

Correctievoorschrift VWO

Wiskunde A (oude stijl)

Vorbereidend
Wetenschappelijk
Onderwijs

20 **02**

Tijdvak 2

1 Regels voor de beoordeling

Het werk van de kandidaten wordt beoordeeld met inachtneming van de artikelen 41 en 42 van het Eindexamenbesluit VWO/HAVO/MAVO/VBO. Voorts heeft de CEVO op grond van artikel 39 van dit Besluit de Regeling beoordeling centraal examen vastgesteld (CEVO-94-427 van september 1994) en bekendgemaakt in het Gele Katern van Uitleg, nr. 22a van 28 september 1994.

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

1 De directeur doet het gemaakte werk met een exemplaar van de opgaven en het procesverbaal van het examen toekomen aan de examinerator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinerator past bij zijn beoordeling de normen 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 procesverbaal en de regels voor het bepalen van de cijfers onverwijld aan de gecommitteerde toekomen.

3 De gecommitteerde beoordeelt het werk zo spoedig mogelijk en past bij zijn beoordeling de normen en de regels voor het toekennen van scorepunten toe die zijn gegeven door de CEVO.

4 De examinerator 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 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 gecommitteerde scorepunten toegekend in overeenstemming met het antwoordmodel.

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 punten, 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 antwoordmodel;

3.3 indien een antwoord op een open vraag niet in het antwoordmodel 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 antwoordmodel;

3.4 indien 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 berekening ontbreekt dan wel foutief is, worden 0 scorepunten toegekend, tenzij in het antwoordmodel anders is aangegeven;

3.7 indien in het antwoordmodel verschillende mogelijkheden zijn opgenomen, gescheiden door het teken /, gelden deze mogelijkheden als verschillende formuleringen van hetzelfde antwoord.

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 antwoordmodel anders is vermeld.

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

6 Indien de examinerator of de gecommiteerde meent dat in een toets of in het antwoordmodel bij die toets een fout of onvolkomenheid zit, beoordeelt hij het werk van de kandidaten alsof toets en antwoordmodel juist zijn.

Hij kan de fout of onvolkomenheid mededelen aan de CEVO.

Het is niet toegestaan zelfstandig af te wijken van het antwoordmodel. Met een eventuele fout wordt bij de definitieve normering van het examen rekening gehouden.

7 Voor deze toets kunnen maximaal 90 scorepunten worden behaald. 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 (artikel 42, tweede lid, Eindexamenbesluit VWO/HAVO/MAVO/VBO).

Dit cijfer kan afgelezen worden uit tabellen die beschikbaar worden gesteld. Tevens wordt er een computerprogramma verspreid waarmee voor alle scores het cijfer berekend kan worden.

3 Vakspecifieke regels

Voor het vak Wiskunde A (oude stijl) VWO 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 Antwoordmodel

Antwoorden	Deel-scores
------------	-------------

Speelgoedfabriek

Maximumscore 4

- | | | | |
|---|---|-------------------------------------------------------------|----------|
| 1 | □ | • Voorwaarde II hoort bij timmeren | <u>1</u> |
| | | • Voor timmeren zijn $60x + 40y$ minuten nodig | <u>1</u> |
| | | • Voor timmeren zijn 80 uur dus 4800 minuten beschikbaar | <u>1</u> |
| | | • $60x + 40y \leq 4800$ komt overeen met $3x + 2y \leq 240$ | <u>1</u> |

Maximumscore 5

- | | | | |
|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 2 | □ | • opbrengst: $97x + 58,50y$ | <u>1</u> |
| | | • kosten materiaal: $17x + 17y$ | <u>1</u> |
| | | • kosten arbeid voor een poppenhuis: $\frac{124}{60} \cdot 30$ en voor een trein: $\frac{65}{60} \cdot 30$ | <u>1</u> |
| | | • kosten arbeid: $62x + 32,50y$ | <u>1</u> |
| | | • winst: $W = 97x + 58,50y - (17x + 17y + 62x + 32,50y) = 18x + 9y$
of | <u>1</u> |
| | | • kosten arbeid per poppenhuis: $\frac{124}{60} \cdot 30 = 62$ | <u>1</u> |
| | | • kosten arbeid per trein: $\frac{65}{60} \cdot 30 = 32,50$ | <u>1</u> |
| | | • winst per poppenhuis: $97 - 17 - 62 = 18$ | <u>1</u> |
| | | • winst per trein: $58,50 - 17 - 32,50 = 9$ | <u>1</u> |
| | | • winst: $W = 18x + 9y$ | <u>1</u> |

Maximumscore 6

- | | | | |
|---|---|-------------------------------------------------------------------------|----------|
| 3 | □ | • tekenen van een of meer isolijnen van W | <u>2</u> |
| | | • W is maximaal in het snijpunt van $3x + 2y = 240$ en $4x + y = 240$ | <u>1</u> |
| | | • Dit snijpunt is (48, 48) | <u>2</u> |
| | | • Het maximum van W is 1296 euro
of | <u>1</u> |
| | | • het berekenen van het hoekpunt (48, 48) | <u>2</u> |
| | | • de hoekpunten (60, 0) en (0, 120) | <u>1</u> |
| | | • het invullen van de coördinaten van de hoekpunten in $W = 18x + 9y$ | <u>2</u> |
| | | • de conclusie dat het maximum 1296 euro is | <u>1</u> |

Maximumscore 5

- | | | | |
|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 4 | □ | • Naarmate d groter wordt, schuift de grenslijn van verven verder naar rechts en die van zagen verder naar links | <u>1</u> |
| | | • De grenslijn van verven moet minstens zo ver verschuiven dat deze door (80, 0) gaat | <u>1</u> |
| | | • Dan geldt: $4 \cdot 80 + 0 = 240 + 6d$ dus $d = 13\frac{1}{3}$ (of 13,3) | <u>1</u> |
| | | • De grenslijn voor zagen wordt dan $8x + 5y = 533\frac{1}{3}$ (of 533,3) | <u>1</u> |
| | | • Deze gaat door $(66\frac{2}{3}, 0)$ (of (66,7; 0)) dus het gevraagde is niet mogelijk
of | <u>1</u> |
| | | • De grenslijn van verven moet zo ver verschuiven dat deze de x -as in of rechts van (80, 0) snijdt | <u>1</u> |
| | | • $\frac{240 + 6d}{4} \geq 80$ dus $d \geq 13\frac{1}{3}$ (of 13,3) | <u>1</u> |
| | | • De grenslijn voor zagen mag slechts zo ver verschuiven dat deze de x -as ook in of rechts van (80, 0) snijdt | <u>1</u> |
| | | • $\frac{800 - 20d}{8} \geq 80$ dus $d \leq 8$ | <u>1</u> |
| | | • $d \geq 13\frac{1}{3}$ (of 13,3) en $d \leq 8$ zijn in tegenspraak met elkaar, dus het gevraagde is niet mogelijk | <u>1</u> |

Keno**Maximumscore 4**

$$5 \square \cdot \binom{80}{10} \text{ of } \frac{80 \cdot 79 \cdot \dots \cdot 71}{10!}$$

3

- het antwoord ongeveer $1,6 \cdot 10^{12}$

1*Opmerking*

Als $80 \cdot 79 \cdot \dots \cdot 71 \approx 6,0 \cdot 10^{18}$ als antwoord is gegeven, 1 punt voor deze vraag toekennen.

Maximumscore 6

$$6 \square \cdot P(0 \text{ goed}) = \frac{58}{80} \cdot \frac{57}{79} \cdot \frac{56}{78} \cdot \dots \cdot \frac{49}{71} \text{ of } \frac{70}{80} \cdot \frac{69}{79} \cdot \frac{68}{78} \cdot \dots \cdot \frac{49}{59} \text{ of } \frac{\binom{58}{10}}{\binom{80}{10}} \text{ of } \frac{\binom{70}{22}}{\binom{80}{22}}$$

2

- $P(0 \text{ goed}) \approx 0,03$

1

$$\cdot P(2 \text{ goed}) = \binom{10}{2} \cdot \frac{22}{80} \cdot \frac{21}{79} \cdot \frac{58}{78} \cdot \dots \cdot \frac{51}{71} \text{ of } \binom{22}{2} \cdot \frac{10}{80} \cdot \frac{9}{79} \cdot \frac{70}{78} \cdot \dots \cdot \frac{51}{59} \text{ of } \frac{\binom{22}{2} \cdot \binom{58}{8}}{\binom{80}{10}} \text{ of } \frac{\binom{10}{2} \cdot \binom{70}{20}}{\binom{80}{22}}$$

2

- $P(2 \text{ goed}) \approx 0,27$

1**Maximumscore 5**

- 7 \square • $P(\text{geldprijs bij 1 van de eerste 3 trekkingen}) = P(\text{geldprijs}) + P(\text{gratis lot, geldprijs}) + P(\text{gratis lot, gratis lot, geldprijs})$
- $0,054 + 0,395 \cdot 0,054 + 0,395^2 \cdot 0,054$
 - het antwoord 0,084 of 8,4%

131**Maximumscore 5**

- 8 \square • De aantallen keren dat de 80 getallen getrokken zijn, moeten samen $1126 \cdot 22 = 24\,772$ zijn
- het gebruik van de klassenmiddens 264,5; ...; 354,5
 - $264,5 \cdot 2 + \dots + 354,5 \cdot 2 = 24\,760$
 - Dit is ongeveer 24 772 (door het gebruik van klassenmiddens hoeft het niet precies te kloppen)

1121*Opmerking*

Als de getallen 265; ...; 355 of 264; ...; 354 als klassenmiddens zijn gebruikt, hiervoor geen punten aftrekken.

of

- De aantallen keren dat de 80 getallen getrokken zijn, moeten samen $1126 \cdot 22 = 24\,772$ zijn
- het gebruik van de klassengrenzen 260; ...; 350 en 269; ...; 359
- $260 \cdot 2 + \dots + 350 \cdot 2 = 24\,400$ en $269 \cdot 2 + \dots + 359 \cdot 2 = 25\,120$
- 24 772 ligt inderdaad tussen de ondergrens 24 400 en de bovengrens 25 120

1121

of

- De aantallen keren dat de 80 getallen getrokken zijn, moeten samen $1126 \cdot 22 = 24\,772$ zijn
- De gegevens in de rechter kolom van tabel 3 zijn bij benadering symmetrisch verdeeld
- Gemiddeld zijn de getallen ongeveer 310 keer getrokken
- In totaal is er ongeveer $310 \cdot 80 = 24\,800$ keer een getal getrokken
- Dit is ongeveer 24 772

11111

Antwoorden	Deel-scores
------------	-------------

Ransuilen in Vaes

Maximumscore 6

- 9 • het uitzetten op logaritmisch papier 2
 • de opmerking dat de punten vrijwel op een rechte lijn liggen 1
 • de groeifactor per jaar, bijvoorbeeld $\left(\frac{178}{20}\right)^{\frac{1}{12}}$ 2
 • de conclusie $\left(\frac{178}{20}\right)^{\frac{1}{12}} \approx 1,2$ 1

Opmerking

Als geen gebruik is gemaakt van logaritmisch papier en de factor 1,2 alleen gecontroleerd is aan de hand van de tabel, ten hoogste 3 punten toekennen voor deze vraag.

Maximumscore 6

- 10 • De groeifactor in het voorjaar is 2 2
 • Als de groeifactor in de winter g is, dan moet gelden: $g \cdot 2 = 1,2$ 2
 • $g = 0,6$, dus 40% ging in de winter dood 2
 of
 een redenering als:
 • In 1977 waren er 20 uilen dus 10 vrouwtjes 1
 • Daarvan bleven er x vrouwtjes over na de winter 1
 • In 1978 waren er dus x vrouwtjes, x mannetjes en $2x$ jongen 1
 • In totaal waren er in 1978 dus $4x$ uilen maar ook $20 \cdot 1,2 = 24$ uilen 1
 • $4x = 24$ 1
 • $x = 6$ dus gaan er 4 in de winter dood, en dat is 40% 1

Maximumscore 6

- 11 • $a - b = 178$ 1
 • $a - 0,36b = 205$ 1
 • $0,64b = 27$ (of het op zinvolle wijze invoeren van bovenstaande vergelijkingen in de GR) 2
 • $b \approx 42,19$ 1
 • $a \approx 220,19$ 1

Maximumscore 6

- 12 • De afgeleide van de noemer is $0,4045 \cdot \ln 0,74 \cdot 0,74^t$ 2
 • $N_2'(t) = \frac{-250 \cdot 0,4045 \cdot \ln 0,74 \cdot 0,74^t}{(1 + 0,4045 \cdot 0,74^t)^2}$ (of $N_2'(t) = \frac{30,45 \cdot 0,74^t}{(1 + 0,4045 \cdot 0,74^t)^2}$) 2
 • De teller en de noemer zijn altijd positief dus $N_2'(t)$ is altijd positief 1
 • $N_2(t)$ daalt voor geen enkele t 1
 Indien geen formule voor de afgeleide functie van N_2 is vermeld 0

Maximumscore 4

- 13 • Voor grote waarden van t zijn $0,6^t$ en $0,74^t$ bijna 0 2
 • Dan is $N_1(t) \approx 220,2$ (of 220) en $N_2(t) \approx 250$ 2

Opmerking

Als de vraag slechts beantwoord is door een grote waarde van t in beide formules in te vullen, ten hoogste 2 punten toekennen voor deze vraag.

Alcohol

Maximumscore 4

- 14 □ • 1,45 komt overeen met 65% 2
- Het hogere percentage is $\frac{100}{65} \cdot 1,45$ 1
- het antwoord (ongeveer) 2,23 1

Maximumscore 4

- 15 □ • Het deel van de gecontroleerden die niet bestraft worden is $(1 - p) \cdot 1 + p \cdot 0,35 = 1 - 0,65p$ 2
- Het deel van de gecontroleerden die niet bestraft worden en niet te veel gedronken hebben is $(1 - p) \cdot 1 = (1 - p)$ 1
- $K = \frac{1 - p}{1 - 0,65p}$ 1

Maximumscore 4

- 16 □ • $K = 0,7$ geeft $1 - p = 0,7(1 - 0,65p)$ 1
- $0,545p = 0,3$ 1
- $p \approx 0,55$ 1
- het antwoord $0 \leq p \leq 0,55$ 1
- of
- de functie K en de functie $y = 0,7$ invoeren in de GR 1
- Volgens de GR ligt het snijpunt bij $p \approx 0,55$ 2
- het antwoord $0 \leq p \leq 0,55$ 1

Opmerking

Als in het antwoord de ondergrens 0 ontbreekt, hiervoor geen punten aftrekken.

Maximumscore 5

- 17 □ • De gevraagde kans is de kans dat de meetfout 0,22 is of groter 2
- De gevraagde kans is $P(Z \geq 2,2)$ 1
- het antwoord 0,0139 (of 1,39% of 1,4%) 2
- of
- De gemeten promillages zijn normaal verdeeld met $\mu = 0,48$ en $\sigma = 0,1$ 1
- De gevraagde kans is de kans dat het gemeten promillage groter is dan 0,7 1
- De gevraagde kans is $P(Z \geq 2,2)$ 1
- het antwoord 0,0139 (of 1,39% of 1,4%) 2
- of
- Bij $\mu = 0$ en $\sigma = 0,1$ is de ondergrens 0,22 (of bij $\mu = 0,48$ en $\sigma = 0,1$ is de ondergrens 0,7) 2
- het op de juiste wijze invoeren van deze waarden in de GR 2
- het antwoord 0,0139 (of 1,39% of 1,4%) 1

Antwoorden	Deel- scores
Maximumscore 5	
18 □ • $P(\text{meetfout} > x) = 0,01$	<u>1</u>
• $P(Z > \frac{x}{0,02}) = 0,01$	<u>1</u>
• $\frac{x}{0,02} \approx 2,33$	<u>1</u>
• $x \approx 0,0466$ (of 0,05)	<u>1</u>
• het antwoord 0,55	<u>1</u>
of	
• $P(\text{gemeten promillage} > g) = 0,01$	<u>1</u>
• $P(Z > \frac{g-0,5}{0,02}) = 0,01$	<u>1</u>
• $\frac{g-0,5}{0,02} \approx 2,33$	<u>1</u>
• $g - 0,5 \approx 0,0466$ (of 0,05)	<u>1</u>
• het antwoord 0,55	<u>1</u>
of	
• $P(\text{gemeten promillage} > g) = 0,01$	<u>1</u>
• het gebruik van de normale-verdelingsfunctie op de GR, met de ingevoerde gegevens, bijvoorbeeld kanswaarde 0,99, $\mu = 0,5$ en $\sigma = 0,02$	<u>3</u>
• het antwoord 0,55	<u>1</u>

Einde