Correctievoorschrift VWO

Voorbereidend
Wetenschappelijk
Onderwijs

20 04

Tijdvak 1

wiskunde B1,2 (nieuwe stijl)

wiskunde-examens.nl heeft de aanvulling op dit correctievoorschrift in dit correctievoorschrift verwerkt.

Het correctievoorschrift in dit document is dus helemaal juist.

inzenden scores
Verwerk de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per school in het programma Wolf of vul de scores in op de optisch leesbare formulieren.
Zend de gegevens uiterlijk op 2 juni naar de Citogroep.

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 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 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 86 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 B1,2 (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 Beoordelingsmodel

Antwoorden	Deel-scores

Machten van een derdegraadsfunctie

Maximumscore 5

1 ☐	• De oppervlakte is $\int_0^3 \left(\frac{3}{4}x^2 - \frac{1}{4}x^3\right)\mathrm{d}x$	2
	• Een primitieve is $\frac{1}{4}x^3 - \frac{1}{16}x^4$	2
	• het antwoord $\frac{27}{16}$ (= 1,6875)	1

Maximumscore 3

2 ☐	• $g_p(0) = \left(f(0)\right)^p = 0^p = 0$ dus de grafiek gaat door O	1
	• $g_p(2) = \left(f(2)\right)^p = 1^p = 1$ dus de grafiek gaat door T	1
	• $g_p(3) = \left(f(3)\right)^p = 0^p = 0$ dus de grafiek gaat door S	1

Krasloten

Maximumscore 4

3 ☐	• De kans dat een waaghals (6 euro) uitbetaald krijgt is $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{3}$	1
	• Naar verwachting krijgt een waaghals per lot uitbetaald $\frac{1}{3} \cdot 6 = 2$ (euro)	1
	• De kans dat een angsthaas (3 euro) uitbetaald krijgt is $\frac{2}{3}$	1
	• Naar verwachting krijgt een angsthaas per lot uitbetaald $\frac{2}{3} \cdot 3 = 2$ (euro)	1

Maximumscore 5

4 ☐	• De kans dat een waaghals niets uitbetaald krijgt is $\frac{2}{3}$	2
	• De kans dat een angsthaas niets uitbetaald krijgt is $\frac{1}{3}$	1
	• Naar verwachting krijgen $(0{,}65 \cdot \frac{2}{3} + 0{,}35 \cdot \frac{1}{3}) \cdot 500 = 275$ mensen niets uitbetaald	2

Opmerking
Als consequent gerekend is met de complementen van foutieve kansen uit vraag 3 hiervoor geen punten aftrekken.

Maximumscore 6

5 ☐	• De 35 angsthazen krassen ieder één vakje open, dus er moeten meer dan 25 waaghalzen bij het openkrassen van het eerste vakje een MIN aantreffen	2
	• Berekend moet worden $\mathrm{P}(X > 25 \mid n = 65 \text{ en } p = \frac{1}{3})$, met X het aantal waaghalzen die bij het openkrassen van het eerste vakje een MIN aantreffen	1
	• $\mathrm{P}(X > 25) = 1 - \mathrm{P}(X \leq 25)$	1
	• beschrijven hoe met de GR deze kans gevonden kan worden	1
	• het antwoord 0,16	1

Opmerking
Als consequent gerekend is met een foutieve kans uit vraag 3 hiervoor geen punten aftrekken.

	Antwoorden	Deel-scores
	Een verzameling functies	
	Maximumscore 4	
6 ☐	• Gevraagd worden de oplossingen van $1+\sin^2\frac{1}{6}\pi+\cos\frac{n}{6}\pi=\frac{1}{4}$	1
	• beschrijven hoe de oplossingen van deze vergelijking gevonden kunnen worden	1
	• $n = 6$ of $n = 18$ of $n = 30$ of $n = 42$	2
	Maximumscore 3	
7 ☐	• het gebruik van de formule $\cos 2x = 1 - 2\sin^2 x$	1
	• de herleiding tot $\sin^2 x = \frac{1}{2}-\frac{1}{2}\cos 2x$	1
	• de rest van het bewijs	1
	Maximumscore 7	
8 ☐	• De oppervlakte van het gebied onder de grafiek van f_4 is $\int_0^{2\pi}(1\frac{1}{2}-\frac{1}{2}\cos 2x+\cos 4x)\mathrm{d}x$	1
	• Een primitieve van $1\frac{1}{2}$ is $1\frac{1}{2}x$	1
	• Een primitieve van $-\frac{1}{2}\cos 2x$ is $-\frac{1}{4}\sin 2x$	1
	• Een primitieve van $\cos 4x$ is $\frac{1}{4}\sin 4x$	1
	• $\left[1\frac{1}{2}x-\frac{1}{4}\sin 2x+\frac{1}{4}\sin 4x\right]_0^{2\pi}=3\pi$	1
	• De oppervlakte van de rechthoek $OABC$ is 6π	1
	• Dus ook het gebied boven de grafiek van f_4 heeft oppervlakte 3π	1
	Cirkel met lijnen	
	Maximumscore 5	
9 ☐	• De middelpunten liggen op de lijn door A en B	1
	• De middelpunten liggen op de deellijnen van de hoeken tussen de lijnen l en k	2
	• De middelpunten zijn de snijpunten van deze deellijnen met de lijn door A en B	1
	• een correcte tekening	1
	Opmerking *Als de middelpunten gevonden zijn door de lijn AB te snijden met de parabool met brandpunt A en richtlijn l, maximaal 4 punten toekennen.*	
	Maximumscore 7	
10 ☐	• $\angle BDA = 90°$ (*omgekeerde stelling van Thales*) dus $\angle PDA = 90°$	1
	• $\angle PAM = 90°$ (*raaklijn*)	1
	• $\angle PAD = 90° - \angle APD$ (*hoekensom driehoek*)	1
	• Dus $\angle DAM = 90° - (90° - \angle APD) = \angle APD$	1
	• Dan $\angle SAM = \angle PMA$ dus $AS = MS$ (*gelijkbenige driehoek*)	1
	• $\angle PAS = 90° - \angle SAM = 90° - \angle AMP = \angle SPA$ dus $AS = PS$ (*gelijkbenige driehoek*)	1
	• Dan is $AS = PS = MS$	1

Antwoorden	Deel-scores

Grondprijs

Maximumscore 4

11 ☐
- $P(x) = 55$ geeft $x \approx 299$ — **2**
- het tekenen van de lijn $P = 55$ op de juiste plaats — **2**

Maximumscore 5

12 ☐
- De oppervlakte van een rechthoekje is 1000 m^2 — **1**
- De grondprijs van een rechthoekje op afstand x van het kanaal is ongeveer $1000 \cdot P(x)$ — **1**
- De totale grondprijs is $1000 \cdot \{P(0) + P(5) + P(10) + \ldots + P(395)\}$ of $\sum_{k=0}^{79} 1000 \cdot P(5k)$ — **1**
- beschrijven hoe deze som met de GR berekend kan worden — **1**
- het antwoord 5,53 miljoen euro — **1**

Maximumscore 4

13 ☐
- De totale grondprijs is $\int_0^{400} 200 \cdot P(x)\mathrm{d}x$ — **2**
- beschrijven hoe deze integraal (met de GR of middels een primitieve) benaderd kan worden — **1**
- het antwoord 5,50 miljoen euro — **1**

Ingesloten

Maximumscore 5

14 ☐
- $u_1 = \frac{1}{2}$ — **1**
- $u_2 = \frac{1}{3}$ met berekening — **2**
- $u_3 = \frac{1}{4}$ met berekening — **2**

Maximumscore 5

15 ☐
- Driehoek $P_{n+1}P_nM$ en driehoek AP_nS zijn gelijkvormig (S is de projectie van A op de horizontale as) — **2**
- $P_{n+1}M : AS = MP_n : SP_n$ — **2**
- $u_{n+1} : 1 = u_n : (u_n + a)$ — **1**

of

- Driehoek $P_{n+1}P_nM$ en driehoek $P_{n+1}AT$ zijn gelijkvormig (T is het midden van de bovenste zijde) — **2**
- $u_{n+1} : u_n = (1 - u_{n+1}) : a$ — **1**
- de herleiding tot de recursieve betrekking — **2**

Maximumscore 5

16 ☐
- De limiet u is een oplossing van de vergelijking $\frac{u}{u + \frac{2}{3}} = u$ — **2**
- het berekenen van de oplossing $u = \frac{1}{3}$ — **1**
- De oppervlakte van het limietvierkant is $\frac{2}{9}$ — **2**

Antwoorden	Deel-scores

[redacted] **Ellipsen in een vierkant**

Maximumscore 5

17 ☐	• $\angle PBF_2 = \angle QBF_1$ (*raaklijneigenschap* ellips)	2
	• $\angle PBF_2 = \angle PAF_1$ (symmetrie)	2
	• $\angle PAF_1 = \angle QBF_1$	1

Maximumscore 4

18 ☐	• $\angle PBF_1 = 180° - \angle QBF_1$	1
	• $\angle PBF_1 = 180° - \angle PAF_1$ dus $\angle PBF_1 + \angle PAF_1 = 180°$	2
	• Dus PAF_1B is een koordenvierhoek (*omgekeerde koordenvierhoekstelling*)	1

Einde