Wiskunde A1,2 (nieuwe stijl)

Correctievoorschrift VWO

Voorbereidend
Wetenschappelijk
Onderwijs

20 **01**

Tijdvak 1

Inzenden scores
Uiterlijk op 6 juni de scores van de alfabetisch eerste tien kandidaten per school op de daartoe verstrekte optisch leesbare formulieren naar de Citogroep zenden.

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 examinator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinator 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 examinator 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 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 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 examinator of de gecommitteerde 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 1,2 (nieuwe 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
	Opgave 1 Contradansen	
	Maximumscore 3	
1 □	• Er zijn 11 mogelijkheden voor elke maat	1
	• Er zijn dus 11^8 mogelijke volgordes	1
	• de conclusie: ja, de bewering is waar	1
	Maximumscore 4	
2 □	• Er moet driemaal 5 worden gegooid	1
	• Kans op 5 ogen is $\frac{4}{36}$ of $\frac{1}{9}$	1
	• Kans op gevraagde volgorde is $(\frac{1}{9})^3$	1
	• Deze kans is $\frac{1}{729}$ ($\approx$ 0,0014)	1
	Maximumscore 6	
3 □	• Nodig zijn de ogenaantallen 2, 4, 6, 7 en 8	2
	• De kansen hierop zijn respectievelijk $\frac{1}{36}$, $\frac{3}{36}$, $\frac{5}{36}$, $\frac{6}{36}$ en $\frac{5}{36}$	3
	• Dus de gevraagde kans is $\frac{20}{36}$ ($\approx$ 0,56)	1
	Opgave 2 Wijnvoorraad	
	Maximumscore 3	
4 □	• 693,75 + 400 = 1093,75	2
	• $0{,}75 \times 1093{,}75 = 820{,}31$ hl	1
	Maximumscore 5	
5 □	• Voor de evenwichtswaarde G moet gelden: $G = (1 - \frac{p}{100})G + 400 - 4p$	1
	• $\frac{p}{100} G = 400 - 4p$	2
	• $G = \frac{100}{p}(400 - 4p) = \frac{40\,000}{p} - 400$	2
	of	
	• Bij de evenwichtswaarde is de jaarlijkse toename gelijk aan de jaarlijkse afname	1
	• De toename is 400	1
	• De afname is $\frac{p}{100}(G + 400)$	1
	• $G + 400 = \frac{40\,000}{p}$	1
	• $G = \frac{40\,000}{p} - 400$	1

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 5	
6 □ • $280\,000 \times 0{,}75$ liter $= 210\,000$ liter $= 2100$ hl	1
• $\frac{40\,000}{p} - 400 = 2100$	1
• $\frac{40\,000}{p} = 2500$	1
• $p = 16$	1
• $p < 16$	1
of	
• $280\,000 \times 0{,}75$ liter $= 210\,000$ liter $= 2100$ hl	1
• ontoereikend als evenwichtswaarde > 2100	1
• $\frac{40\,000}{p} - 400 > 2100$	1
• $\frac{40\,000}{p} > 2500$	1
• $p < 16$	1
Maximumscore 6	
7 □ • $G_t = (1 - \frac{10}{100}) \cdot G_{t-1} + 400 - 4 \cdot 10$	1
• $G_t = 0{,}9 \cdot G_{t-1} + 360$	1
• berekening, bijvoorbeeld door invoeren in de grafische rekenmachine, geeft $G_{12} \approx 2345$	2
• $G_{13} \approx 2470$	1
• het jaar 2014	1
of	
• het inzicht dat hierbij de directe formule van de formulekaart gebruikt kan worden	1
• $2400 = 3600 - 3600 \cdot 0{,}9^{t-2}$	2
• berekening, eventueel door invoeren in de grafische rekenmachine, geeft $t \approx 12{,}4$	2
• het jaar 2014	1

Opmerking
Als een leerling op grond van bovenstaande of vergelijkbare berekeningen tot de conclusie komt dat de capaciteit van de wijnkelders voor het eerst niet meer voldoende is in het jaar 2013, geen punten in mindering brengen.

Opgave 3 Kwaliteitscontrole

Maximumscore 3	
8 □ • $z = -2{,}5$	1
• $P(X < 500) = 0{,}0062$	1
• 0,62% (of 1%)	1
of	
• het hanteren van de GR met gebruik van de normale-verdelingsfunctie met $\mu = 510$ en $\sigma = 4$ om $P(X < 500)$ te berekenen	2
• 0,62% (of 1%)	1

Antwoorden — Deelscores

Maximumscore 5

9 □
- $\mu_T = 5 \cdot 510$ — 1
- $\sigma_T = 4\sqrt{5}$ — 2
- $T = 2525$ geeft $z = -2{,}79$ of $-2{,}80$ — 1
- $P(T < 2525) = 0{,}0026$ — 1

of

- $\mu_T = 5 \cdot 510$ — 1
- $\sigma_T = 4\sqrt{5}$ — 2
- het hanteren van de GR met gebruik van de normale-verdelingsfunctie met $\mu = 2550$ en $\sigma = 4\sqrt{5}$ om $P(X < 2525)$ te berekenen — 1
- het antwoord 0,0026 — 1

Indien met $\sigma_T = 4 \cdot 5$ gerekend is — -2

of

- $T < 2525$ betekent per zak gemiddeld minder dan 505 gram — 1
- $\sigma_G = \frac{4}{\sqrt{5}}$ — 2
- $G = 505$ geeft $z = -2{,}79$ of $-2{,}80$ — 1
- $P(T < 2525) = 0{,}0026$ — 1

Indien met $\sigma_G = \frac{4}{5}$ gerekend is — -2

Maximumscore 3

10 □
- De drie getallen moeten samen 30 zijn — 1
- drie getallen met spreidingsbreedte 11, bijvoorbeeld 5, 9 en 16 — 2

Maximumscore 4

11 □
- vijf getallen met de gevraagde eigenschappen, bijvoorbeeld 500, 500, 500, 530 en 530 (of 0, 0, 0, 30 en 30) — 2
- aantonen dat het gemiddelde, bijvoorbeeld 512, binnen de aangegeven grenzen ligt — 1
- aantonen dat de spreidingsbreedte, bijvoorbeeld 30, boven de aangegeven grens ligt — 1

Antwoorden	Deel-scores

Maximumscore 5

12 □
- het opstellen van een model waarbij de hypothese $p = 0{,}05$ getoetst wordt tegen $p > 0{,}05$ — **1**
- de opmerking dat $P(X \geq 6 \mid n = 50 \text{ en } p = 0{,}05)$ berekend moet worden — **1**
- $P(X \geq 6) = 1 - P(X \leq 5)$ — **1**
- met behulp van tabellenboekje of grafische rekenmachine: $P(X \geq 6) = 0{,}0378$ — **1**
- $0{,}0378 > 0{,}025$, dus de werknemer krijgt geen gelijk — **1**

Opmerking
Als de overschrijdingskans met behulp van een rechtszijdige toets op de GR wordt berekend, uitgaande van de geschikte statistische-toetsfunctie, ten hoogste 4 punten toekennen voor deze vraag daar de GR hier geen continuïteitscorrectie kent.

Opgave 4 Koeling

Maximumscore 4

13 □
- Groeifactor in drie dagen is 10 — **2**
- Groeifactor per dag is (ongeveer) 2,2 — **1**
- Dit is meer dan verdubbeling — **1**

of

- Groeifactor per dag is $10^{0,4}$ — **2**
- Groeifactor per dag is (ongeveer) 2,5 — **1**
- Dit is meer dan verdubbeling — **1**

of

- Verdubbeling per dag betekent groeifactor 8 in drie dagen — **1**
- Bij 0 °C is de groeifactor in drie dagen gelijk aan 10 — **2**
- Groeifactor 10 is groter dan groeifactor 8 — **1**

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 5	
14 □ • de bederfgrens in de oude situatie: (ruim) 5 dagen	1
• $100 \cdot 8{,}3^{t} = 50 \cdot 10^{6}$	1
• $t \approx 6{,}2$	2
• Het duurt (ongeveer) 1 dag langer	1
of	
• De gevraagde tijd is de extra tijd die nodig is om van 100 bacteriën/gram naar 1000 bacteriën/gram te komen	1
• $8{,}3^{t} = 10$	2
• $t \approx 1{,}09$	1
• Het duurt (ongeveer) 1 dag langer	1
of	
• de bederfgrens in de oude situatie: (ruim) 5 dagen	1
• De nieuwe grafiek van B gaat door $(0, 10^{2})$	1
• De nieuwe grafiek van B is evenwijdig aan de oude grafiek	1
• De bederfgrens in de nieuwe situatie: (ruim) 6 dagen	1
• Het duurt (ongeveer) 1 dag langer	1
Maximumscore 3	
15 □ • Uit $T = T_0$ volgt $g = 10^{0} = 1$	2
• $g = 1$ betekent: er is geen bacteriegroei	1
Maximumscore 6	
16 □ • De richtingscoëfficient van de lijn is ongeveer 0,1	1
• $\sqrt{m} = 0{,}1 \cdot T + \text{constante}$	1
• constante $\approx 0{,}6$	1
• $0{,}1T + 0{,}6 = 0{,}1(T - (-6))$	1
• $c \approx 0{,}1$	1
• $T_0 \approx -6$	1
of	
• het inzicht dat c de richtingscoëfficiënt van de lijn is	2
• $c \approx 0{,}1$	1
• $T_0 \approx -6$, bijvoorbeeld door het invullen van een punt van de grafiek in de formule of het aflezen van het snijpunt van de grafiek met de horizontale as	3
of	
• het invullen van twee punten, bijvoorbeeld (0; 0,6) en (20; 2,5), in de vergelijking $\sqrt{m} = c(T - T_0)$	2
• $c \approx 0{,}1$	3
• $T_0 \approx -6$	1

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 5	
17 □ • De groeifactor bij 18 °C is $10^{5,31}$ (of 203 430)	1
• De groeifactor bij 0 °C is $10^{0,33}$ (of 2,15)	1
• $1000 \cdot (10^{5,31})^{0,5} \cdot (10^{0,33})^{t} = 50 \cdot 10^{6}$	1
• $t \approx 6$	1
• het antwoord (ongeveer) 7,5 dag	1
of	
• De groeifactor bij 18 °C is $10^{5,31}$ (of 203 430)	1
• het tekenen van de grafiek voor de groei bij 18 °C gedurende 0,5 dag	1
• het tekenen van de grafiek van bacteriegroei in kip die gedurende 0,5 dag bewaard wordt op 18 °C en verder op 0 °C	1
• De bederfgrens wordt bereikt na ruim 6,5 dag	1
• het antwoord ongeveer 7,5 dag	1
Indien het antwoord meer dan 0,5 dag afwijkt van 7,5 dag, ten hoogste	4

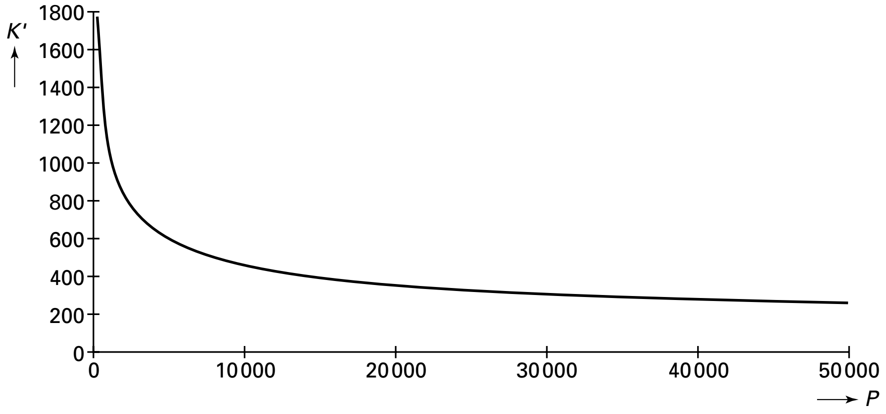
Opgave 5 Kosten bij plastics

Maximumscore 5

18 □
- De marginale kosten bij productie P zijn herkenbaar als de helling van de raaklijn in het bijbehorende punt van de grafiek van $K = 25\,000 \cdot P^{0,62}$ — **2**
- De helling van de raaklijn daalt bij stijgende P — **2**
- De marginale kosten nemen niet toe bij stijgende productie — **1**

of

- $K' = 15\,500 \cdot P^{-0,38}$ — **2**
- een schets van de grafiek van K', als bijvoorbeeld — **2**



- de conclusie: de marginale kosten nemen niet toe bij stijgende productie — **1**

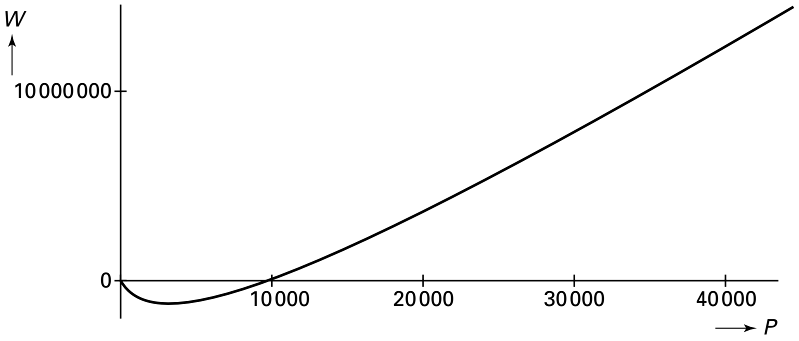
of

- $K' = 15\,500 \cdot P^{-0,38}$ — **2**
- $K'' = -5\,890 \cdot P^{-1,38}$ — **1**
- $K'' < 0$ voor alle $P > 0$ — **1**
- conclusie: de marginale kosten nemen niet toe bij stijgende productie — **1**

of

- het invoeren in de GR van de functie $K = 25\,000 \cdot P^{0,62}$ — **1**
- het invoeren in de GR van de numerieke afgeleide van K — **1**
- het met behulp van de GR tekenen van de grafiek van de afgeleide van K — **2**
- de conclusie: de marginale kosten nemen niet toe bij stijgende productie — **1**

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 5	
19 □ • $O' = 750$ en $K' = 15\,500 \cdot P^{-0{,}38}$	2
• $750 = 15\,500 \cdot P^{-0{,}38}$	1
• $P^{-0{,}38} = 0{,}0484$	1
• $P \approx 2892$	1
of	
• $O' = 750$ en $K' = 15\,500 \cdot P^{-0{,}38}$	2
• Met behulp van de GR de grafieken van O' en K' tekenen	2
• Met behulp van GR de x-coördinaat van het snijpunt van O' en K' berekenen: $P \approx 2892$	1
of	
• De numerieke afgeleiden van O en K in de GR definiëren	2
• De grafieken van de numerieke afgeleiden van O en K met de GR tekenen of tabellen van de numerieke afgeleiden van O en K met de GR bepalen	2
• Met de GR de x-coördinaat van het snijpunt bepalen van deze twee grafieken dan wel vaststellen bij welke x-waarde de tabelwaarden (ongeveer) gelijk zijn: $P \approx 2892$	1
Maximumscore 5	
20 □ • De winst wordt beschreven door de functie $O - K$	1
• een schets van de grafiek van de functie $O - K$, als bijvoorbeeld	2



• Aan de hand van de grafiek van de functie $O - K$ is te concluderen dat de winst stijgt naarmate de productie toeneemt	1
• De productie kan het beste grootschalig worden ingericht	1

Einde