

# Correctievoorschrift VWO

# 2009

tijdvak 1

## wiskunde A1

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 de CEVO op grond van artikel 39 van dit Besluit de Regeling beoordeling centraal examen vastgesteld (CEVO-02-806 van 17 juni 2002 en bekendgemaakt in Uitleg Gele katern nr 18 van 31 juli 2002).

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 de CEVO.
- 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 de CEVO.

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 examiner en de gecommiteerde stellen in onderling overleg het aantal scorepunten voor het centraal examen vast.
- 5 Indien de examiner 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 examiner. 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 CEVO-regeling van toepassing:

- 1 De examiner 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 examiner 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 punten 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 de CEVO. 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.

### **3 Vakspecifieke regels**

---

Voor dit examen kunnen maximaal 81 scorepunten worden behaald.

Voor dit examen zijn de volgende vakspecifieke regels vastgesteld:

- 1 Voor elke rekenfout of verschrijving in de berekening wordt één punt afgetrokken tot het maximum van het aantal punten dat voor dat deel van die vraag kan worden gegeven.
- 2 De algemene regel 3.6 geldt ook bij de vragen waarbij de kandidaten de Grafische rekenmachine (GR) gebruiken. Bij de betreffende vragen doen de kandidaten er verslag van hoe zij de GR gebruiken.

## 4 Beoordelingsmodel

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

### Emissierechten

- 1 maximumscore 3**
- 92% is 80,4 miljoen ton 1
  - 100% is  $\frac{80,4}{0,92}$  miljoen ton 1
  - Het antwoord: 87,4 miljoen 1
- 2 maximumscore 3**
- Mogelijkheid 1 kost 50 000 euro 1
  - Mogelijkheid 2 levert 50 000 euro aan emissierechten op 1
  - Mogelijkheid 2 kost netto 10 000 euro en is dus het voordeligst 1
- 3 maximumscore 4**
- Ten opzichte van mogelijkheid 1 is mogelijkheid 2 10 000 emissierechten voordeliger 1
  - Ten opzichte van mogelijkheid 1 is mogelijkheid 2 60 000 euro reductiekosten onvoordeliger 1
  - Er is evenwicht als die 10 000 emissierechten 60 000 euro waard zijn 1
  - Dit is het geval wanneer een emissierecht 6 euro waard is 1
- of
- Mogelijkheid 1 kost  $5000p$  (met  $p$  de prijs van een emissierecht) 1
  - Mogelijkheid 2 kost  $60\,000 - 5000p$  (met  $p$  de prijs van een emissierecht) 1
  - Het opstellen van de vergelijking  $5000p = 60\,000 - 5000p$  1
  - De oplossing:  $p = 6$  (dus 6 euro) 1
- 4 maximumscore 4**
- Als  $x$  toeneemt, neemt de teller van  $K$  toe 1
  - Dit draagt bij aan een toename van de kosten 1
  - Als  $x$  toeneemt, neemt de noemer van  $K$  af 1
  - Dit draagt bij aan een toename van de kosten 1

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

**5 maximumscore 3**

- $W = 0,001 \cdot 14 \cdot (x - 5000) - \frac{540x}{100000 - x}$  1
- $W = 0,014 \cdot (x - 5000) - \frac{540x}{100000 - x}$  1
- $W = 0,014 \cdot x - 0,014 \cdot 5000 - \frac{540x}{100000 - x}$  ( $= 0,014x - 70 - \frac{540x}{100000 - x}$ ) 1

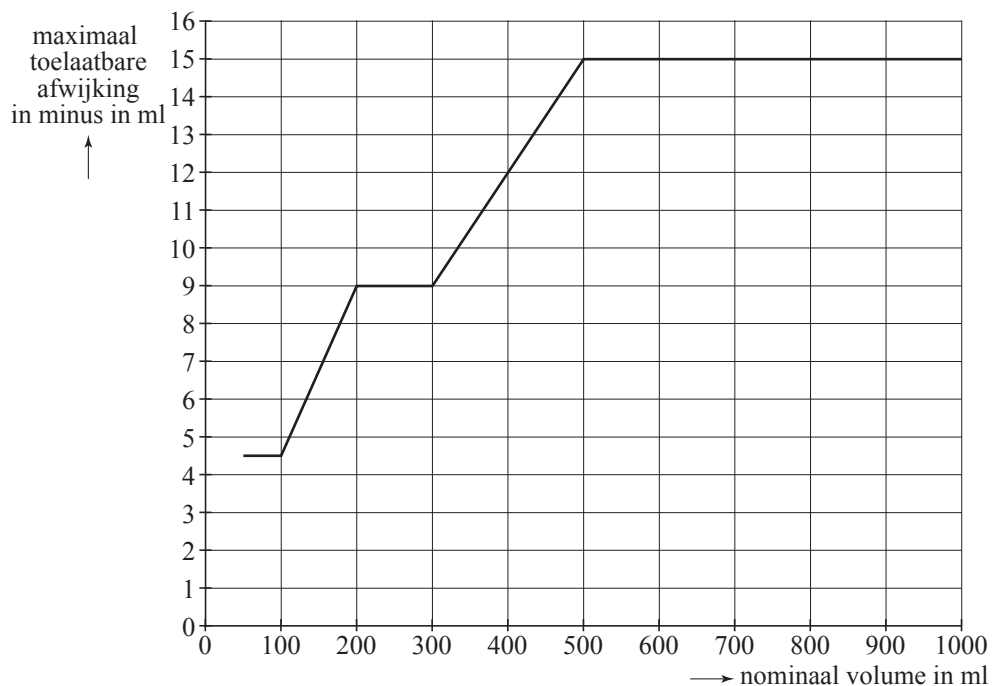
**6 maximumscore 3**

- Invoeren van de formule  $W = 0,014x - 70 - \frac{540x}{100000 - x}$  in de GR 1
- Het maximum is 131,035 (met behulp van de GR) 1
- Het antwoord: (ongeveer) 131 000 (euro) 1

## Nominaal volume

**7 maximumscore 4**

- Het tekenen van een lijnstuk van (200, 9) naar (300, 9) 1
- Het tekenen van een lijnstuk van (300, 9) naar (500, 15) 2
- Het tekenen van een lijnstuk van (500, 15) naar (1000, 15) 1



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

**8 maximumscore 5**

- $P(\text{ondeugdelijk}) = 0,0052$  1
  - Grens van ondeugdelijkheid is 388 ml 1
  - Beschrijven hoe met de GR  $\sigma$  gevonden kan worden (bijvoorbeeld met behulp van een tabel) zodanig dat de oppervlakte onder de normaalcurve links van 388 gelijk is aan 0,0052 2
  - $\sigma = 6,63$  (of 6,64) (ml) 1
- of
- $P(\text{ondeugdelijk}) = 0,0052$  1
  - Grens van ondeugdelijkheid is 388 ml 1
  - $\Phi\left(\frac{388 - \mu}{\sigma}\right) = 0,0052$  1
  - $\frac{388 - 405}{\sigma} \approx -2,5622$  1
  - $\sigma = 6,63$  (of 6,64) (ml) 1

*Opmerking*

*Als bij het beantwoorden van de vraag een tabel wordt gebruikt, dienen daarin minimaal de waarden  $\sigma = 6,62$  en  $\sigma = 6,63$  (of  $\sigma = 6,64$  en  $\sigma = 6,65$ ) te worden vermeld.*

**9 maximumscore 4**

- Berekend moet worden het aantal flessen met een inhoud minder dan 400 ml 1
- Aangeven hoe de normale kans op een volume onder 400 ml met de GR berekend kan worden ( $\mu = 405$  en  $\sigma = 6,6$ ) 1
- Deze kans is 0,2244 1
- Dus naar verwachting 1122 ( $\approx 0,2244 \times 5000$ ) flessen hebben een afwijking in minus 1

*Opmerking*

*Als gerekend is met  $\sigma = 6,63$  (of  $\sigma = 6,64$ ) hiervoor geen punten aftrekken.*

**10 maximumscore 4**

- Het betreft hier een binomiale benadering met  $n = 200$  (en  $p = 0,06$ ) 1
- De kans  $P(X \leq 10)$  moet worden berekend 1
- Beschrijven hoe deze kans met behulp van de GR kan worden berekend 1
- Het antwoord: (ongeveer) 0,34 1

*Opmerking*

*Als een normale benadering van de bedoelde kans is berekend met gebruikmaking van de continuïteitscorrectie, hiervoor maximaal 3 punten toekennen. Als een normale benadering van de bedoelde kans is berekend zonder gebruikmaking van de continuïteitscorrectie, hiervoor maximaal 2 punten toekennen.*

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

## Regelmaat

### 11 maximumscore 4

- $78 \cdot 0,71^{n-1} = 2$  1
  - Beschrijven hoe deze vergelijking (met de GR) kan worden opgelost 1
  - $n \approx 11,7$  1
  - Het antwoord: 11 figuurtjes 1
- of
- $78 \cdot 0,71^n = 2$  1
  - Beschrijven hoe deze vergelijking (met de GR) kan worden opgelost 1
  - $n \approx 10,7$  1
  - Figuurte 0 tot en met 10 dus dat zijn 11 figuurtjes 1

#### Opmerking

*Als het antwoord is gevonden door middel van gericht proberen, hiervoor geen punten aftrekken.*

### 12 maximumscore 4

- De vergelijking  $k^2 = 0,5$  waarin  $k$  de vermenigvuldigingsfactor is 2
  - Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
  - Het antwoord: 0,7071 1
- of
- Een aanpak om met inklemmen de vermenigvuldigingsfactor te vinden 2
  - $0,7071^2 \approx 0,49999$  en  $0,7072^2 \approx 0,50013$  1
  - Het antwoord: 0,7071 1

### 13 maximumscore 3

- Het betreft hier een meetkundige rij met beginterm  $z$  en factor 0,71 (of 0,7071) 1
- Voor de som van deze rij geldt  $B = a \cdot \frac{1-r^n}{1-r}$  (of een vergelijkbare formule) 1
- Invullen geeft  $B = z \cdot \frac{1-0,71^n}{1-0,71}$  (ofwel  $B = z \cdot \frac{1-0,71^n}{0,29}$ ) en dat komt overeen met de gegeven formule 1

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

**14 maximumscore 3**

- $2000 = z \cdot \frac{1 - 0,71^3}{0,29}$  1
  - Beschrijven hoe deze vergelijking met de GR of algebraïsch opgelost kan worden 1
  - $z \approx 903$  dus het grootste vierkant is (ongeveer) 903 bij 903 mm 1
- of
- $2000 = z + z \cdot 0,71 + z \cdot 0,71^2$  1
  - Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
  - $z \approx 903$  dus het grootste vierkant is (ongeveer) 903 bij 903 mm 1

*Opmerking*

*Als met een nauwkeuriger getal dan 0,71 is gewerkt, hiervoor geen punten aftrekken.*

**15 maximumscore 4**

- Van de 4 middens van de zijden moeten er 2 gekozen worden 1
- Dit kan op  $\binom{4}{2}$  manieren 1
- Voor het resterende schuine lijnstukje zijn nog  $\binom{4}{1} = 4$  punten beschikbaar 1
- Er zijn  $6 \cdot 4 = 24$  figuurtjes mogelijk 1

*Opmerking*

*Als het antwoord gevonden wordt door de 24 figuurtjes te tekenen, hiervoor geen punten aftrekken. Hierbij per vergeten of verkeerd getekend figuurtje een punt in mindering brengen.*



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

## Fouten

- 16 maximumscore 4**
- Het betreft een binomiale kans met  $n = 52$  en  $p = 0,8$  1
  - $P(X \geq 40) = 1 - P(X \leq 39)$  1
  - Aangeven hoe deze kans met behulp van de GR kan worden berekend 1
  - Het antwoord: 0,772 (of 0,77) 1
- 17 maximumscore 3**
- Dieuwke vindt  $0,72 \cdot 375 = 270$  fouten 1
  - Daarvan wordt 80 procent ook door Chris gevonden 1
  - Het antwoord: 216 1
- of
- De kans dat een fout door beide screeners wordt gevonden is  $0,72 \cdot 0,8 = 0,576$  2
  - Het antwoord:  $0,576 \cdot 375 = 216$  1
- 18 maximumscore 4**
- De kans dat een fout niet wordt ontdekt is  $0,15^4 (\approx 0,0005)$  1
  - De kans dat een fout wel wordt ontdekt is  $1 - 0,0005 (\approx 0,9995)$  1
  - De kans dat alle 64 fouten worden ontdekt is  $0,9995^{64}$  1
  - Het antwoord: 0,968 (of 0,97) 1
- 19 maximumscore 3**
- $N_A = N_G$  1
  - Invullen in de formule geeft  $\frac{(N_G - N_G) \cdot (N_B - N_G)}{N_G}$  1
  - $\frac{0 \cdot (N_B - N_G)}{N_G} = 0$  (met  $N_G \neq 0$ ) dus het verwachte aantal niet-ontdekte fouten is nul 1
- 20 maximumscore 4**
- Het verwachte aantal niet-ontdekte fouten is 8 1
  - De screeners hebben samen een lijst van 178 fouten 1
  - Het totaal aantal fouten is naar verwachting  $178 - 66 + 8 = 120$  2
- of
- Het verwachte aantal niet-ontdekte fouten is 8 1
  - Frits vindt 24 fouten die Laura niet vindt en Laura vindt 22 fouten die Frits niet vindt 1
  - Het totaal aantal fouten is naar verwachting  $22 + 24 + 66 + 8 = 120$  2

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

## Wedden

- 21 maximumscore 4**
- De uitkering is bij winst voor Ajax  $25 \cdot 1,75 = 43,75$  euro 1
  - Bij gelijkspel is de uitkering  $15 \cdot 3,1 = 46,50$  euro 1
  - De uitkering is bij verlies van Ajax  $5 \cdot 4,1 = 20,50$  euro 1
  - Gelijkspel is dus voor deze supporter financieel het beste 1
- 22 maximumscore 4**
- Charles moet ongeacht de uitslag meer dan 45 euro uitbetaald krijgen 1
  - Hij moet dus meer dan  $\frac{45}{1,5}$ ,  $\frac{45}{5,9}$  respectievelijk  $\frac{45}{8,3}$  euro inzetten 1
  - Charles moet dus 31 euro op winst, 8 euro op gelijkspel en 6 euro op verlies inzetten 2

### *Opmerking*

*Als het antwoord gevonden wordt door gericht proberen, met daarbij een controle dat de uitbetaling dan ongeacht de uitslag meer dan 45 euro bedraagt, hiervoor geen punten aftrekken.*

## 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.