

Hoger  
Algemeen  
Voortgezet  
Onderwijs  
  
Vooropleiding  
Hoger  
Beroeps  
Onderwijs

HAVO Tijdvak 2  
VHBO Tijdvak 3

**Inzenden scores**

Uiterlijk 23 juni de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per school op de daartoe verstrekte optisch leesbare formulieren naar het Cito 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 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 gecommiteerde toekomen.
- 3 De gecommiteerde 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 gecommiteerde 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 gecommiteerde 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, 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 regel**

Voor het vak Wiskunde A HAVO en VHBO is de volgende vakspecifieke regel vastgesteld:

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.

## 4 Antwoordmodel

Antwoorden

Deel-  
scores

### Opgave 1 Hypotheken

#### Maximumscore 3

- 1  . 300 000 komt overeen met 1,12 maal de koopsom bij een bestaand huis 2  
• koopsom bestaand huis =  $300\,000 : 1,12 = 267\,857$  gulden 1

*Opmerking*

*Als is afgerond op duizendtallen, hiervoor geen punten aftrekken.*

#### Maximumscore 5

- 2  . de breuk  $\frac{53 - 40}{60 - 40} = 0,65$  2  
•  $H = 230 + 0,65 \cdot (380 - 230)$  2  
• haar haalbare hypotheek is 327 500 gulden (of 327 000 gulden of 328 000 gulden) 1  
of  
• de breuk  $\frac{380 - 230}{60 - 40} = 7,5$  2  
•  $H = 230 + 7,5 \cdot (53 - 40)$  2  
• haar haalbare hypotheek is 327 500 gulden (of 327 000 gulden of 328 000 gulden) 1

#### Maximumscore 5

- 3  . bij 5% zit 220 000 gulden tussen  $I = 40$  en  $I = 60$  1  
• de kromme van  $I = 50$  ligt bij  $R = 5$  hoger dan 220 2  
• hij kan dus een voldoende grote hypotheek krijgen 2  
of  
• de kromme van  $I = 50$  ligt (ongeveer) midden tussen kromme  $I = 40$  en kromme  $I = 60$  2  
• bij  $R = 5$  en  $I = 50$  hoort  $H \approx 270$  2  
• hij kan dus een voldoende grote hypotheek krijgen 1

#### Maximumscore 6

- 4  . de haalbare hypotheek was ongeveer f 457 500,- (of  $H \approx 457,5$ ) 2  
• het invullen van  $R = 6$  en  $H = 457,5$  in de formule 1  
• het berekenen van  $I \approx 86,1$  2  
• zijn inkomen moet met ongeveer f 2100,- stijgen 1

*Opmerking*

*Als is afgerond op duizendtallen, geen punten aftrekken.*

**Opgave 2 Win-win-situatie****Maximumscore 4**

- 5  .  $E(\text{rood}) = 2\frac{2}{3}$ ;  $E(\text{blauw}) = 3\frac{1}{3}$ ;  $E(\text{geel}) = 3$ ;  $E(\text{zwart}) = 3$  3
- . Tom kiest dus de blauwe dobbelsteen 1
- of
- . het gemiddelde is het grootst als de som van de ogen maximaal is 2
- . die sommen zijn: 16, 20, 18 en 18 1
- . Tom kiest dus de blauwe dobbelsteen 1
- Indien het antwoord „Tom kiest de blauwe dobbelsteen” is gegeven zonder toelichting 0

**Maximumscore 5**

- 6  . een ingevuld schema of boomdiagram 2
- . Herma wint in 24 van de 36 gevallen 2
- . de kans dat Herma wint is dus  $\frac{24}{36} = \frac{2}{3}$  1
- of
- . een ingevuld schema of boomdiagram 2
- . Tom wint in 12 van de 36 gevallen 1
- . de kans dat Tom wint is  $\frac{12}{36} (= \frac{1}{3})$  1
- . de kans dat Herma wint is  $\frac{2}{3}$  1
- of
- .  $P(\text{Tom gooit 5 en Herma gooit 6}) = \frac{1}{6}$  2
- .  $P(\text{Tom gooit 1}) = \frac{1}{2}$  2
- . de kans dat Herma wint is  $\frac{1}{6} + \frac{1}{2} = \frac{2}{3}$  1

**Maximumscore 5**

- 7  . een berekening of redenering dat zwart van rood wint met kans  $\frac{2}{3}$  2
- . een berekening of redenering dat rood van geel wint met kans  $\frac{2}{3}$  1
- . een berekening of redenering dat geel van blauw wint met kans  $\frac{2}{3}$  1
- . het verder invullen van het briefje: bij rood wordt zwart gekozen, bij geel wordt rood gekozen, bij blauw wordt geel gekozen 1
- Indien het spiekbriefje is ingevuld zonder toelichting 0

**Maximumscore 4**

- 8  .  $P(\text{Tom wint minstens 1 beurt}) = 1 - P(\text{Tom wint geen enkele beurt})$  2
- .  $P(\text{Tom wint geen enkele beurt}) = (\frac{2}{3})^3$  (of  $\frac{8}{27}$  of 0,2963) 1
- .  $P(\text{Tom wint minstens 1 beurt}) = \frac{19}{27}$  ( $\approx 0,7037$ ) 1

**Opgave 3 Kalm aan en rap een beetje****Maximumscore 4**

- 9  . er kwamen tussen 8 uur en 9 uur  $455 - 271 = 184$  wachtenden bij 1
- . in 45 minuten dus 138 2
- . om 9.45 uur stonden er dus  $455 + 138 = 593$  1

Indien geen gebruik is gemaakt van de exacte gegevens in de tekst en de vraag beantwoord is aan de hand van aflezingen uit de grafiek -2

**Maximumscore 4**

- 10  . er waren 960 kaartjes voor vrijdag en zaterdag 1
- . dat komt overeen met  $\frac{960}{4} = 240$  wachtenden 1
- . aflezen leert dat je er om ongeveer 7.50 uur had moeten staan 2

*Opmerking*

*Als er een ander tijdstip tussen 7.45 uur en 7.55 uur is afgelezen, geen punten aftrekken.*

**Maximumscore 5**

- 11  . het meisje met nummer 25 wachtte  $4,5 + 0,24 = 4,74$  uur 2
- . de vrouw met nummer 455 wachtte  $1 + 4,54 = 5,54$  uur 2
- . de vrouw moest het langst wachten 1

*Opmerking*

*Als er met 0,25 respectievelijk 4,55 gewerkt is, geen punten aftrekken.*

**Opgave 4 Hamieten****Maximumscore 4**

- 12  .  $B$  is minimaal als  $Q = 1,05$  2  
 .  $B = \frac{25}{1,05} \approx 23,8$  mm (of 23,8) 2

**Maximumscore 5**

- 13  . het tekenen van de lijn  $H = 1,05 \cdot B$  2  
 . het tekenen van de tweede lijn  $H = 0,95 \cdot B$  2  
 . het arceren van het binnengebied 1

**Maximumscore 5**

- 14  .  $P(0,95 \leq Q \leq 1,05)$  1  
 .  $P(Q \leq 1,05) - P(Q \leq 0,95)$  1  
 .  $P(Z \leq -1,33) - P(Z \leq -3)$  1  
 .  $\Phi(-1,33) - \Phi(-3) = 0,0918 - 0,0013$  1  
 . het antwoord 9 (of 9,05) 1

*Opmerking*

*Als de GR gebruikt wordt, moeten de gebruikte statistische functie en de aldaar ingevulde waarden aangegeven worden.*

**Maximumscore 6**

- 15  .  $\Phi(z) = 0,63$  2  
 .  $z = 0,33$  1  
 .  $\frac{Q - 1,13}{0,06} = 0,33$  1  
 .  $Q = 1,1498$  1  
 . vanaf  $Q = 1,15$  1

*Opmerking*

*Als de GR gebruikt wordt, moeten de gebruikte statistische functie en de aldaar ingevulde waarden aangegeven worden.*

**Maximumscore 4**

- 16  .  $H \approx 23$  mm en  $B \approx 21$  mm 1  
 .  $Q \approx 1,1$  1  
 . dus het is een Attenuatus 2

**Maximumscore 3**

- 17  . een hamiet met  $N = 5$  of 6 én  $Q$  tussen 1,00 en 1,05 3

**Opgave 5 Grasland****Maximumscore 4**

- 18  een uitleg als:
- van klasse 1 gaat  $\frac{2}{3}$  deel naar hogere klassen 1
  - van klassen 2 t/m 4 gaat het grootste deel naar hogere klassen 2
  - wat in klasse 5, 6 of 7 zit, blijft voor het grootste deel in de hogere klassen 1
- of
- een uitleg als:
- op de hoofddiagonaal staan geen getallen groter dan 0,5 1
  - de getallen boven de hoofddiagonaal in de eerste 5 kolommen zijn allemaal erg klein 2
  - de getallen die ongelijk aan nul zijn boven de hoofddiagonaal in de laatste 2 kolommen horen allemaal bij de rijen 4 t/m 7 1

**Maximumscore 5**

- 19  . de keuze van de vierde rij uit de matrix 1
- een correcte manier van (matrix)vermenigvuldiging van deze rij met de getallen uit tabel 3 3
  - voor het antwoord 9,11% 1
- Indien de (matrix)vermenigvuldiging drie keer achtereen is uitgevoerd -2

**Maximumscore 4**

- 20  een correcte beschrijving, bijvoorbeeld:
- voer een (matrix)vermenigvuldiging uit van  $M$  met de gegevens uit tabel 3 2
  - (matrix)vermenigvuldiging van  $M$  met de uitkomst hiervan geeft een nieuwe uitkomst 1
  - zo'n vermenigvuldiging moet totaal vijf keer achtereen uitgevoerd worden 1
- of
- door herhaalde matrixvermenigvuldiging wordt de matrix  $M^5$  berekend 2
  - voer een (matrix)vermenigvuldiging uit van  $M^5$  met de gegevens uit tabel 3 2

**Einde**