



Vorbereidend  
Wetenschappelijk  
Onderwijs

**inzenden scores**

Voor dit examen hoeft u geen afnamegegevens aan de Citogroep te verstrekken.

Het correctievoorschrift bestaat uit:

- 1 Regels voor de beoordeling
- 2 Algemene regels
- 3 Vakspecifieke regels
- 4 Een 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 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 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 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 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 examinerator of de gecommitteerde meent dat in een toets of in het beoordelingsmodel bij die toets een fout of onvolkomenheid zit, beoordeelt hij het werk van de kandidaten alsof toets 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 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.

### **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 Beoordelingsmodel

Antwoorden

Deel-  
scores

### Kentekens

#### Maximumscore 4

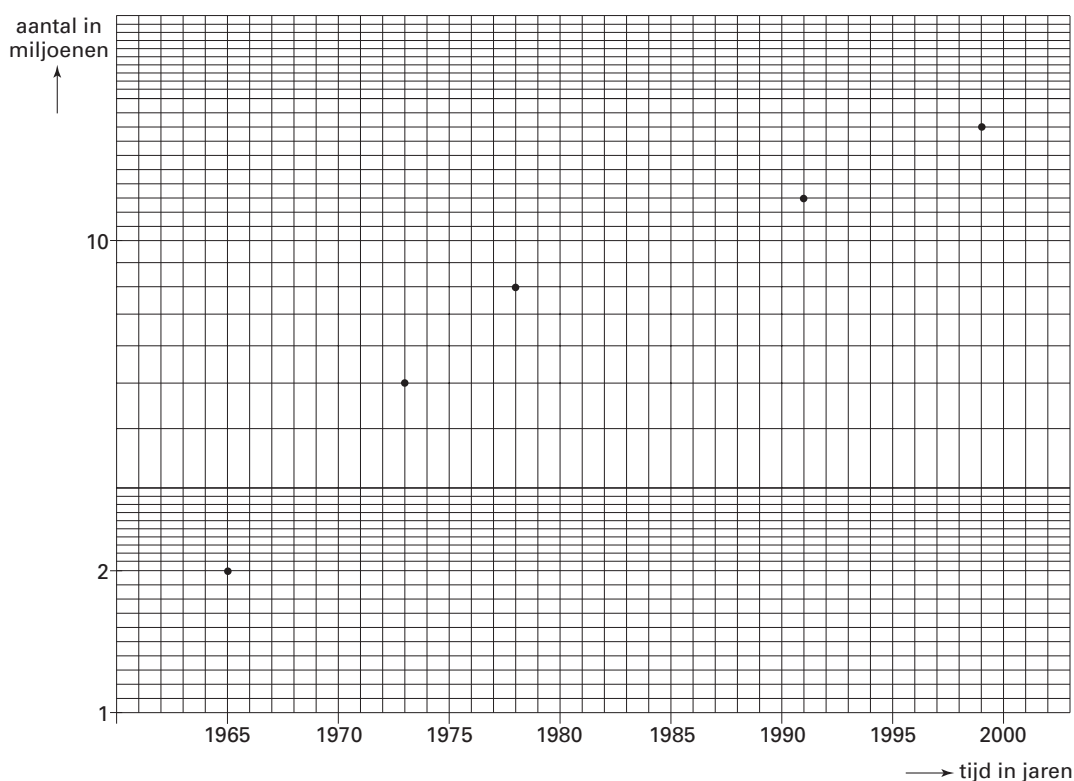
- 1  • Het aantal mogelijkheden met de letters is  $26^2$   
 • Het aantal mogelijkheden met de cijfers is  $10^4$   
 • Het totaal aantal mogelijkheden is 6 760 000  
 • het antwoord 4 760 000

1  
1  
1  
1

#### Maximumscore 4

- 2  • het tekenen van de punten op enkellogaritmisch papier, bijvoorbeeld

3



- de conclusie dat het totaal aantal gebruikte kentekens voor personenauto's niet exponentieel groeit omdat de getekende punten niet op een rechte lijn liggen

1

of

- De jaarlijkse groeifactor voor bijvoorbeeld de periode 1965-1972 is  $\left(\frac{5}{2}\right)^{\frac{1}{8}} \approx 1,12$

2

- De jaarlijkse groeifactor voor bijvoorbeeld de periode 1991-1998 is  $\left(\frac{18}{13}\right)^{\frac{1}{8}} \approx 1,04$

1

- de conclusie dat het totaal aantal gebruikte kentekens voor personenauto's niet exponentieel groeit omdat de jaarlijkse groeifactoren niet gelijk zijn

1

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

**Maximumscore 3**

- 3 □ • De groeifactor voor de periode 1978-1998 is  $\frac{18}{8}$  (of 2,25) 1
- De groeifactor per jaar voor de periode 1978-1998 is  $\left(\frac{18}{8}\right)^{\frac{1}{21}}$  1
- het antwoord ongeveer 1,04 1

*Opmerking*

*Als de groeifactor juist is berekend uitgaande van de periode 1978-1990 of 1991-1998, geen punten aftrekken.*

**Maximumscore 6**

- 4 □ • Het totaal aantal mogelijke kentekens van de nieuwe serie is  $26^6$  1
- Het totaal aantal uit te geven kentekens van de nieuwe serie voor personenauto's is  $0,1 \cdot 26^6 = 30\,891\,578$  1
- Het totaal aantal mogelijke uitgegeven kentekens voor personenauto's is 53 891 578 1
- $18 \cdot 1,04^t = 53,89$  (of 54) geeft  $t \approx 27,96$  2
- het antwoord: in het jaar 2026 1

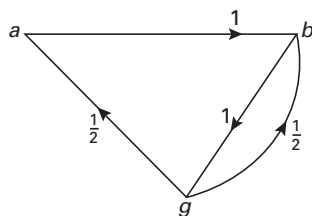
*Opmerking*

*Als door afronden met 54 in plaats van 53,89 is gerekend (waardoor het eindantwoord 2027 wordt), hiervoor geen punten aftrekken.*

**Vruchtwisseling**

**Maximumscore 3**

- 5 □ • drie knooppunten: aardappels, braak en groentes 1
- De overgangskansen van  $a \rightarrow b$  en van  $b \rightarrow g$  zijn 1 1
- De overgangskansen van  $g \rightarrow a$  en van  $g \rightarrow b$  zijn 0,5 1



*Opmerking*

*Voor elke ontbrekende of foutieve pijl of kans 1 punt aftrekken.*

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

**Maximumscore 5**

- 6 □ • de mogelijkheid  $b-g-a-b-g-b-g$  1
- De kans op  $b-g-a-b-g-b-g$  is  $1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 1$  1
- de mogelijkheid  $b-g-b-g-a-b-g$  1
- De kans op  $b-g-b-g-a-b-g$  is  $1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 1$  1
- de conclusie  $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$  1
- of
- Gevraagd wordt het element  $b \rightarrow g$  van de zesde macht van de overgangsmatrix 1
- de overgangsmatrix, bijvoorbeeld  $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0,5 \\ 1 & 0 & 0,5 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$  1
- de tweede macht van de overgangsmatrix  $\begin{pmatrix} 0 & 0,5 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,5 \\ 1 & 0 & 0,5 \end{pmatrix}$  1
- de vierde macht van de overgangsmatrix  $\begin{pmatrix} 0 & 0,25 & 0,25 \\ 0,5 & 0,25 & 0,5 \\ 0,5 & 0,5 & 0,25 \end{pmatrix}$  (of alleen de middelste kolom) 1
- de conclusie  $(1 \ 0 \ 0,5) \cdot \begin{pmatrix} 0,25 \\ 0,25 \\ 0,5 \end{pmatrix} = 0,5 = \frac{1}{2}$  1

**Maximumscore 4**

- 7 □ • Het element in de eerste kolom op de derde rij is  $\frac{1}{2}$  1
- de toelichting, bijvoorbeeld: omdat na aardappels altijd braak komt, is de overgangskans  $a \rightarrow g$  over 7 jaar hetzelfde als de overgangskans  $b \rightarrow g$  over 6 jaar en die laatste is in vraag 6 gegeven 1
- De ontbrekende elementen zijn (van links naar rechts)  $\frac{3}{8}, \frac{3}{8}, \frac{3}{8}$  1
- de toelichting, bijvoorbeeld: de som van de getallen in een kolom moet 1 zijn 1

**Maximumscore 4**

- 8 □ • De verhouding  $a : b : g$  is in elke kolom ongeveer gelijk 2
- Over langere tijd zal de grond 40% van de tijd braak liggen 1
- het antwoord 8 jaar 1

**Verf**

**Maximumscore 4**

- 9 □ •  $X = 750$  geeft  $Z = -2,22$  1
- $P(X \leq 750) = 0,0132$  1
- $\frac{150000}{750} = 200$  blikken (of  $\frac{150000}{760}$ ) 1
- het antwoord 3 (of 2,6 of 2) 1

**Maximumscore 5**

- 10  • de constatering dat de getekende lijnen bij de beperkingen voor de hoeveelheden oplosmiddel en bindmiddel horen
- het tekenen van de lijn  $y = 500$
- de voorwaarde  $y \geq \frac{1}{3}x$
- het tekenen van de lijn  $y = \frac{1}{3}x$
- het aangeven van het toegestane gebied

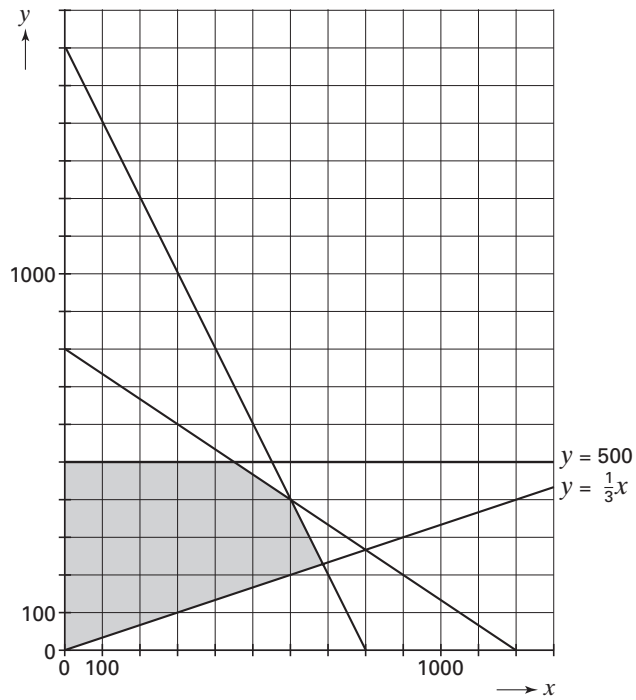
1

1

1

1

1



Antwoorden	Deel-scores
<b>Maximumscore 6</b>	
11 □ • opbrengst = $6x + 8y$	<u>1</u>
• het tekenen van minstens één iso-opbrengstlijn	<u>2</u>
• het opstellen van de vergelijkingen $0,5x + 0,25y = 400$ en $0,5x + 0,75y = 600$ van de voorgetekende lijnen	<u>1</u>
• de conclusie: 600 liter normale verf en 400 liter high-solidverf met een argumentatie waarom deze waarden leiden tot een maximale opbrengst	<u>2</u>
Indien $x = 600$ en $y = 400$ niet zijn berekend, maar afgelezen uit de figuur zonder controle via de vergelijkingen	<u>-1</u>
of	
• opbrengst = $6x + 8y$	<u>1</u>
• $O = 6700$ in $(450, 500)$	<u>1</u>
• $O = 6800$ in $(600, 400)$	<u>1</u>
• $O = 5942,86$ in $(685\frac{5}{7}, 228\frac{4}{7})$ (of $(685,7; 228,6)$ )	<u>2</u>
• de conclusie: 600 liter normale verf en 400 liter high-solidverf	<u>1</u>
Indien is uitgegaan van een toegestaan gebied begrensd door de $x$ -as, de $y$ -as en de beide voorgetekende lijnen	<u>-2</u>
Indien de snijpunten niet zijn berekend, maar afgelezen uit de figuur zonder controle via de vergelijkingen	<u>-1</u>
<b>Maximumscore 5</b>	
12 □ • $x = y$	<u>1</u>
• $W = 0,008x^2 - 1,2x - 800$	<u>1</u>
• $x = 75$ in maximale verliessituatie met toelichting (bijvoorbeeld tekenschema van $W'$ of grafiek van $W$ is dalparabool)	<u>2</u>
• Het maximale verlies is 845 euro	<u>1</u>
<b>Maximumscore 4</b>	
13 □ • de constatering dat het maximum optreedt in het snijpunt van $x = y$ en $0,5x + 0,75y = 600$	<u>2</u>
• $x = 480$	<u>1</u>
• De maximale winst is 467,20 euro	<u>1</u>
<b>Master Mind</b>	
<b>Maximumscore 2</b>	
14 □ • Als er 3 kleuren op de goede positie staan kan de laatste nog maar op één positie staan, namelijk zijn eigen positie	<u>1</u>
• Dan zijn er dus 4 goed	<u>1</u>
<b>Maximumscore 3</b>	
15 □ • Bij 4 verschillende kleuren zijn er $4! = 24$ verschillende volgordes mogelijk	<u>2</u>
• Omdat slechts 1 volgorde de juiste is, is het antwoord $\frac{1}{24}$	<u>1</u>
<b>Maximumscore 3</b>	
16 □ • Bij de eerste drie beurten zat 2 keer het resultaat $[0, 0]$	<u>1</u>
• Na de vierde beurt heeft zij drie kleuren uitgesloten	<u>1</u>
• De geheime code moet uit de resterende vier kleuren bestaan	<u>1</u>



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

**Maximumscore 7**

- 17  • 4 keer een goede kleur gokken heeft kans  $\frac{4}{7} \cdot \frac{3}{6} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{35}$  1
- Drie kleuren uitsluiten in 4 keer raden kan op 3 manieren, namelijk: goed/fout/fout/fout, fout/goed/fout/fout, fout/fout/goed/fout 1
  - Iedere manier heeft kans  $\frac{4}{7} \cdot \frac{3}{6} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{35}$  1
  - De kans om in 4 beurten de kleuren van de code te bepalen is  $\frac{4}{35}$  1
  - De kans om de kleuren van de code in 5 beurten te raden is  $1 - \frac{1}{35} - \frac{4}{35} - \frac{20}{35} = \frac{10}{35}$  1
  - De verwachtingswaarde is  $3 \cdot \frac{1}{35} + 4 \cdot \frac{4}{35} + 5 \cdot \frac{10}{35} + 6 \cdot \frac{20}{35}$  1
  - het antwoord 5,4 1

**Tanken**

**Maximumscore 4**

- 18  • Een rit om te tanken is in totaal 400 km 1
- Daarvoor is 40 liter benzine nodig 1
  - Dat kost  $40 \cdot 2 = 80$  gulden 1
  - Het voordeel is  $150 - 80 = 70$  gulden 1

**Maximumscore 5**

- 19  • Bij tanken in Nederland kan hij per 50 liter 500 gebruikskilometers rijden 1
- 1 gebruikskilometer bij tanken in Nederland kost  $f$  0,50 1
  - Bij tanken in het buitenland kan hij per 50 liter 100 gebruikskilometers rijden 1
  - 1 gebruikskilometer bij tanken in het buitenland kost 1 gulden 1
  - Het voordeel per gebruikskilometer bij tanken in Nederland is  $f$  0,50 1

**Maximumscore 5**

- 20  • Bij tanken in Nederland kost een gebruikskilometer  $\frac{N}{12,5}$  (of  $\frac{50N}{625}$ ) 1
- Bij tanken in het buitenland kan iemand per 50 liter  $625 - 2x$  gebruikskilometers rijden 1
  - De  $625 - 2x$  gebruikskilometers kosten  $50B$  gulden 1
  - 1 gebruikskilometer kost  $\frac{50B}{625 - 2x}$  gulden 1
  - Vereenvoudigen geeft  $V = 0,08N - \frac{25B}{312,5 - x}$  1

**Maximumscore 4**

- 21  • Bij  $x = 15$  moet het voordeel 0 zijn, dus geldt  $0 = 0,08N - \frac{25B}{297,5}$  1
- $0,08N = \frac{25B}{297,5}$  1
  - $N \approx 1,05 \cdot B$  1
  - de conclusie, bijvoorbeeld: uit  $N$  is een constante maal  $B$  volgt dat de benzineprijs in Nederland een vast percentage hoger is dan de benzineprijs in het buitenland ongeacht de benzineprijs in het buitenland (of  $N$  is altijd 5% hoger dan  $B$ ) 1

**Einde**