wiskunde B1,2

Correctievoorschrift HAVO

Hoger
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

20**06**

Tijdvak 2

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 examinator of de gecommitteerde 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 B1,2 HAVO kunnen maximaal 85 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

Toename lichaamsgewicht zwangere vrouw

Maximumscore 4

1 □ • Voor de groeifactor g geldt met de tijdstippen (15, 1520) en (40, 8400) $g^{25} = \dfrac{8400}{1520}$ **2**

• beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost **1**

• $g \approx 1{,}07$ **1**

of

• $g = \left(\dfrac{8400}{1520}\right)^{\frac{1}{25}}$ **3**

• $g \approx 1{,}07$ **1**

Opmerking
Als andere tijdstippen gekozen zijn om g te berekenen, hiervoor geen punten aftrekken.

Maximumscore 4

2 □ • $\dfrac{\Delta F}{\Delta t} = \dfrac{3990 - 523}{20} = 173{,}35$ **2**

• $a = 173{,}35$ **1**

• $b \approx -2944$, gevonden door het invullen van (20, 523) in $F = 173{,}35 \cdot t + b$ **1**

Opmerking
Als door het invullen van andere waarden uit tabel 2 afwijkende waarden voor a en b gevonden zijn, dit goed rekenen.

Maximumscore 5

3 □ • Het verschil is $1450 \cdot 2^{0{,}1t-1{,}5} - (165t - 2875)$ **1**

• de ongelijkheid $1450 \cdot 2^{0{,}1t-1{,}5} - (165t - 2875) > 4000$ opstellen **1**

• beschrijven hoe de vergelijking $1450 \cdot 2^{0{,}1t-1{,}5} - (165t - 2875) = 4000$ met de GR opgelost kan worden **1**

• De oplossing is $t \approx 38{,}74$ (of 271,2 dagen), dus op dag 272 (of dag 6 van week 39) **2**

Maximumscore 4

4 □ • Bij de verschilgrafiek hoort de functie $G - F$ **1**

• Voor de twee snijpunten van de grafieken van F en G geldt $G(t) - F(t) = F(t)$ **1**

• het omwerken tot de vergelijking $G(t) = 2F(t)$ met conclusie **2**

Maximumscore 5

5 □ • $F'(t) = 165$ **1**

• $G'(t) = 1450 \cdot 2^{0{,}1t-1{,}5} \cdot \ln 2 \cdot 0{,}1$ **2**

• beschrijven hoe de vergelijking $F'(t) = G'(t)$ met de GR opgelost kan worden **1**

• het antwoord: $t \approx 22{,}2$ (of $t \approx 22$) **1**

Antwoorden	Deel-scores

Functies

Maximumscore 3

6 ☐
- $f(3) = 65$, dus punt (3, 65) ligt op de grafiek van f — 1
- Punt (3, 65) wordt verschoven naar punt (3, 0) — 1
- Dus de grafiek van f is over de afstand 65 omlaag verschoven — 1

of

- $x^4 - a = 0$ geeft $x = 3$ of $x = -3$ — 1
- $3^4 - a = 0$ geeft $a = 81$ — 1
- Dus de grafiek van f is over de afstand $81 - 16 = 65$ omlaag verschoven — 1

of

- $x^4 - 16 - a = 0$ geeft $x = 3$ of $x = -3$ — 1
- $3^4 - 16 - a = 0$ geeft $a = 65$ — 1
- Dus de grafiek van f is over de afstand 65 omlaag verschoven — 1

Maximumscore 4

7 ☐
- $f'(x) = 4x^3$ — 1
- Dus $f'(2) = 32$ — 1
- De richtingscoëfficiënt van m is 32 — 1
- De vergelijking van m is $y = 32x + 64$ — 1

Opmerking
Als de kandidaat de vergelijking zonder differentiëren gevonden heeft, hoogstens twee punten toekennen.

Maximumscore 6

8 ☐
- $g'(x) = 7x^6 - 48x^2$ (of $g'(x) = 3x^2(x^4 - 16) + x^3 \cdot 4x^3$) — 2
- Er moet gelden $g'(x) = 0$ — 1
- $x^2 = 0$ of $7x^4 - 48 = 0$ — 1
- De x-coördinaten van de toppen van de grafiek van g zijn respectievelijk $-\left(\frac{48}{7}\right)^{\frac{1}{4}}$ en $\left(\frac{48}{7}\right)^{\frac{1}{4}}$ — 2

Prisma

Maximumscore 5

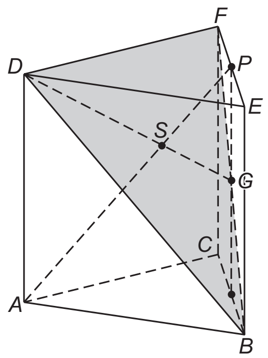
9 □
- Het grondvlak van de piramide is vierkant *ACFD* en heeft een oppervlakte van 6 × 6 = 36 — **1**
- De hoogte van de piramide is gelijk aan de afstand van *B* tot *AC* — **1**
- De hoogte is gelijk aan $\sqrt{6^2 - 3^2} = \sqrt{27}$ — **1**
- De inhoud van de piramide *B.ACFD* is gelijk aan $\frac{1}{3} \cdot 36 \cdot \sqrt{27} \approx 62$ (cm³) — **2**

of

- De hoogte van driehoek *DEF* is $\sqrt{6^2 - 3^2} = \sqrt{27}$ — **1**
- De inhoud van de piramide *B.DEF* is gelijk aan $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot \sqrt{27} \cdot 6$ — **2**
- De inhoud van prisma *ABC.DEF* is $\frac{1}{2} \cdot 6 \cdot \sqrt{27} \cdot 6$ — **1**
- De inhoud van de piramide *B.ACFD* is $\frac{1}{2} \cdot 6 \cdot \sqrt{27} \cdot 6 - \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot \sqrt{27} \cdot 6 \approx 62$ (cm³) — **1**

Maximumscore 5

10 □
- een geschikt vlak door lijn *AP* kiezen dat vlak *BDF* snijdt, bijvoorbeeld vlak *ADP* — **1**
- twee punten op de snijlijn van deze vlakken zijn *D* en het snijpunt *G* van lijn *BF* met de lijn door *P* evenwijdig aan *BE* — **2**
- de lijn *GD* tekenen — **1**
- het snijpunt *S* van lijn *GD* en lijn *AP* tekenen — **1**

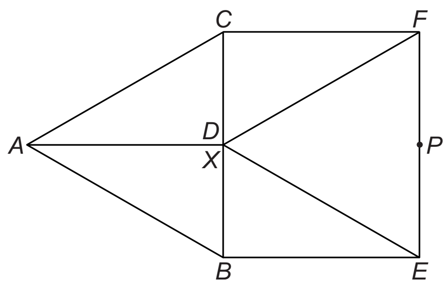


Maximumscore 6

11 □
- De gevraagde hoek is hoek *BDN,* waarbij *N* de loodrechte projectie van *B* op vlak *ACFD* is — **2**
- $\tan \angle BDN = \dfrac{BN}{DN}$ — **1**
- $BN = \sqrt{27}$ en $DN = \sqrt{6^2 + 3^2} = \sqrt{45}$ — **1**
- $\tan \angle BDN = \dfrac{\sqrt{27}}{\sqrt{45}}$ (≈ 0,775) — **1**
- De gevraagde hoek is (ongeveer) 38° — **1**

Maximumscore 6

12 □
- De hoogte van het prisma wordt $\frac{1}{2} \cdot 6 = 3$ — **1**
- Noem de projectie van punt *D* op het grondvlak *X.* Dan geldt in driehoek *ADX* dat *AD* = 6 en *DX* = 3 — **1**
- Daaruit volgt $AX = \sqrt{6^2 - 3^2} = \sqrt{27}$ — **1**
- Dat betekent dat *X* het midden is van *BC* — **1**
- het tekenen van het bovenaanzicht — **2**



Antwoorden	Deel-scores

Trillende stemvorken

Maximumscore 4

13 ☐ • het uitrekenen van de frequentie: $\frac{0{,}88\pi}{2\pi}$ per milliseconde	2
• $\frac{0{,}88\pi}{2\pi} = 0{,}44$	1
• Het aantal trillingen per seconde is 440	1

Maximumscore 3

14 ☐ • De coëfficiënt van t moet groter zijn dan $0{,}88\,\pi$ om ervoor te zorgen dat de frequentie van stemvork C groter is dan die van de stemvorken A en B	1
• Voor de stemvork C moet de amplitude tussen 0,14 en 0,28 liggen om ervoor te zorgen dat stemvork C harder dan stemvork B en zachter dan stemvork A klinkt	1
• het verwerken van deze gegevens in een formule, bijvoorbeeld $y = 0{,}25 \cdot \sin(0{,}93\,\pi\,t)$	1

Maximumscore 5

15 ☐ • het opstellen van de vergelijking $e^{-0{,}0001t} = 0{,}1$	2
• beschrijven hoe de oplossing van de vergelijking met de GR gevonden kan worden	1
• de oplossing in milliseconden: 23026	1
• de conclusie: na 23 seconden	1

Warmtebalans

Maximumscore 6

16 ☐ • De inhoud in de verpakking is gelijk, dus hangt de F-waarde alleen af van de waarde van A; naarmate A kleiner is, is de F-waarde kleiner	2
• De oppervlakte van de balkvormige verpakking is $A = 2(7{,}5 \cdot 4 + 7{,}5 \cdot 10 + 4 \cdot 10) = 290$ (cm^2)	1
• De oppervlakte van de cilindervormige verpakking is $A = 2 \cdot \pi \cdot 3^2 + 2 \cdot \pi \cdot 3 \cdot 10{,}6 \approx 256$ (cm^2)	2
• De F-waarde is het kleinst voor de cilindervormige verpakking	1

Maximumscore 5

17 ☐ • $h > 20$ en $h < 40$, dus $\frac{8000}{\pi r^2} > 20$ en $\frac{8000}{\pi r^2} < 40$	1
• $\frac{8000}{\pi r^2} = 20$ en $\frac{8000}{\pi r^2} = 40$ oplossen geeft respectievelijk $r \approx 11{,}28$ en $r \approx 7{,}98$	2
• beschrijven hoe de ongelijkheden kunnen worden opgelost	1
• r ligt tussen 8,0 en 11,3	1

Opmerking
Als de kandidaat $8{,}0 \le r \le 11{,}2$ opgeschreven heeft, dit goed rekenen.

Antwoorden	Deel-scores

Maximumscore 5

18 ☐ • $F'(r) = -2r^{-2} + \dfrac{2\pi}{4000}r$ (of $\dfrac{-2}{r^2} + \dfrac{\pi}{2000}r$) **2**

• Er moet gelden: $-2r^{-2} + \dfrac{2\pi}{4000}r = 0$ **1**

• beschrijven hoe deze vergelijking algebraïsch of met de GR opgelost kan worden **1**

• $r \approx 10{,}8$ (cm) **1**

inzenden scores

Verwerk de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per school in het programma WOLF.
Zend de gegevens uiterlijk op 23 juni naar Cito.

Einde