

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.
- NB1 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.
- NB2 Als het College voor Examens vaststelt dat een centraal examen een onvolkomenheid bevat, kan het besluiten tot een aanvulling op het correctievoorschrift.  
Een aanvulling op het correctievoorschrift wordt zo spoedig mogelijk nadat de onvolkomenheid is vastgesteld via Examenblad.nl verstuurd aan de examensecretarissen.  
Soms komt een onvolkomenheid pas geruime tijd na de afname aan het licht. In die gevallen vermeldt de aanvulling:
- NB
- a. Als het werk al naar de tweede corrector is gezonden, past de tweede corrector deze aanvulling op het correctievoorschrift toe.
  - b. Als de aanvulling niet is verwerkt in de naar Cito gezonden WOLF-scores, voert Cito dezelfde wijziging door die de correctoren op de verzamelstaat doorvoeren.

Een onvolkomenheid kan ook op een tijdstip geconstateerd worden dat een aanvulling op het correctievoorschrift ook voor de tweede corrector te laat komt. In dat geval houdt het College voor Examen bij de vaststelling van de N-term rekening met de onvolkomenheid.

### 3 Vakspecifieke regels

Voor dit examen kunnen maximaal 77 scorepunten worden behaald.

Voor dit examen zijn de volgende vakspecifieke regels vastgesteld:

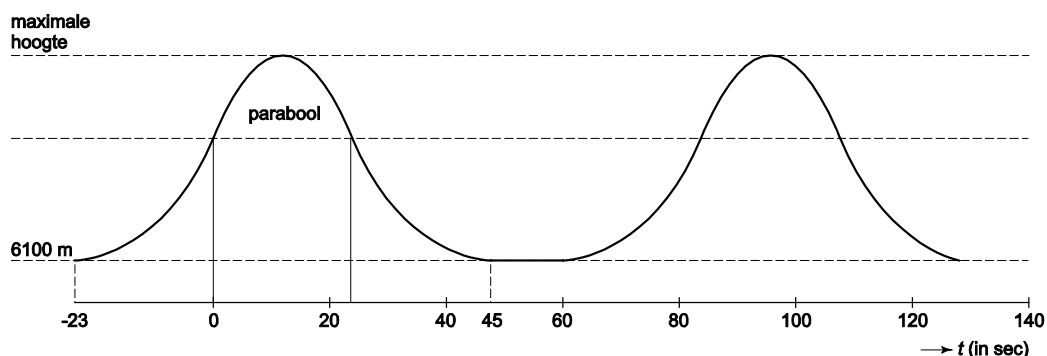
- 1 Voor elke rekenfout of verschrijving in de berekening wordt 1 scorepunt afgetrokken tot het maximum van het aantal punten dat voor dat deel van die vraag kan worden gegeven.
- 2 Als in een berekening een notatiefout is gemaakt en als gezien kan worden dat de kandidaat juist gerekend heeft, wordt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

### 4 Beoordelingsmodel

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

#### Paraboolvlucht

- 1 **maximumscore 3**
  - In de formule voor  $t$  de waarden 0 en 22 invullen 1
  - Bij  $t = 0$  is *hoogte* =  $-4,91 \times (0 - 11)^2 + 8500 = 7905,89$  (meter) 1
  - Bij  $t = 22$  is *hoogte* =  $-4,91 \times (22 - 11)^2 + 8500 = 7905,89$  (meter) (dus de hoogten zijn gelijk) 1
- 2 **maximumscore 2**
  - Na 11 seconden wordt de maximale hoogte bereikt 1
  - Dan is *hoogte* =  $-4,91 \times (11 - 11)^2 + 8500 = 8500$  (meter) 1
- 3 **maximumscore 3**
  - Begin paraboolvlucht bij  $t = 60$  en eindpunt bij  $t = 128$  aangeven 1
  - Toppunt op de juiste plek aangeven bij  $t = 94$  1
  - Het tekenen van een volledige paraboolvlucht 1



## Zwembadoverkapping

### 4 maximumscore 4

- Oppervlakte cirkel is  $\pi \times 3,2^2 = 32,16\dots$  (m<sup>2</sup>) 1
- Oppervlakte kwart cirkel is  $32,16\dots : 4 = 8,04\dots$  (m<sup>2</sup>) 1
- Oppervlakte driehoek  $ACD$  is  $\frac{1}{2} \times 1,9 \times 3,2 = 3,04$  (m<sup>2</sup>) 1
- Oppervlakte voorkant is  $8,04\dots + 3,04 = 11,08\dots$  (m<sup>2</sup>), dus afgerond 11,1 (m<sup>2</sup>) 1

### 5 maximumscore 6

- Diameter cirkel is  $(2 \times 3,2 =) 6,4$  (m) 1
- Omtrek cirkel is  $\pi \times 6,4 = 20,10\dots$  (m) 1
- Lengte kwart cirkelboog is  $20,10\dots : 4 = 5,02\dots$  (m) 1
- Lengte zijde  $AC = \sqrt{1,9^2 + 3,2^2} = 3,72\dots$  (m) 2
- Totale lengte is  $(5,02\dots + 3,72\dots =) 9$  m (of nauwkeuriger) 1

#### Opmerking

Als in het antwoord de eenheid ontbreekt, voor deze vraag ten hoogste 5 scorepunten toekennen.

### 6 maximumscore 4

- Oppervlakte gebogen deel is  $6,12 \times 10,52 = 64,38\dots$  (m<sup>2</sup>) 1
- Oppervlakte voor- en achterwand is  $(2 \times 4,21 =) 8,42$  (m<sup>2</sup>) 1
- Totale oppervlakte is  $64,38\dots + 8,42 = 72,80\dots$  (m<sup>2</sup>) 1
- Dus er is minder kunststof nodig dan 114 (m<sup>2</sup>) 1

of

- De breedte van deze overkapping is gelijk aan de breedte van de eerste overkapping, maar de hoogte is veel kleiner 3
- Omdat de lengte 10,52 m bij beide overkappingen gelijk is, is de benodigde hoeveelheid kunststof zeker kleiner dan 114 (m<sup>2</sup>) 1

## Euromunten

---

**7 maximumscore 3**

- Aandeel Franse munten in Karels portemonnee:  $\frac{3}{19} \times 100\%$  1
- Karel heeft 15,8% Franse munten 1
- Ja, dit is groter dan de 9,9% Franse munten in Nederland 1

**8 maximumscore 3**

- Percentage buitenlandse munten is  $(100 - 39,7 =) 60,3$  1
- $0,603 \times 50 = 30,15$  (miljard) 1
- Dat is afgerond 30,2 (miljard) 1

**9 maximumscore 4**

- Er zijn  $0,171 \times 50 = 8,55$  miljard munten van 1 cent 1
- Er zijn  $0,137 \times 50 = 6,85$  miljard munten van 2 cent 1
- De totale waarde is  $8,55 \times 0,01 + 6,85 \times 0,02 = 0,2225$  miljard euro 1
- Dit is 222,5 (of 223) (miljoen euro) 1

## Paaseiland

### 10 maximumscore 3

- Lengte gemiddelde man is 1,80 meter 1
- Het beeld is (ongeveer) 2,5 keer zo hoog als de man 1
- De hoogte van het beeld is (ongeveer)  $2,5 \times 1,80 = 4,50$  meter 1

#### Opmerkingen

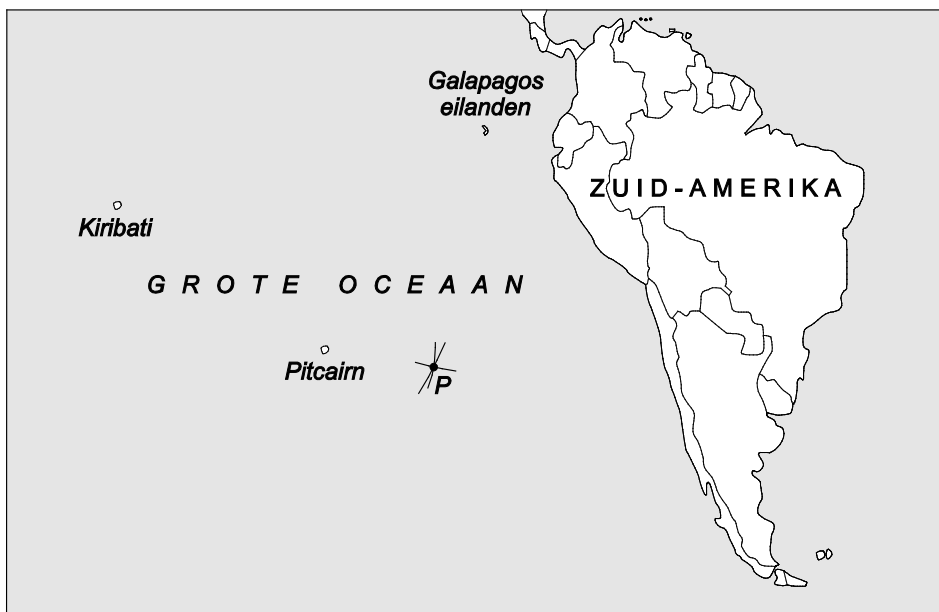
*Als er een andere reële schatting is gegeven voor de lengte van de man, hiervoor geen scorepunten aftrekken.*

*De verhouding tussen hoogte beeld en hoogte man mag variëren van 2,2 tot 2,8.*

*Als in het antwoord de eenheid ontbreekt, voor deze vraag ten hoogste 2 scorepunten toekennen.*

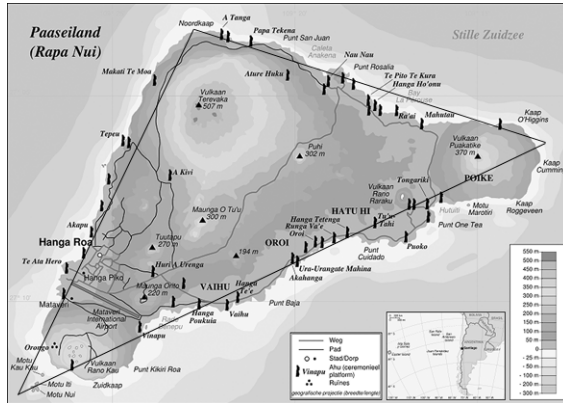
### 11 maximumscore 4

- Drie (delen van) cirkels tekenen om de eilanden met de juiste straal 3
- Met een stip en de letter *P* de juiste plaats aangeven 1



12 maximumscore 3

- De omtrek van het eiland schatten met bijvoorbeeld een driehoek en de lengten van de zijden opmeten: samen 31 cm 2
- Omrekenen met de schaal geeft als antwoord 62 (km) 1



**Opmerking**

De omtrek op het kaartje mag variëren van 27 tot 35 cm en daarmee mag het antwoord variëren van 54 km tot 70 km.

13 maximumscore 2

- $87 : 100 \times 2269$  1
- Dit zijn 1974 inwoners 1



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

## Baikalmeer

### 14 maximumscore 3

- 1 km = 10 000 dm 1
- $1 \text{ km}^3 = 10\,000 \text{ dm} \times 10\,000 \text{ dm} \times 10\,000 \text{ dm}$  1
- Dat is  $10^{12}$  of  $1 \times 10^{12}$  (liter) 1

### 15 maximumscore 3

- $0,025 \times 1,4 \times 10^{21}$  (=  $0,035 \times 10^{21}$  (liter)) 1
- Dit is  $3,5 \times 10^{19}$  (liter) 1
- $0,0006 \times 3,5 \times 10^{19}$  (=  $2,1 \times 10^{16}$  (liter)) 1

### 16 maximumscore 3

- Per dag wordt er  $6,5 \text{ miljard} \times 126 = 819 \text{ miljard}$  (liter) gebruikt 1
- Dit is per jaar ( $365 \times 819 \text{ miljard} =$ )  $298\,935 \text{ miljard}$  (liter) 1
- De inhoud van het Baikalmeer is voldoende voor  $\frac{2,1 \times 10^{16}}{298\,935 \times 10^9}$  (jaar) 1  
en dat is (afgerond) 70 (jaar)

of

- Hoeveelheid zoet water is  $\frac{2,1 \times 10^{16}}{6,5 \times 10^9} = 3\,230\,769,2\dots$  (liter per  
persoon) 1
- Dit is voldoende voor  $\frac{3\,230\,769,2\dots}{126} = 25\,641,0\dots$  (dagen) 1
- $\frac{25\,641,0\dots}{365}$  is (afgerond) 70 (jaar) 1

of

- Per dag wordt er  $6,5 \text{ miljard} \times 126 = 819 \text{ miljard}$  (liter) gebruikt 1
- Er is water voor  $\frac{2,1 \times 10^{16}}{819 \times 10^9} = 25\,641,0\dots$  (dagen) 1
- $\frac{25\,641,0\dots}{365}$  is (afgerond) 70 (jaar) 1

## Piramide kantelen

---

**17 maximumscore 4**

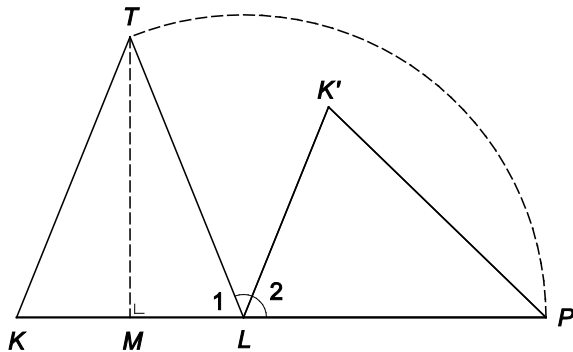
- $ML = 4,5$  (cm) 1
- $TM^2 + 4,5^2 = 12^2$  1
- $TM = \sqrt{12^2 - 4,5^2}$  1
- Het antwoord: 11,1 (cm) 1

**18 maximumscore 4**

- $\cos(\text{hoek } L_1) = \frac{4,5}{12}$  2
- Hoek  $L_1 = 67,9\dots(^{\circ})$  1
- Hoek  $L_2 = 180 - 67,9\dots(^{\circ})$  (en dat is afgerond  $112^{\circ}$ ) 1

19 maximumscore 3

- Het tekenen van  $\angle PLK' = 68^\circ$  1
- $LK' = 9$  cm (op schaal 3,0 cm) 1
- Het tekenen van driehoek  $K'LP$  1

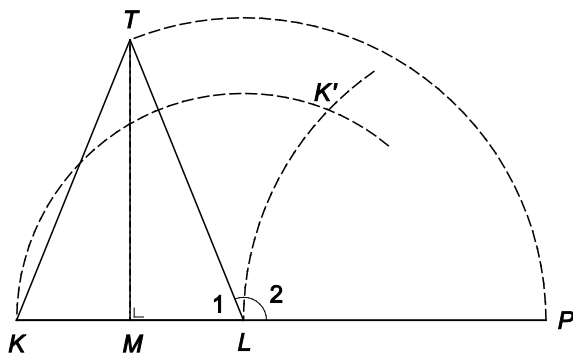


of

- Het tekenen van  $\angle PLK' = 68^\circ$  1
- Het tekenen van  $\angle LPK' (= 180 - 2 \times 68^\circ) = 44^\circ$  1
- Het tekenen van driehoek  $K'LP$  1

of

- Het tekenen van een cirkelboog met  $L$  als middelpunt en  $LK$  als straal 1
- Het tekenen van een cirkelboog met  $P$  als middelpunt en  $LP$  als straal 1
- Het tekenen van driehoek  $K'LP$  1



of

- Het tekenen van  $\angle PLK' = 68^\circ$  1
- Het tekenen van een cirkelboog met  $P$  als middelpunt en  $LP$  als straal 1
- Het tekenen van driehoek  $K'LP$  1

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

## Dromedarissen in Australië

### 20 maximumscore 4

- Van 1920 tot 2008 zijn 88 jaar 1
- $88 : 8 = 11$  verdubbelingen 1
- $10\,000 \times 2^{11} = 20\,480\,000$  1
- Dus het aantal is niet elke 8 jaar verdubbeld 1

of

- Een tabel gemaakt waarin het aantal dromedarissen elke 8 jaar is uitgerekend 2
- In 1976 zouden er dan al meer dan 1 miljoen dromedarissen zijn 1
- Dus het aantal is niet elke 8 jaar verdubbeld 1

### 21 maximumscore 2

Het antwoord: 11(%)

*Opmerking*

*Het antwoord is goed of fout.*

### 22 maximumscore 4

- $1\,000\,000 \times 1,11^{13}$ , dit is 3 883 280 1
- $1\,000\,000 \times 1,11^{14}$ , dit is 4 310 441 1
- In (de loop van) het 13e jaar zijn er meer dan 4 miljoen 1
- Dus in (de loop van) 2021 1

### 23 maximumscore 3

- Als je één jaar teruggaat, moet je delen door 1,11 1
- $1\,000\,000 : 1,11$  1
- Er waren 900 900 (of 900 901) dromedarissen in 2007 1

of

- |                      |           |           |     |
|----------------------|-----------|-----------|-----|
| aantal dromedarissen | 1 000 000 | 9009,0... | ... |
| procent              | 111       | 1         | 100 |

2
- Er waren 900 900 (of 900 901) dromedarissen in 2007 1

## 5 Inzenden scores

Verwerk de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per school in het programma WOLF.

Zend de gegevens uiterlijk op 3 juni naar Cito.

**wiskunde GL en TL**

---

**Centraal examen vmbo**

Tijdvak 1

**Correctievoorschrift**

---

Aan de secretarissen van het eindexamen van de scholen voor vmbo.

Bij het centraal examen wiskunde GL en TL:

Op **pagina 12** van het correctievoorschrift, bij **vraag 22** moet

- In (de loop van) het 13e jaar zijn er meer dan 4 miljoen 1  
vervangen worden door de zin
- In (de loop van) het **14e** jaar zijn er meer dan 4 miljoen 1

Met de opmerking

Als het foutieve antwoord 'In (de loop van) het 13e jaar' is gegeven dan hiervoor toch 1 scorepunt toekennen.

NB

Als het werk al naar de tweede corrector is gezonden, past de tweede corrector deze aanvulling op het correctievoorschrift toe.

Ik verzoek u dit bericht door te geven aan de correctoren wiskunde GL en TL vmbo.

Het College voor Examen,  
Namens deze, de voorzitter,

drs H.W. Laan