

Het correctievoorschrift bestaat uit:

- 1 Regels voor de beoordeling
- 2 Algemene regels
- 3 Vakspecifieke regels
- 4 Beoordelingsmodel
- 5 Inzenden scores

## 1 Regels voor de beoordeling

---

Het werk van de kandidaten wordt beoordeeld met inachtneming van de artikelen 41 en 42 van het Eindexamenbesluit v.w.o.-h.a.v.o.-m.a.v.o.-v.b.o.

Voorts heeft het College voor Examens (CvE) op grond van artikel 2 lid 2d van de Wet CvE de Regeling beoordelingsnormen en bijbehorende scores centraal examen vastgesteld.

Voor de beoordeling zijn de volgende passages van de artikelen 36, 41, 41a en 42 van het Eindexamenbesluit van belang:

- 1 De directeur doet het gemaakte werk met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen en het proces-verbaal van het examen toekomen aan de examinerator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinerator past de beoordelingsnormen en de regels voor het toekennen van scorepunten toe die zijn gegeven door het College voor Examens.
- 2 De directeur doet de van de examinerator ontvangen stukken met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen, het proces-verbaal en de regels voor het bepalen van de score onverwijld aan de gecommiteerde toekomen.
- 3 De gecommiteerde beoordeelt het werk zo spoedig mogelijk en past de beoordelingsnormen en de regels voor het bepalen van de score toe die zijn gegeven door het College voor Examens.

De gecommiteerde voegt bij het gecorrigeerde werk een verklaring betreffende de verrichte correctie. Deze verklaring wordt mede ondertekend door het bevoegd gezag van de gecommiteerde.

- 4 De examinerator en de gecommiteerde stellen in onderling overleg het aantal scorepunten voor het centraal examen vast.
- 5 Indien de examinerator en de gecommiteerde daarbij niet tot overeenstemming komen, wordt het geschil voorgelegd aan het bevoegd gezag van de gecommiteerde. Dit bevoegd gezag kan hierover in overleg treden met het bevoegd gezag van de examinerator. Indien het geschil niet kan worden beslecht, wordt hiervan melding gemaakt aan de inspectie. De inspectie kan een derde onafhankelijke gecommiteerde aanwijzen. De beoordeling van de derde gecommiteerde komt in de plaats van de eerdere beoordelingen.

## 2 Algemene regels

---

Voor de beoordeling van het examenwerk zijn de volgende bepalingen uit de regeling van het College voor Examens 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 gecommiteerde scorepunten toegekend, in overeenstemming met het beoordelingsmodel. 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, of een score minder dan 0 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 beoordelingsmodel;
  - 3.3 indien een antwoord op een open vraag niet in het beoordelingsmodel 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 beoordelingsmodel;
  - 3.4 indien slechts 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 afleiding of berekening ontbreekt dan wel foutief is, worden 0 scorepunten toegekend, tenzij in het beoordelingsmodel anders is aangegeven;
  - 3.7 indien in het beoordelingsmodel verschillende mogelijkheden zijn opgenomen, gescheiden door het teken /, gelden deze mogelijkheden als verschillende formuleringen van hetzelfde antwoord of onderdeel van dat antwoord;

- 3.8 indien in het beoordelingsmodel een gedeelte van het antwoord tussen haakjes staat, behoeft dit gedeelte niet in het antwoord van de kandidaat voor te komen;
- 3.9 indien een kandidaat op grond van een algemeen geldende woordbetekenis, zoals bijvoorbeeld vermeld in een woordenboek, een antwoord geeft dat vakinhoudelijk onjuist is, worden aan dat antwoord geen scorepunten toegekend, of tenminste niet de scorepunten die met de vakinhoudelijke onjuistheid gemoeid zijn.
- 4 Het juiste antwoord op een meerkeuzevraag is de hoofdletter die behoort bij de juiste keuzemogelijkheid. Voor een juist antwoord op een meerkeuzevraag wordt het in het beoordelingsmodel vermelde aantal scorepunten toegekend. Voor elk ander antwoord worden geen scorepunten toegekend. Indien meer dan één antwoord gegeven is, worden eveneens geen scorepunten toegekend.
  - 5 Een fout mag in de uitwerking van een vraag maar één keer worden aangerekend, tenzij daardoor de vraag aanzienlijk vereenvoudigd wordt en/of tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.
  - 6 Een zelfde fout in de beantwoording van verschillende vragen moet steeds opnieuw worden aangerekend, tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.
  - 7 Indien de examinerator of de gecommiteerde meent dat in een examen of in het beoordelingsmodel bij dat examen een fout of onvolkomenheid zit, beoordeelt hij het werk van de kandidaten alsof examen en beoordelingsmodel juist zijn. Hij kan de fout of onvolkomenheid mededelen aan het College voor Examens. Het is niet toegestaan zelfstandig af te wijken van het beoordelingsmodel. Met een eventuele fout wordt bij de definitieve normering van het examen rekening gehouden.
  - 8 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.

NB Het aangeven van de onvolkomenheden op het werk en/of het noteren van de behaalde scores bij de vraag is toegestaan, maar niet verplicht.  
Evenmin is er een standaardformulier voorgeschreven voor de vermelding van de scores van de kandidaten.  
Het vermelden van het schoolexamencijfer is toegestaan, maar niet verplicht.  
Binnen de ruimte die de regelgeving biedt, kunnen scholen afzonderlijk of in gezamenlijk overleg keuzes maken.

### 3 Vakspecifieke regels

---

Voor dit examen kunnen maximaal 79 scorepunten worden behaald.

Voor dit examen zijn de volgende vakspecifieke regels vastgesteld:

- 1 Voor elke rekenfout of verschrijving in de berekening wordt één scorepunt afgetrokken tot het maximum van het aantal punten dat voor dat deel van die vraag kan worden gegeven.
- 2 Als in een berekening een notatiefout is gemaakt en als gezien kan worden dat de kandidaat juist gerekend heeft, wordt hiervoor geen scorepunt afgetrokken.

## 4 Beoordelingsmodel

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

### Eendjes

**1 maximumscore 2**

- $19\,000 : 29\,000 = 0,6551\dots$  1
- Het antwoord: 66(%) (of 65,5) 1

of

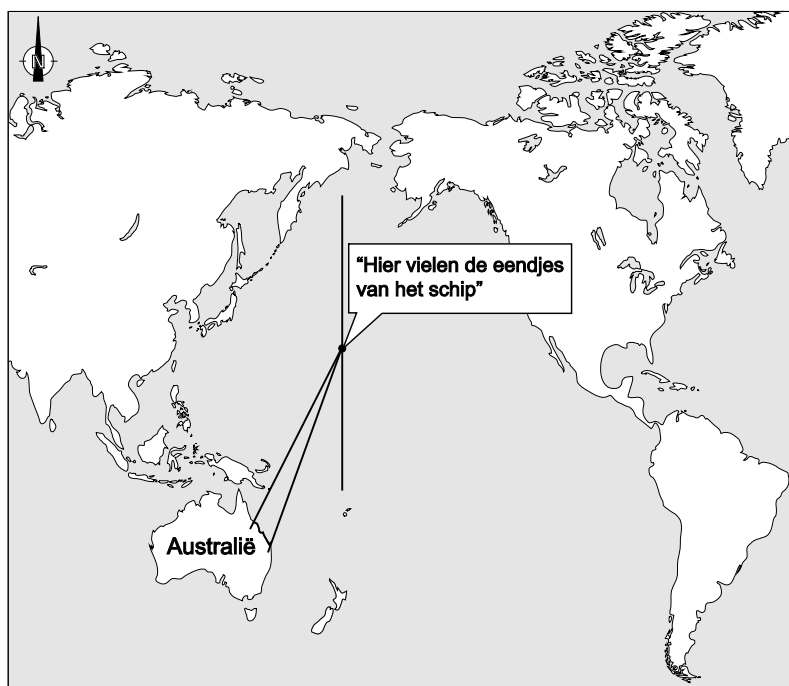
- Maken en invullen van een verhoudingstabel 1

aantal eendjes	29 000	1	19 000
percentage	100	0,0034...	65,517...

- Het antwoord: 66(%) (of 65,5) 1

**2 maximumscore 4**

- Gebruiken van de noordlijn door het vertrekpunt 1
- Tekenen van de koershoek  $200^\circ$  1
- Tekenen van de koershoek  $207^\circ$  1
- Kleuren van het juiste deel van de Australische kustlijn 1



*Opmerking*

*De getekende koershoeken mogen  $2^\circ$  afwijken.*

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

**3 maximumscore 4**

- De afstand is  $17\,000 \times 1,852 = 31\,484$  km 1
- 15 jaar is  $15 \times 365 \times 24 = 131\,400$  uur 2
- De gemiddelde snelheid is  $(31\,484 : 131\,400 =) 0,2$  (km/uur) 1

of

- Per jaar worden  $(17\,000 : 15 =) 1133,33\dots$  zeemijlen afgelegd 1
- Dit is  $1133,33\dots \times 1,852 = 2098,93\dots$  km 1
- Een jaar is  $365 \times 24 = 8760$  uur 1
- De gemiddelde snelheid is  $(2098,93\dots : 8760 =) 0,2$  (km/uur) 1

## Kippenren

### 4 maximumscore 3

- $b$  1
- Juiste uitleg:  $lengte + breedte = \frac{15}{2}$ , dus  $breedte = 7,5 - lengte$  2

*Opmerking*

*Het juiste antwoord mag ook worden gevonden met behulp van een getallenvoorbeeld.*

### 5 maximumscore 4

- De ingevulde tabel 2

<i>lengte</i> (in m)	0	1	2	3	4	5	6	7	7,5
<i>oppervlakte</i> (in m <sup>2</sup> )	0	<b>6,5</b>	<b>11</b>	<b>13,5</b>	<b>14</b>	<b>12,5</b>	<b>9</b>	<b>3,5</b>	0

- Het tekenen van de punten uit de tabel 1
- Het tekenen van een vloeiende kromme door de getekende punten 1

### 6 maximumscore 2

- (Bij de lengtes 0 en 7,5 is de oppervlakte 0, dus) wegens de symmetrie van de parabool is de lengte bij de top  $\left(\frac{7,5}{2} = \right) 3,75$  m 1
- James heeft ongelijk (want bij de top is de lengte niet gelijk aan 4) 1

of

- Bij de lengte 3,7 (of 3,8) is de oppervlakte 14,06 (of bij de lengte 3,6 (of 3,9) is de oppervlakte 14,04) 1
- James heeft ongelijk (want bij de top is de lengte niet gelijk aan 4) 1

### 7 maximumscore 4

- $diameter = 15 : \pi$  1
- $diameter = 4,77... \text{ (m)}$  1
- $straal = 4,77... : 2 = 2,38... \text{ (m)}$  1
- $oppervlakte = \pi \times 2,38...^2 = 17,9... \text{ (m}^2\text{)}$  (dus de buurman heeft gelijk) 1

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

## Supercomputer

**8 maximumscore 1**

$2,6 \times 10^{15}$

**9 maximumscore 3**

- 60 teraflop = 60 000 000 000 000 flop 1
- $2\,600\,000\,000\,000\,000 : 60\,000\,000\,000\,000 = 43,3\dots$  1
- De Tianhe-1A is 43 keer sneller 1

of

- 60 teraflop =  $60 \times 10^{12}$  flop 1
- $(2,6 \times 10^{15}) : (60 \times 10^{12}) = 43,3\dots$  1
- De Tianhe-1A is 43 keer sneller 1

*Opmerking*

*Als doorgerekend is met een fout antwoord bij vraag 8, hiervoor niet opnieuw scorepunten aftrekken.*

**10 maximumscore 3**

- Maken en invullen van een verhoudingstabel 2

flop	$2,6 \times 10^{15}$	$1,625 \times 10^{13}$	...
%	160	1	100

- Het antwoord:  $1,625 \times 10^{15}$  berekeningen per seconde (of flop) (of 1,625 petaflop of 1 625 000 000 000 000 flop) 1

*Opmerkingen*

*Als doorgerekend is met een fout antwoord bij vraag 8, hiervoor niet opnieuw scorepunten aftrekken.*

*Het antwoord mag worden afgerond tot  $1,6 \times 10^{15}$  flop.*

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

## Donuts

### 11 maximumscore 3

- De breedte van de donut moet 11 (cm) zijn en de diameter van het gat in het midden 4 (cm) 1
- Tweemaal de breedte van de ring is ( $11 - 4 =$ ) 7 (cm) 1
- De maximale breedte van de ring is ( $7 : 2 =$ ) 3,5 cm 1

*Opmerking*

*Als de eenheid vergeten is, hiervoor 1 scorepunt aftrekken.*

### 12 maximumscore 2

- $inhoud = 0,25 \times \pi^2 \times 2,6^2 \times 7 = 116,75\dots$  1
- Het antwoord: 116,8 (cm<sup>3</sup>) 1

### 13 maximumscore 3

- $0,25 \times \pi^2 \times 2,6^2 \times 9,5 = 158,4\dots$  1
- $0,25 \times \pi^2 \times 2,6^2 \times 9,6 = 160,1\dots$  1
- Het antwoord: 9,6 (cm) 1

of

- De vergelijking  $0,25 \times \pi^2 \times 2,6^2 \times a = 160$  moet worden opgelost 1
- Hieruit volgt  $a = \frac{160}{0,25 \times \pi^2 \times 2,6^2} = 9,59\dots$  1
- Het antwoord: 9,6 (cm) 1

### 14 maximumscore 4

- $2,6 : 2 = 1,3$  1
- $a = 1,3 + 2,0 + 1,3 = 4,6$  1
- $inhoud = 0,25 \times \pi^2 \times 2,6^2 \times 4,6 = 76,72\dots$  1
- Het antwoord: 76,7 (cm<sup>3</sup>) 1

of

- $a - 2,6 = 2,0$  1
- $a = 4,6$  1
- $inhoud = 0,25 \times \pi^2 \times 2,6^2 \times 4,6 = 76,72\dots$  1
- Het antwoord: 76,7 (cm<sup>3</sup>) 1



Vraag	Antwoord	Scores
<b>15</b>	<b>maximumscore 4</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>In de formule staat <math>b</math> in het kwadraat</li> <li>Als de waarde van <math>b</math> twee keer zo klein wordt, wordt de inhoud vier keer zo klein</li> </ul>	2 2
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Het berekenen van de inhoud van een torus, met willekeurige <math>a</math> en <math>b</math></li> <li>Het berekenen van de inhoud van een tweede torus, met dezelfde waarde voor <math>a</math> en voor <math>b</math> de helft van de waarde bij de eerste torus</li> <li>De inhoud op elkaar delen</li> <li>Het antwoord: de inhoud wordt vier keer zo klein</li> </ul>	1 1 1 1

## Hellende huizen

---

**16 maximumscore 2**

$$\text{Helling} = \frac{0,6}{15} (= 0,04)$$

**17 maximumscore 4**

- $\tan$  hoek  $A = 0,04$  2
- hoek  $A = 2,29\dots(^{\circ})$  1
- Het antwoord: hoek  $A = 2,3(^{\circ})$  (of  $2,2(^{\circ})$ ) 1

**18 maximumscore 4**

- $AB = \sqrt{16^2 - 0,7^2} = 15,98\dots$  (m) 2
- Helling =  $\frac{0,7}{15,98\dots} = 0,043\dots$  1
- Dit is meer dan 0,04, dus de helling voldoet niet aan de wet 1

of

- $\sin$  hoek  $A = \frac{0,7}{16}$  2
- hoek  $A = 2,5\dots(^{\circ})$  1
- De hoek is groter dan  $2,3(^{\circ})$ , dus de helling voldoet niet aan de wet 1

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

**19 maximumscore 2**

Hoek  $A$  is even groot, want de driehoek bij dit huis is gelijkvormig met driehoek  $ABC$  van het huis op de foto

of

- Bij dit huis is  $AB = \frac{15}{1\frac{1}{2}} = 10$  en  $BC = \frac{0,6}{1\frac{1}{2}} = 0,4$  1
- Helling =  $\frac{0,4}{10} = 0,04$ , dus de helling en ook hoek  $A$  zijn gelijk aan die van het huis op de foto 1

## Sesamstraat moet blijven

---

**20 maximumscore 4**

- Groeifactor is 1,25 1
- Aantal dagen is 22 1
- Aantal stemmen =  $350 \times 1,25^{22}$  1
- Het antwoord: 47 434 1

**21 maximumscore 4**

- $150\ 000 - 90\ 000 = 60\ 000$  1
- $60\ 000 : 1050 = 57,1\dots$  (dagen) 1
- 30 juni is 50 dagen na 11 mei 1
- Het aantal wordt niet gehaald (want 57 (of 58) dagen is meer dan 50 dagen) 1

of

- 30 juni is 50 dagen na 11 mei 1
- De toename is  $50 \times 1050 = 52\ 500$  1
- $52\ 500 + 90\ 000 = 142\ 500$  1
- Het aantal wordt niet gehaald (want 142 500 is minder dan 150 000) 1

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

## Sluis

---

<b>22</b>	<b>maximumscore 2</b>	
	• De hoeveelheid water is $10 \times 4 \times 3,2$ (m <sup>3</sup> )	1
	• Dit is 128 (m <sup>3</sup> )	1
<b>23</b>	<b>maximumscore 4</b>	
	• <i>wateroppervlakte</i> = $(10 \times 4 =) 40$ (m <sup>2</sup> )	1
	• <i>aantal minuten</i> = $\frac{40 \times \sqrt{3,2}}{19,4}$	1
	• Dit geeft 3,68... (minuten)	1
	• Het antwoord: 3 minuten en 41 seconden	1
<b>24</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	• $BC = \sqrt{0,9^2 + 4^2}$	2
	• Dit is 4,1(m) (dus het touw is minimaal 4,1 (m))	1
<b>25</b>	<b>maximumscore 4</b>	
	• $AC = \sqrt{0,9^2 + 3,2^2} = 3,3\dots$	2
	• $BC = \sqrt{3,3\dots^2 + 4^2}$	1
	• Dit is 5,2 (m) (dus het touw is minimaal 5,2 (m))	1

## 5 Inzenden scores

---

Verwerk de scores van alle kandidaten per school in het programma WOLF.  
 Zend de gegevens uiterlijk op 22 juni naar Cito.