het procesverbaal en de regels voor het bepalen van de cijfers onverwijld aan de gecommitteerde toekomen.

*3* De gecommitteerde beoordeelt het werk zo spoedig mogelijk en past bij zijn beoordeling de normen en de regels voor het toekennen van scorepunten toe die zijn gegeven door de CEVO.

*4* De examinerator en de gecommitteerde stellen in onderling overleg het aantal scorepunten voor het centraal examen vast.

*5* Komen zij daarbij niet tot overeenstemming, dan wordt het aantal scorepunten bepaald op het rekenkundig gemiddelde van het door ieder van hen voorgestelde aantal scorepunten, zo nodig naar boven afgerond.

## 2 Algemene regels

Voor de beoordeling van het examenwerk zijn de volgende bepalingen uit de CEVO-regeling van toepassing:

*1* De examinerator vermeldt op een lijst de namen en/of nummers van de kandidaten, het aan iedere kandidaat voor iedere vraag toegekende aantal scorepunten en het totaal aantal scorepunten van iedere kandidaat.

*2* Voor het antwoord op een vraag worden door de examinerator en door de gecommitteerde scorepunten toegekend in overeenstemming met het antwoordmodel. Scorepunten zijn de getallen 0, 1, 2, ..., n, waarbij n het maximaal te behalen aantal scorepunten voor een vraag is. Andere scorepunten, die geen gehele getallen zijn, zijn niet geoorloofd.

*3* Scorepunten worden toegekend met inachtneming van de volgende regels:

*3.1* indien een vraag volledig juist is beantwoord, wordt het maximaal te behalen aantal scorepunten toegekend;

*3.2* indien een vraag gedeeltelijk juist is beantwoord, wordt een deel van de te behalen scorepunten toegekend in overeenstemming met het antwoordmodel;

*3.3* indien een antwoord op een open vraag niet in het antwoordmodel voorkomt en dit antwoord op grond van aantoonbare, vakinhoudelijke argumenten als juist of gedeeltelijk juist aangemerkt kan worden, moeten scorepunten worden toegekend naar analogie of in de geest van het antwoordmodel;

*3.4* indien één voorbeeld, reden, uitwerking, citaat of andersoortig antwoord gevraagd wordt, wordt uitsluitend het eerstgegeven antwoord beoordeeld;

*3.5* indien meer dan één voorbeeld, reden, uitwerking, citaat of andersoortig antwoord gevraagd wordt, worden uitsluitend de eerstgegeven antwoorden beoordeeld, tot maximaal het gevraagde aantal;

*3.6* indien in een antwoord een gevraagde verklaring of uitleg of berekening ontbreekt dan wel foutief is, worden 0 scorepunten toegekend, tenzij in het antwoordmodel anders is aangegeven;

3.7 indien in het antwoordmodel verschillende mogelijkheden zijn opgenomen, gescheiden door het teken /, gelden deze mogelijkheden als verschillende formuleringen van hetzelfde antwoord;

3.8 indien in het antwoordmodel een gedeelte van het antwoord tussen haakjes staat, behoeft dit gedeelte niet in het antwoord van de kandidaat voor te komen.

4 Een fout mag in de uitwerking van een vraag maar één keer worden aangerekend, tenzij daardoor de opgave aanzienlijk vereenvoudigd wordt en tenzij in het antwoordmodel anders is vermeld.

5 Een zelfde fout in de beantwoording van verschillende vragen moet steeds opnieuw worden aangerekend, tenzij in het antwoordmodel anders is vermeld.

6 Het juiste antwoord op een gesloten vraag is de hoofdletter die behoort bij de juiste keuzemogelijkheid. Voor een juist antwoord op een gesloten vraag wordt het in het antwoordmodel vermelde aantal scorepunten toegekend. Voor elk ander antwoord worden geen scorepunten toegekend.  
Indien meer dan één antwoord gegeven is, worden eveneens geen scorepunten toegekend.

7 Indien de examinerator of de gecommiteerde meent dat in een toets of in het antwoordmodel bij die toets een fout of onvolkomenheid zit, beoordeelt hij het werk van de kandidaten alsof toets en antwoordmodel juist zijn.  
Hij kan de fout of onvolkomenheid mededelen aan de CEVO.  
Het is niet toegestaan zelfstandig af te wijken van het antwoordmodel. Met een eventuele fout wordt bij de definitieve normering van het examen rekening gehouden.

8 Voor deze toets kunnen maximaal 90 scorepunten worden behaald. Scorepunten worden toegekend op grond van het door de kandidaat gegeven antwoord op iedere vraag. Er worden geen scorepunten vooraf gegeven.

9 Het cijfer voor het centraal examen wordt als volgt verkregen.  
Eerste en tweede corrector stellen de score voor iedere kandidaat vast. Deze score wordt meegedeeld aan de directeur.  
De directeur stelt het cijfer voor het centraal examen vast op basis van de regels voor omzetting van score naar cijfer (artikel 42, tweede lid, Eindexamenbesluit VWO/HAVO/MAVO/VBO).  
Dit cijfer kan afgelezen worden uit tabellen die beschikbaar worden gesteld. Tevens wordt er een computerprogramma verspreid waarmee voor alle scores het cijfer berekend kan worden.

### **3 Vakspecifieke regel**

Voor het vak Natuurkunde VBO-MAVO-C is de volgende vakspecifieke regel vastgesteld:

Is bij een antwoord geen eenheid vermeld of is de vermelde eenheid fout dan wordt een punt afgetrokken.

Voor een rekenfout in een berekening wordt ook één punt afgetrokken.

*Maximaal wordt voor een fout in de eenheid bij het antwoord en voor rekenfouten in de berekening samen één punt van het aantal punten van het desbetreffende onderdeel afgetrokken.*

## 4 Antwoordmodel

Antwoorden

Deel-  
scores

Aan het juiste antwoord op een meerkeuzevraag worden 2 punten toegekend.

### Een stroommeter

1 ■ D

### Afkoelen

#### Maximumscore 3

2 □ Een juiste berekening leidt tot een uitkomst in het interval  $58 \cdot 10^3 \text{ J} \leq Q \leq 59 \cdot 10^3 \text{ J}$ .

- invullen van één gegeven in  $Q = m \cdot c \cdot (T_e - T_b)$
- hierna volledig juist invullen in deze formule
- rest van de berekening juist

1

1

1

*Opmerking*

*Voor een onjuist aantal significante cijfers in de uitkomst geen punt aftrekken.*

3 ■ C

### Drogen van wasgoed

#### Maximumscore 1

4 □ Het juiste antwoord is: verdampen

#### Maximumscore 2

5 □ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 8,00 A.

- 230 of 1840 juist ingevuld in  $P = U \cdot I$
- rest van de berekening juist

1

1

*Opmerking*

*Voor een onjuist aantal significante cijfers in de uitkomst geen punt aftrekken.*

6 ■ B

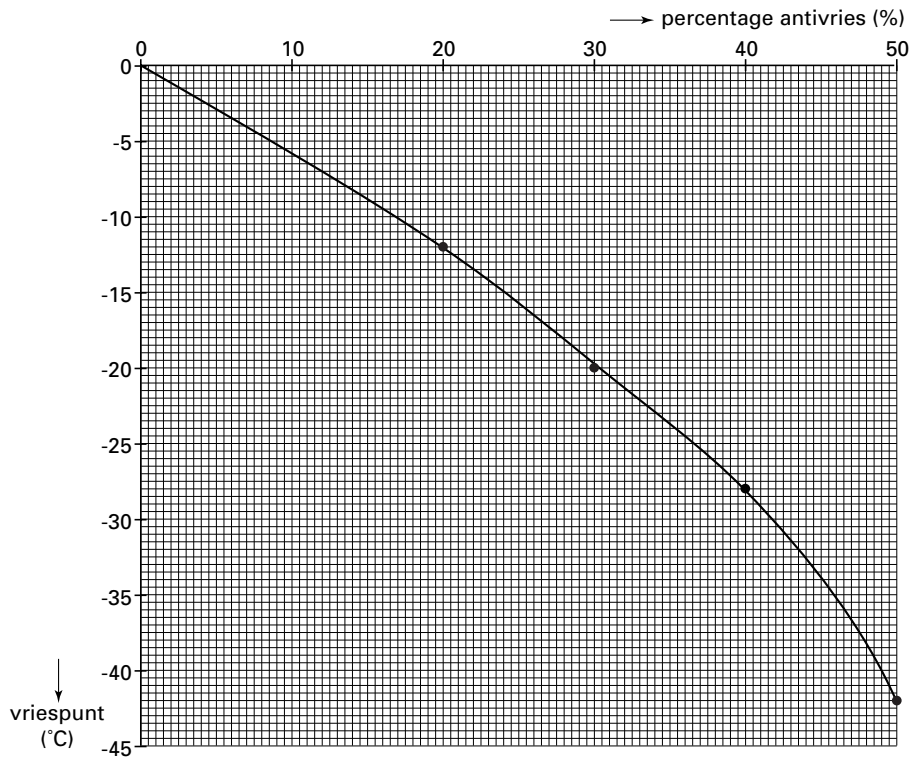
#### Maximumscore 1

7 □ Uit het antwoord moet blijken dat de (door het verwarmingselement) ontwikkelde warmte niet voldoende wordt afgevoerd.

8 ■ E

### Even zwaar

9 ■ C

**Antivries****Maximumscore 3**10  juist antwoord:

- alle gegeven punten juist ingetekend
- lijn door de oorsprong
- vloeiende lijn „door” de punten

111**Fotograferen**

11 ■ A

12 ■ A

13 ■ D

**Maximumscore 2**

- 14  • door beweging (van de hand of van de tijger)
- kan de foto onscherp worden

11**Vluchthelling****Maximumscore 4**15  Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 45 m.

- inzicht:  $\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = m \cdot g \cdot h$
- benodigde gegevens juist ingevuld
- rest van de berekening juist

112*Opmerking**Voor een onjuist aantal significante cijfers in de uitkomst geen punt aftrekken.*

**Een schip**

16 ■ B

17 ■ A

**Rijdende auto**

18 ■ B

19 ■ C

**Maximumscore 1**

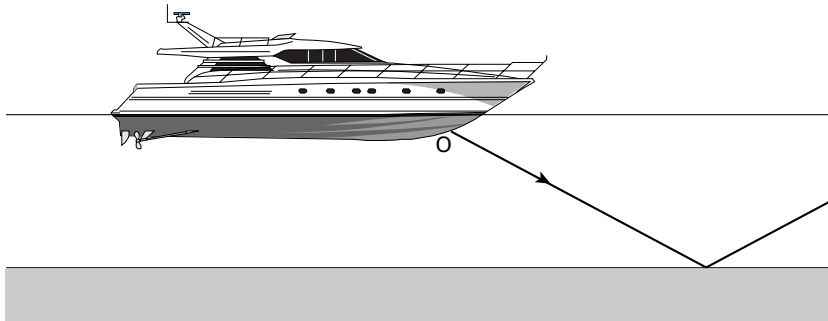
- 20  juiste antwoorden:
- luchtweerstand/rolweerstand
  - wrijving(skracht)/rolwrijving/luchtwrijving

*Opmerking**Het antwoord: (tegen)wind, goed rekenen.***Vooruitkijkend echolood**

21 ■ A

**Maximumscore 2**

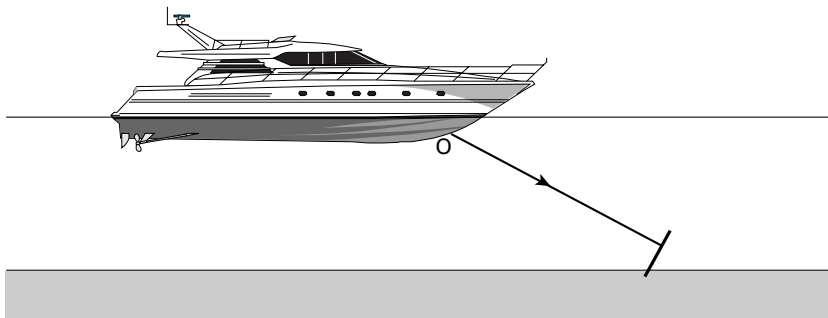
- 22  Een voorbeeld van een juiste tekening is:



Indien de straal niet (bij benadering) voldoet aan  $\angle i = \angle t$

0**Maximumscore 1**

- 23  Een voorbeeld van een juiste tekening is:



Indien het getekende oppervlak niet (bij benadering) loodrecht op het invallende signaal staat

0

Antwoorden	Deel-scores
<b>24 ■ D</b>	
<b>Maximumscore 4</b>	
<b>25</b> <input type="checkbox"/> • aangeven dat het tijdsverschil moet worden gemeten	<u>1</u>
• inzicht dat de voorplantingssnelheid van het signaal in water bekend moet zijn	<u>1</u>
• afstand = voortplantingssnelheid × tijd	<u>1</u>
• inzicht dat het signaal heen en terug moet	<u>1</u>
<b>Een Super Sonic Car</b>	
<b>Maximumscore 2</b>	
<b>26</b> <input type="checkbox"/> juiste antwoorden: Dat is niet na te gaan.	
• omrekenen van de geluidssnelheid uit het informatiemateriaal naar $12 \cdot 10^2$ km/h	<u>1</u>
• Deze berekening geeft geen uitsluitel óf Dat is niet na te gaan.	<u>1</u>
• de snelheid van 1223 km/h omgerekend tot 339,7 m/s	<u>1</u>
• Deze waarde komt (ongeveer) overeen met de geluidssnelheid óf Nee, de SSC gaat niet sneller dan het geluid.	<u>1</u>
• de snelheid van 1223 km/h omgerekend tot 339,7 m/s	<u>1</u>
• conclusie: dat is minder snel dan het geluid óf Nee, de SSC gaat niet sneller dan het geluid.	<u>1</u>
• omrekenen van de geluidssnelheid uit het informatiemateriaal naar 1224 km/h	<u>1</u>
• Dus de snelheid uit het artikel is kleiner dan de geluidssnelheid	<u>1</u>
<b>Maximumscore 3</b>	
<b>27</b> <input type="checkbox"/> Een juiste berekening leidt tot de conclusie dat Peter gelijk heeft, omdat $a = 11 \text{ m/s}^2$ .	
• invullen van $v$ en $t$ in $a = \frac{v}{t}$	<u>1</u>
• hierna $a$ berekend	<u>1</u>
• consequente conclusie	<u>1</u>
<b>Kroonluchter</b>	
<b>Maximumscore 1</b>	
<b>28</b> <input type="checkbox"/> Uit het antwoord moet blijken dat dit veroorzaakt wordt door de opstijgende warme lucht (van de onderste kaarsjes).	
Indien de oorzaak is gezocht in een stroming langs het plafond	<u>0</u>
<b>Aardwarmte</b>	
<b>Maximumscore 1</b>	
<b>29</b> <input type="checkbox"/> Voorbeeld van een juist antwoord is: aardwarmte is warmte die in de aarde zit	
Indien als antwoord: warmte uit aardgas, aardolie of steenkool	<u>0</u>
<b>Maximumscore 1</b>	
<b>30</b> <input type="checkbox"/> Uit het antwoord moet blijken dat het water dient als transportmiddel van de warmte.	

**Maximumscore 2**

- 31  Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:
- in Nederland is (langs de kust) (vaak) veel wind 1
  - dus windmolens geschikt 1
  - of
  - er is in Nederland (te) weinig verval van het water (in de rivieren) 1
  - dus waterkracht minder goed te benutten dan windenergie 1
  - of
  - door Nederland stromen voldoende rivieren 1
  - dus (de energie van) het stromende water is om te zetten in elektriciteit 1
  - of
  - een enkele windmolen levert te weinig vermogen en (te) veel windmolens tasten het landschap teveel aan 1
  - dus waterkracht 1

**Maximumscore 1**

- 32  juiste antwoorden:  
zonnecel/zonnepaneel/getijdencentrale/biogas

*Opmerking*

*Het antwoord zonnecollector goed rekenen.*

Onjuiste antwoorden: kerncentrale, dynamo, zonneboiler.

- 33 ■ B

**Maximumscore 1**

- 34  Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:
- warmte-opwekking met fossiele brandstoffen
  - warmte-opwekking met aardgas/olie/steenkool/hout

Indien als antwoord: warmte-opwekking door kernenergie 0

**Maximumscore 2**

- 35  Een juiste berekening leidt tot de uitkomst  $6,4 \cdot 10^9$  J.
- opzoeken verbrandingswarmte is  $32 \cdot 10^6$  (J/m<sup>3</sup>) 1
  - rest van de berekening juist 1

*Opmerking*

*Voor een onjuist aantal significante cijfers in de uitkomst geen punt aftrekken.*

**Een schakeling**

- 36 ■ A

- 37 ■ E

**De fietscomputer**

- 38 ■ B



**Maximumscore 3**

39  Een juiste berekening leidt tot de conclusie dat de snelheidsmeter niet juist aangeeft.

methode 1:

- berekenen van  $v$  door invullen van  $s = 100$  en  $t = 15$  in  $s = v \cdot t$ :  $v = 6,7$  m/s 1
- deze snelheid omrekenen naar km/h:  $v = 24$  km/h 1
- consequente conclusie 1

methode 2:

- 22 km/h omrekenen naar m/s:  $v = 6,1$  m/s 1
- berekenen van  $t$  door invullen van  $s = 100$  en  $v = 6,1$  in  $s = v \cdot t$ :  $t = 16$  s 1
- consequente conclusie 1

methode 3:

- 22 km/h omrekenen naar m/s:  $v = 6,1$  m/s 1
- berekenen van  $s$  door invullen van  $t = 15$  en  $v = 6,1$  in  $s = v \cdot t$ :  $s = 92$  m 1
- consequente conclusie 1

**Maximumscore 2**

40  juiste antwoorden:

ja, omdat:

- bij een grotere afstand een langere tijd hoort 1
- de meting (en berekening) wordt daardoor nauwkeuriger 1

óf

nee, omdat:

- hij zijn snelheid langer constant moet houden 1
- dat is moeilijker 1

óf

Dat weet ik niet omdat:

- de tijdmeting nauwkeuriger wordt 1
- maar het wordt moeilijker om de snelheid zo lang constant te houden 1

Indien alleen het antwoord „ja” of „nee” of „dat weet ik niet” is gegeven 0

**De ding-dong-bel**

**Maximumscore 2**

- 41  • indrukken van S: elektromagneet trekt het staafje naar links 1  
 • loslaten van S: veer trekt het staafje weer terug 1

**Gloeidraad**

42 ■ c

**Maximumscore 2**

- 43  • Het smeltpunt van wolfram is hoger dan de temperatuur van de gloeidraad 1  
 • Het smeltpunt van koper is lager dan de temperatuur van de gloeidraad 1

Indien een antwoord is ontleend aan een andere grootheid dan het smeltpunt 0

44 ■ A

**Maximumscore 3**

45 □ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst  $R = 14 \Omega$ .

- invullen van  $l = 0,75$  of  $A = 0,0030$  of  $\rho = 0,055$  in  $R = \rho \cdot \frac{l}{A}$
- ook de andere grootheden juist ingevuld
- rest van de berekening juist

111

*Opmerking*

*Voor een onjuist aantal significante cijfers in de uitkomst geen punt aftrekken.*

**Einde**