

Hoger  
Algemeen  
Voortgezet  
Onderwijs

Tijdvak 1

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 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.

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 HAVO 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
------------	-------------

### Verdiene vrouwen minder?

#### Maximumscore 3

- 1  • Het gemiddelde jaarinkomen is met  $\frac{14200-10200}{10200} \cdot 100\%$  toegenomen 2
- Dit is ruim 39% 1

#### Maximumscore 4

- 2  • In 1990 was het gemiddelde jaarinkomen van de mannen  $\frac{10200}{50} \cdot 100 = 20400$  euro 1
- In 2000 was het gemiddelde jaarinkomen van de mannen  $\frac{14200}{53} \cdot 100 \approx 26800$  euro 1
- Dus is het jaarinkomen van de mannen met  $\frac{26800-20400}{20400} \cdot 100\% \approx 31,4\%$  toegenomen 1
- Deze 31,4% is minder dan de ruim 39% bij de vrouwen 1

#### Maximumscore 4

- 3  • In het jaar 1990 is het verschil 3,23 (= 11,91 – 8,68) en in het jaar 2000 is het verschil 3,68 (= 16,98 – 13,30) euro per uur 1
- In het jaar 1990 is het uurloon van vrouwen  $\frac{8,68}{11,91} \cdot 100\% \approx 72,9\%$  van dat van mannen 1
- In het jaar 2000 is het uurloon van vrouwen  $\frac{13,30}{16,98} \cdot 100\% \approx 78,3\%$  van dat van mannen 1
- Vrouwen lopen dus niet in als je naar het (absolute) verschil kijkt, maar wel als je naar de percentages (het relatieve verschil) kijkt 1

### Batterijen

#### Maximumscore 4

- 4  • In de grafieken moet de tijd afgelezen worden die hoort bij 50% op de verticale as 1
- NiMH-batterijen hebben een gemiddelde gebruikstijd van 120 minuten 1
- Lithium-batterijen hebben een gemiddelde gebruikstijd van 125 minuten 1
- Dus is het antwoord: Lithium-batterijen 1

#### Maximumscore 3

- 5  • Lithium heeft een steilere cumulatieve frequentiepolygoon dan NiMH 2
- Dus heeft Lithium de kleinste standaardafwijking en is dus het meest betrouwbaar 1
- of
- op basis van een vuistregel aflezen van de standaardafwijking van NiMH (ongeveer 8) en Lithium (ongeveer 6) 2
- de conclusie dat Lithium-batterijen het meest betrouwbaar zijn 1

#### Maximumscore 3

- 6  • 3 uur komt overeen met 180 minuten 1
- In de normale verdelingsfunctie op de GR wordt ingevoerd: de linkergrens (180), een voldoende grote rechtergrens, het gemiddelde (155) en de standaardafwijking (15) 1
- het antwoord: ongeveer 0,05 1

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

**Maximumscore 4**

- 7  • In de normale verdelingsfunctie op de GR wordt ingevoerd: de linkergrens (120), een voldoende grote rechtergrens, het gemiddelde (150) en een variabele standaardafwijking 1
- Dit moet leiden tot de waarde 0,99 1
  - het beschrijven van de werkwijze met de GR om met de waarde 0,99 de standaardafwijking te vinden 1
  - het antwoord 13 (minuten) 1
- of
- 1% heeft een gebruikstijd korter dan 120 minuten 1
  - In de normale verdelingsfunctie op de GR wordt ingevoerd: een voldoende kleine linkergrens, de rechtergrens (120), het gemiddelde (150) en een variabele standaardafwijking 1
  - het beschrijven van de werkwijze met de GR om met de waarde 0,01 de standaardafwijking te vinden 1
  - het antwoord 13 (minuten) 1
- of
- 1% heeft een gebruikstijd korter dan 120 minuten 1
  - De standaardnormale tabel geeft  $z \approx -2,33$  1
  - De vergelijking  $\frac{120-150}{\sigma} \approx -2,33$  moet worden opgelost 1
  - het antwoord  $\sigma \approx 13$  (minuten) 1

*Opmerking*

*Een aanpak met gericht proberen is ook toegestaan.*

**Maximumscore 5**

- 8  • 4% verlies geeft als groeifactor 0,96 1
- De vergelijking  $0,96^t = 0,70$  moet worden opgelost 2
  - het beschrijven van de werkwijze met de GR 1
  - Het antwoord is 8,7 dagen 1

**Verpakkingen**

**Maximumscore 3**

- 9  • een redenering als: de grafiek van  $TK$  is eerst afnemend stijgend, daarna toenemend stijgend 2
- Dus A is het juiste antwoord 1

*Opmerking*

*Wanneer het antwoord A wordt gegeven zonder toelichting of met een foute toelichting, hiervoor geen punten toekennen.*

**Maximumscore 3**

- 10  • In de figuur aangeven waar de helling (van de raaklijn) het minst steil is 2
- Dus bij ongeveer 5000 verpakkingen zijn de marginale kosten zo klein mogelijk 1

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

**Maximumscore 6**

- 11  •  $MK = 0,36q^2 - 3,54q + 9,2$  3  
 • het beschrijven van de werkwijze met de GR hoe het minimum van  $MK$  gevonden kan worden 1  
 • Het minimum is bij  $q \approx 4,917$  1  
 • Het antwoord is 4917 stuks 1

*Opmerking*

*Bij het bepalen van  $MK$  voor elke foutief gedifferentieerde term 1 punt aftrekken.*

of

- $MK = 0,36q^2 - 3,54q + 9,2$  3  
 •  $MK' = 0,72q - 3,54$  1  
 • De oplossing van  $0,72q - 3,54 = 0$  is  $q = \frac{3,54}{0,72} \approx 4,917$  1  
 • Het antwoord is 4917 stuks 1

*Opmerking*

*Bij het bepalen van  $MK$  voor elke foutief gedifferentieerde term 1 punt aftrekken.*

**Hypotheek aflossen**

**Maximumscore 3**

- 12  • 5,4% van 250 000 euro is 13 500 euro 1  
 • 30% van 13 500 euro is 4050 euro 1  
 • Het kost haar uiteindelijk  $13\ 500 - 4050 = 9450$  euro 1

**Maximumscore 5**

- 13  • De vergelijking  $40\ 000 \cdot g^{30} = 250\ 000$  moet worden opgelost 2  
 •  $g^{30} = 6,25$  1  
 •  $g = 6,25^{\frac{1}{30}} \approx 1,063$  1  
 • Het gevraagde percentage is 6,3 1

of

- De vergelijking  $40\ 000 \cdot g^{30} = 250\ 000$  moet worden opgelost 2  
 • het beschrijven van de werkwijze met de GR hoe de oplossing gevonden wordt 1  
 • De oplossing is  $g \approx 1,063$  1  
 • Het gevraagde percentage is 6,3 1

**Maximumscore 3**

- 14  • Bij aflossen is het saldo op de spaarrekening na 8 jaar 3385,25 euro 1  
 • Om de mogelijkheden ‘sparen’ en ‘aflossen’ met elkaar te kunnen vergelijken moet ze bij de mogelijkheid ‘sparen’ nog 10 000 euro van de 12 865,82 gebruiken voor het aflossen 1  
 • Advies: aflossen is voordeliger want 3385,25 is meer dan 2865,82 1

*Opmerking*

*Als bij de mogelijkheid ‘sparen’ geen rekening is gehouden met de 10 000 euro die nog gebruikt moet worden voor het aflossen, voor deze vraag maximaal 1 punt toekennen.*

**Daniël**

**Maximumscore 4**

- 15  • Die ene groene bal uit vaas A is gewisseld tegen die ene rode uit vaas B 1
- De kans op het pakken van de groene bal uit vaas A is  $\frac{1}{100} = 0,01$  1
  - De kans op het pakken van de rode bal uit vaas B is  $\frac{1}{100} = 0,01$  1
  - De kans is dus  $0,01 \cdot 0,01 = 0,0001$  1

**Maximumscore 5**

- 16  • Een rode bal uit vaas A is gewisseld tegen die ene rode uit vaas B, of die ene groene bal uit vaas A is gewisseld tegen een groene uit vaas B 1
- De kans op het pakken van een rode bal uit vaas A is  $\frac{99}{100} = 0,99$  1
  - De kans op het pakken van de rode bal uit vaas B is  $\frac{1}{100} = 0,01$  1
  - De kans is dus  $0,99 \cdot 0,01 = 0,0099$  1
  - De kans op de andere mogelijkheid is even groot, dus samen 0,0198 1

**Maximumscore 3**

- 17  • De kans op 98 rode ballen in vaas A is  $1 - 0,0001 - 0,0198 = 0,9801$  1
- De verwachtingswaarde is  $98 \cdot 0,9801 + 99 \cdot 0,0198 + 100 \cdot 0,0001$  1
  - het antwoord 98,02 1

**Maximumscore 4**

- 18  • De kans op minstens één keer situatie Q is  $1 -$  de kans op twintig keer niet situatie Q 1
- De kans op niet situatie Q is 0,9802 1
  - De kans op twintig keer niet situatie Q is  $0,9802^{20}$  1
  - De kans is  $1 - 0,9802^{20} \approx 0,33$  1

**Onderwijs**

**Maximumscore 3**

- 19  • aflezen in de figuur dat één jaar 5350 euro ( $\pm 150$ ) kost 2
- Dus het kost in totaal  $5,4 \times 5350 = 28\,890$  euro 1

**Maximumscore 5**

- 20  •  $U = a \cdot B + b$  1
- $a = \frac{7200 - 2400}{25000 - 10000} = 0,32$  1
  - Een vergelijking als  $2400 = 0,32 \cdot 10000 + b$  geeft  $b = -800$  1
  - De vergelijking is dus  $U = 0,32 \cdot B - 800$  1
  - $U = 0,32 \cdot 36\,800 - 800 = 10\,976$  euro (per leerling per jaar) 1

*Opmerking*

*Als niet een vergelijking van de lijn is opgesteld, maar het antwoord door lineaire extrapolatie of door middel van een tekening is gevonden, voor deze vraag maximaal 2 punten toekennen.*

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

**Maximumscore 4**

- 21 □ • De vergelijking  $\frac{5 \cdot N + 6 \cdot (29682 - N) + 7 \cdot 918}{30600} = 5,4$  moet worden opgelost 2
- het beschrijven van de werkwijze met de GR waarmee de oplossing gevonden kan worden 1
  - Het antwoord is 19278 1

*Opmerking*

*Als door gericht proberen een antwoord gevonden wordt dat ligt tussen 17 750 en 20 800, hiervoor alle 4 punten toekennen.*

**inzenden scores**

Verwerk de scores van de alfabetisch eerste 5 kandidaten per school in het programma WOLF.

Zend de gegevens uiterlijk op 31 mei naar Cito.

**Einde**