

# Correctievoorschrift VWO

# 2007

tijdvak 2

## 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 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.

- 4 De examiner en de gecommiteerde 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 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, hoeft 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
-------	----------	--------

### Vakanties

<b>1 maximumscore 4</b>		
• De aantallen internetboekingen zijn respectievelijk 288, 846, 258		2
• Dat is samen 1392		1
• Het antwoord 48 (%)		1
<b>2 maximumscore 3</b>		
• Er moet gekeken worden naar een grote waarde van $t$		1
• Het inzicht dat $43 \cdot (0,43)^t$ naar 0 nadert voor grote waarden van $t$		1
• De grenswaarde is dan $\frac{222}{3} = 74(\%)$		1
of		
• Er moet gekeken worden naar een grote waarde van $t$		1
• Aangeven hoe daarbij de GR kan worden gebruikt		1
• De grenswaarde is 74 (%)		1
<b>3 maximumscore 4</b>		
• $P(7) \approx 71,23$ , $P(8) \approx 72,78$ , $P(9) \approx 73,47$		1
• $P(8) - P(7)$ is groter dan 1		1
• $P(9) - P(8)$ is kleiner dan 1		1
• Het antwoord 2009		1
<b>4 maximumscore 5</b>		
• De jaarlijkse omzetten zijn respectievelijk (ongeveer) 4,9; 8,5; 12,8 en 17 (miljard)		2
• De groeifactoren zijn respectievelijk (ongeveer) 1,7; 1,5; 1,3		2
• De groeifactoren zijn niet (bij benadering) gelijk, dus er is geen sprake van exponentiële toename		1

#### *Opmerking*

*Als de conclusie wordt gebaseerd op twee berekende groeifactoren, voor deze vraag hoogstens 4 punten toekennen.*

## Voetbalstress

### 5 maximumscore 5

- Aflezen uit de grafiek dat het indexcijfer in 1995 (ongeveer) 55 is 1
- Het sterftcijfer in 1995 was dus 55% van het sterftcijfer in 1979 1
- Ten gevolge van een hartaanval overleden  $\frac{55}{100} \cdot 203 \approx 111,7$  per  
100 000 mannen 1
- Dat waren in 1995 dus  $111,7 \cdot \frac{7600000}{100000} \approx 8485$  mannen 1
- Dat zijn gemiddeld  $\frac{8485}{365} \approx 23$  mannen per dag 1

### 6 maximumscore 3

- Invoeren van de getallen 30, 30, 24, 22, 31, 41, 21, 25, 31, 28 en 28 in de GR 1
- Het gemiddelde is 28,3 1
- De standaardafwijking is 5,3 1

### 7 maximumscore 4

- Gebruik van de waarden 0,05 voor de linkergrens en 0,95 voor de rechtergrens 1
- Beschrijven hoe de GR kan worden gebruikt om de twee grenzen te berekenen 1
- De linkergrens is 20,9 1
- De rechtergrens is 34,3 1

### 8 maximumscore 4

- De gevraagde kans is  $P(X \geq 40,5 \mid \mu = 27,6 \text{ en } \sigma = 4,1)$  2
- Aangeven hoe deze kans met de GR kan worden berekend 1
- Het antwoord (ongeveer) 0,0008 1

#### *Opmerking*

*Als gewerkt wordt zonder continuïteitscorrectie, voor deze vraag hoogstens 3 punten toekennen.*

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

## Elektriciteit

### 9 maximumscore 3

- De elektriciteitskosten zijn  $17,85 + 3200 \cdot 0,0635 = 221,05$  euro 1
- De energiebelasting is  $3200 \cdot 0,0832 - 230,86 = 35,38$  euro 1
- Het gevraagde bedrag is 256,43 euro 1

### 10 maximumscore 6

- Een vergelijking opstellen voor Budget en Standaard:  
 $0,0814x = 17,85 + 0,0635x$  1
- De vergelijking oplossen (eventueel met GR) geeft  $x \approx 997,2$  1
- Een vergelijking voor Standaard en Plus:  
 $17,85 + 0,0635x = 35,70 + 0,0602x$  1
- De vergelijking oplossen (eventueel met GR) geeft  $x \approx 5409,1$  1
- De conclusie: bij een verbruik van 0 tot en met 997 kWh is Budget het voordeligst 1
- De conclusie: bij een verbruik van 998 tot en met 5409 kWh is Standaard het voordeligst en bij een verbruik van minstens 5410 kWh is Plus het voordeligst 1

of

- Het prijsverschil tussen Budget en Standaard is  
 $0,0814 - 0,0635 = 0,0179$  per kWh 1
- Het verschil in vaste kosten gedeeld door dit prijsverschil geeft 997,2 1
- De conclusie: bij een verbruik van 0 tot en met 997 kWh is Budget het voordeligst 1
- $\frac{17,85}{0,0635 - 0,0602} \approx 5409,1$  2
- De conclusie: bij een verbruik van 998 tot en met 5409 kWh is Standaard het voordeligst en bij een verbruik van minstens 5410 kWh is Plus het voordeligst 1

of

- De grafieken tekenen van Budget en Standaard:  $y = 0,0814x$  en  
 $y = 17,85 + 0,0635x$  1
- Het snijpunt van deze grafieken geeft  $x \approx 997,2$  1
- De grafiek tekenen van Plus:  $y = 35,70 + 0,0602x$  1
- Het snijpunt van Plus en Standaard geeft  $x \approx 5409,1$  1
- De conclusie: bij een verbruik van 0 tot en met 997 kWh is Budget het voordeligst 1
- De conclusie: bij een verbruik van 998 tot en met 5409 kWh is Standaard het voordeligst en bij een verbruik van minstens 5410 kWh is Plus het voordeligst 1

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

**11 maximumscore 5**

- Bij enkeltarief zijn de kosten 222,25 euro (zonder vaste kosten) 1
- Bij laag-/normaaltarief zijn de kosten  $0,0419x + 0,0749(3500 - x)$  1
- Er moet dus gelden:  $0,0419x + 0,0749(3500 - x) = 222,25$  1
- De vergelijking oplossen (eventueel met GR) geeft  $x = 1209,1$  1
- De conclusie: dit huishouden moet ten minste 1210 (of 1209) kWh volgens het laagtarief verbruiken 1

*Opmerking*

*Als het goede antwoord wordt gevonden met gericht proberen, hiervoor geen punten in mindering brengen.*

## Kangoeroe

**12 maximumscore 4**

- $P(X \geq 2) = 1 - P(X \leq 1)$  1
- $X$  is binomiaal verdeeld met  $n = 4$  en  $p = 0,2$  1
- Beschrijven hoe  $P(X \leq 1)$  (bijvoorbeeld met de GR) kan worden berekend 1
- Het antwoord is  $1 - 0,8192 = 0,1808$  1

**13 maximumscore 4**

- Verwachtingswaarde  $4 \cdot \frac{1}{5} + -1 \cdot \frac{4}{5} = 0$  (bij de vragen 11 tot en met 20) 2
- Verwachtingswaarde  $5 \cdot \frac{1}{5} + -1 \cdot \frac{4}{5} = 0$  (bij de vragen 21 tot en met 30) 2

**14 maximumscore 4**

- De kans op ten minste 30 punten is 0,50357 1
- Berekend moet worden  $P(X = 2)$  bij  $n = 4$  en  $p = 0,50357$  1
- Deze kans is gelijk aan  $\binom{4}{2} \cdot 0,50357^2 \cdot 0,49643^2$  (of het gebruiken van de GR) 1
- Het antwoord (ongeveer) 0,3750 1

*Opmerking*

*Als de binomiaalcoëfficiënt  $\binom{4}{2}$  ontbreekt, hiervoor 2 punten in mindering brengen.*

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

**15 maximumscore 5**

- De kans op 2 goede antwoorden bij 10 vragen is  $\binom{10}{2} \cdot 0,2^2 \cdot 0,8^8$  (of de GR met passende instellingen) 1
- Deze kans is gelijk aan (ongeveer) 0,30199 1
- De kans op 0 goede antwoorden bij 20 vragen is  $0,8^{20}$  1
- De gevraagde kans is (ongeveer)  $0,30199 \cdot 0,8^{20}$  1
- Dit is ongeveer gelijk aan 0,00348 1

**16 maximumscore 4**

- Je hebt 0 punten als je alle vragen fout beantwoordt 2
- Als je 1 vraag goed beantwoordt, levert dit minimaal 3 punten op en krijg je voor deze vraag geen strafpunt 1
- De minimale score met 1 vraag goed is  $0 + \frac{3}{4} + 3 = 3,75$  (en dat is meer dan 2,5 punten) 1

## DISK

---

**17 maximumscore 3**

- De aantallen nieuwe abonnees in de maanden 4, 5 en 6 zijn 29, 33 en 37 2
- Het totale aantal abonnees na maand 6 is 252 1

**18 maximumscore 4**

- $N_n = \frac{1}{2} \cdot n \cdot (4n + 13 + 17) + 90$  2
  - $N_n = 2n^2 + 15n + 90$  1
  - $b = 15$  en  $c = 90$  1
- of
- Uit  $N_0 = 90$  volgt  $c = 90$  1
  - Uit  $N_1 = 107$  volgt dat  $2 + b + 90 = 107$  2
  - $b = 15$  1



Vraag	Antwoord	Scores
<b>19</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	• Met de gevonden formule moet aangetoond worden dat $N_{17} < 1000$ en $N_{18} > 1000$	1
	• $N_{17} = 923$	1
	• $N_{18} = 1008$	1
	of	
	• Aangeven hoe (met de GR) de vergelijking $2n^2 + 15n + 90 = 1000$ kan worden opgelost	1
	• De oplossing $n \approx 17,9$	1
	• Het antwoord 18	1
	of	
	• De waarden van $A_n$ berekenen voor $n = 4, 5, 6, \dots$	1
	• Vanaf $n = 4$ telkens de waarde van $N_n$ berekenen tot en met $n = 18$	1
	• Het antwoord 18	1
<b>20</b>	<b>maximumscore 4</b>	
	• Het invoeren van de betrekking van $T_n$ in de GR	1
	• Aangeven hoe de GR kan worden gebruikt om de oplossing te vinden	1
	• $T_{14} \approx 990$ en $T_{15} \approx 1152$	1
	• Het antwoord: na 15 maanden	1

## 5 Inzenden scores

---

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

Zend de gegevens uiterlijk op 22 juni naar Cito.