Correctievoorschrift VWO

Voorbereidend
Wetenschappelijk
Onderwijs

2006

Tijdvak 2

Het correctievoorschrift bestaat uit:
1 Regels voor de beoordeling
2 Algemene regels
3 Vakspecifieke regels
4 Beoordelingsmodel

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 examinator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinator 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 examinator 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 gecommitteerde toekomen.
3 De gecommitteerde 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 examinator 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 examinator 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 examinator en door de gecommitteerde 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.

4 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.

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

6 Indien de examinator of de gecommitteerde 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.

7 Scorepunten worden toegekend op grond van het door de kandidaat gegeven antwoord op iedere vraag. Er worden geen scorepunten vooraf gegeven.

8 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.

N.B. 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 het examen wiskunde A1,2 VWO kunnen maximaal 81 scorepunten worden behaald.

Voor dit examen zijn verder 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

	Antwoorden	Deel-scores
	Zeep	
	Maximumscore 4	
1 ☐	• aangeven hoe de kans $P(X < 90 \mid \mu = 93, \sigma = 1{,}4)$ met de GR kan worden berekend	1
	• Deze kans is (ongeveer) 0,0161	1
	• De gevraagde kans is $0{,}0161^3$	1
	• het antwoord (ongeveer) $4 \cdot 10^{-6}$	1
	Maximumscore 5	
2 ☐	• Voor het totale gewicht T geldt dat $\mu_T = 465$	1
	• $\sigma_T = 1{,}4 \cdot \sqrt{5} \approx 3{,}13$	2
	• aangeven hoe de kans $P(T < 460 \mid \mu = 465, \sigma = 3{,}13)$ met de GR kan worden berekend	1
	• De gevraagde kans is (ongeveer) 0,06	1
	Opmerking *Als de* $\sqrt{n}$ *-wet niet of niet correct is toegepast, voor deze vraag maximaal 3 punten toekennen.*	
	Maximumscore 5	
3 ☐	• aangeven hoe de kans dat het gewicht van één stuk zeep minder dan drie keer de standaardafwijking afwijkt van het gemiddelde met de GR kan worden berekend	1
	• Deze kans is 0,9973	1
	• P(alle 10 gewichten wijken minder dan drie keer de standaardafwijking af) = $0{,}9973^{10}$	1
	• Deze kans is ongeveer 0,9733	1
	• De gevraagde kans is (ongeveer) 0,03	1
	Maximumscore 5	
4 ☐	• aangeven hoe de kans dat het gewicht van één stuk zeep meer dan twee keer de standaardafwijking afwijkt van het gemiddelde met de GR kan worden berekend	1
	• Deze kans is 0,0455	1
	• De kans dat de machine opnieuw moet worden ingesteld na controle van twee stukken zeep is $0{,}0455^2$	1
	• De kans dat de machine opnieuw moet worden ingesteld na controle van precies drie stukken zeep is $0{,}9545 \cdot 0{,}0455^2$	1
	• De kans dat de machine opnieuw moet worden ingesteld, is $0{,}0455^2 + 0{,}9545 \cdot 0{,}0455^2 \approx 0{,}004$	1
	of	
	• aangeven hoe je gebruik kunt maken van de vuistregels van de normale verdeling	1
	• De kans dat één stuk zeep meer dan twee keer de standaardafwijking afwijkt is 0,05	1
	• De kans dat de machine opnieuw moet worden ingesteld na controle van 2 stukken zeep is $0{,}05^2$	1
	• De kans dat de machine opnieuw moet worden ingesteld na controle van 3 stukken zeep is $0{,}95 \cdot 0{,}05^2$	1
	• De kans dat de machine opnieuw moet worden ingesteld, is $0{,}05^2 + 0{,}95 \cdot 0{,}05^2 \approx 0{,}005$	1

Antwoorden | Deel-scores

Evenwicht

Maximumscore 4

5 □ • $C_1 = 52$ — 1
• $Y_1 = 62$ — 1
• $C_2 = 69{,}6$ — 1
• $Y_2 = 79{,}6$ — 1

Maximumscore 3

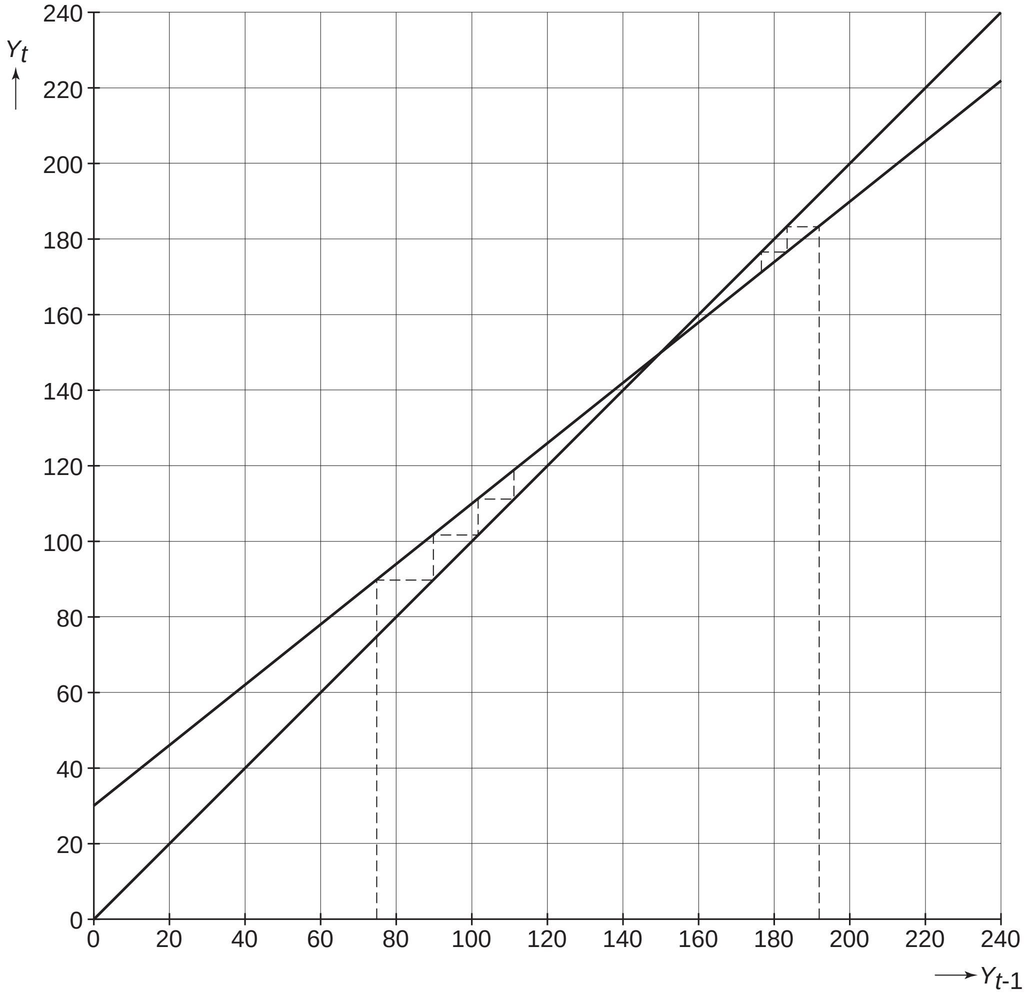
6 □ • Het evenwichtsinkomen Y is de oplossing van de vergelijking $Y = 0{,}8 \cdot Y + 30$ — 1
• $0{,}2 \cdot Y = 30$ — 1
• $Y = 150$ — 1

of

• Het evenwichtsinkomen is $\frac{b}{1-a}$, met $b = 30$ en $a = 0{,}8$ — 2
• $Y = 150$ — 1

Maximumscore 5

7 □ • Het tekenen van de lijn $Y_t = Y_{t-1}$ — 1
• Het tekenen van de lijn $Y_t = 0{,}8 \cdot Y_{t-1} + 30$ — 1
• een webgrafiek met Y_0 < evenwichtsinkomen, in de richting van punt (150, 150) — 2
• een webgrafiek met Y_0 > evenwichtsinkomen, in de richting van punt (150, 150) — 1

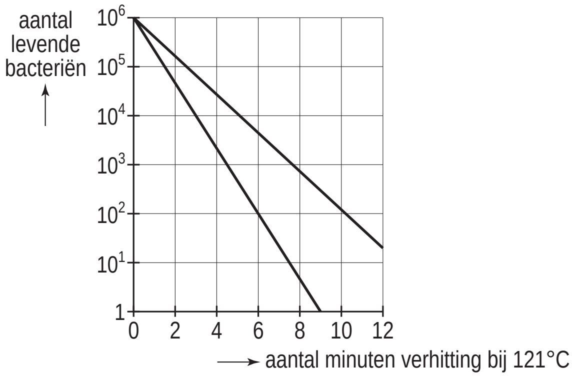


Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 4	
8 □ • $Y_t = 0{,}8 \cdot Y_{t-1} + 20 + p$	1
• Voor het evenwichtsinkomen Y geldt: $Y = 0{,}8 \cdot Y + 20 + p$	1
• $0{,}2 \cdot Y = 20 + p$	1
• $Y = 5(20 + p) = 100 + 5p$	1
of	
• $Y_t = 0{,}8 \cdot Y_{t-1} + 20 + p$	1
• Bij een lineaire recursievergelijking is de evenwichtswaarde gelijk aan $\dfrac{b}{1-a}$	1
• Invullen van de waarden $a = 0{,}8$, $b = 20 + p$ levert $\dfrac{20+p}{1-0{,}8} = 100 + 5p$ op	2

Opmerking
Als in deze tweede oplossingsmethode het tweede antwoordelement ontbreekt, voor deze vraag ten hoogste 2 punten toekennen.

Sterilisatie

Maximumscore 4	
9 □ • een punt op de lijn, bijvoorbeeld $(6, 10^2)$	1
• de bijbehorende vergelijking $10^2 = 10^6 \cdot 2^{-r \cdot 6}$	1
• aangeven hoe deze vergelijking met de GR kan worden opgelost	1
• de oplossing $r \approx 2{,}2$	1
of	
• een aanpak met het berekenen van bijvoorbeeld $10^6 \cdot 2^{-2{,}2 \cdot 6}$	1
• Dit is ongeveer gelijk aan 106	1
• Dit resultaat correspondeert met (ongeveer) het punt $(6, 10^2)$	1
• Dit punt ligt op de lijn	1
Maximumscore 5	
10 □ • het opstellen van de vergelijking $0{,}1 = 2^{-2{,}2 \cdot D}$	1
• aangeven hoe deze vergelijking met de GR kan worden opgelost	1
• $D \approx 1{,}5$	1
via de grafiek:	
• een reductie tot 10% is een ‘eenheid’ op de verticale as omlaag	1
• op de horizontale as neemt de tijd dan toe met ongeveer 1,5	1
Maximumscore 4	
11 □ • het startpunt $(0, 10^6)$	1
• een tweede punt, bijvoorbeeld $(2{,}55 ; 10^5)$	2
• een rechte lijn door de punten	1



Antwoorden	Deel-scores

Amerikaans Roulette

Maximumscore 3

12 ☐ • Het aantal manieren is $8 \cdot 7 \cdot 6$	2
• het antwoord 336	1

Opmerking

Als is gerekend met $\binom{8}{3}$ *voor deze vraag maximaal 1 punt toekennen.*

Maximumscore 3

13 ☐ • Gevraagd wordt $P(X = 5 \mid n = 10, p = \frac{18}{38})$	1
• aangeven hoe deze kans met de GR kan worden berekend	1
• De kans is (ongeveer) 0,24	1
of	
• De kans op één van de mogelijke volgordes is $\left(\frac{18}{38}\right)^5 \cdot \left(\frac{20}{38}\right)^5$	1
• Er zijn $\binom{10}{5} = 252$ volgordes mogelijk	1
• De gevraagde kans bedraagt $\left(\frac{18}{38}\right)^5 \cdot \left(\frac{20}{38}\right)^5 \cdot 252 \approx 0{,}24$	1

Maximumscore 4

14 ☐ • ‘Straight up bet’: de verwachtingswaarde is $1000 \cdot \frac{37}{38} + -35000 \cdot \frac{1}{38}$	1
• Dat is 52,63	1
• ‘Split bet’: de verwachtingswaarde is $1000 \cdot \frac{36}{38} + -17000 \cdot \frac{2}{38}$	1
• Dat is ook 52,63	1

Maximumscore 6

15 ☐ • opstellen van een model met H_0: $p = \frac{1}{3}$ en H_1: $p > \frac{1}{3}$	1
• $P(X \geq 42 \mid n = 100, p = \frac{1}{3})$ moet worden berekend	1
• eerst de kans $P(X \leq 41 \mid n = 100, p = \frac{1}{3})$ berekenen	1
• aangeven hoe deze kans met de GR berekend kan worden	1
• 1 – 0,9566 = 0,0434	1
• Deze uitkomst is kleiner dan het significantieniveau, de mening is dus gerechtvaardigd	1

Snelheden

Maximumscore 3

16 ☐ • Een tijd van 4:44.79 is 284,79 seconden	1
• Per seconde legde hij ongeveer 7,023 meter af	1
• De gemiddelde snelheid was 25,28 km/uur	1

Maximumscore 3

17 ☐ • $\frac{200 \cdot a}{44 \cdot a^2 + 1} - 0{,}07 \cdot a + 23 = 30$	1
• aangeven hoe deze vergelijking met de GR kan worden opgelost	1
• het antwoord (ongeveer) 0,6 km (of 600 meter)	1

Antwoorden | Deel-scores

Maximumscore 3

18 ☐
- aangeven hoe het maximum met de GR kan worden bepaald **1**
- Het maximum is bij 0,151 km (of 151 meter) **2**

Maximumscore 4

19 ☐
- $\dfrac{\mathrm{d}v}{\mathrm{d}a}=\dfrac{(44a^2+1)\cdot 200-200a\cdot 88a}{(44a^2+1)^2}-0{,}07$ **2**
- Voor a = 1,5 is $\dfrac{\mathrm{d}v}{\mathrm{d}a}\approx -2$ **1**
- Deze uitkomst is negatief, dus neemt v af **1**

of

- $\dfrac{\mathrm{d}v}{\mathrm{d}a}=\dfrac{(44a^2+1)\cdot 200-200a\cdot 88a}{(44a^2+1)^2}-0{,}07$ **2**
- een grafiek van deze afgeleide met de GR, op een interval dat 1,5 bevat **1**
- Voor a = 1,5 ligt deze grafiek onder de horizontale as, dus neemt v af **1**

Opmerking
Als niet de formule voor de afgeleide van v is opgesteld en de waarde –2 dus op een andere wijze is gevonden, voor deze vraag maximaal 1 punt toekennen.

Maximumscore 4

20 ☐
- Als a = 42,195 is v = 20,154 **1**
- De benodigde tijd is $\dfrac{42{,}195}{20{,}154}\approx 2{,}094$ **1**
- Dit komt overeen met 2 uur, 5 minuten en 38 (of 37) seconden **1**
- Het verschil is 43 (of 42) seconden **1**

inzenden scores
Verwerk de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per school in het programma WOLF.
Zend de gegevens uiterlijk op 23 juni naar Cito.

Einde