Correctievoorschrift VWO

2009

tijdvak 2

wiskunde A1,2

Het correctievoorschrift bestaat uit:
1 Regels voor de beoordeling
2 Algemene regels
3 Vakspecifieke regels
4 Beoordelingsmodel
5 Inzenden scores

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 36, 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.

De gecommitteerde voegt bij het gecorrigeerde werk een verklaring betreffende de verrichte correctie. Deze verklaring wordt mede ondertekend door het bevoegd gezag van de gecommitteerde.

4 De examinator en de gecommitteerde stellen in onderling overleg het aantal scorepunten voor het centraal examen vast.

5 Indien de examinator en de gecommitteerde daarbij niet tot overeenstemming komen, wordt het geschil voorgelegd aan het bevoegd gezag van de gecommitteerde. Dit bevoegd gezag kan hierover in overleg treden met het bevoegd gezag van de examinator. Indien het geschil niet kan worden beslecht, wordt hiervan melding gemaakt aan de inspectie. De inspectie kan een derde onafhankelijke gecommitteerde aanwijzen. De beoordeling van de derde gecommitteerde komt in de plaats van de eerdere beoordelingen.

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.
3.9 indien een kandidaat op grond van een algemeen geldende woordbetekenis, zoals bijvoorbeeld vermeld in een woordenboek, een antwoord geeft dat vakinhoudelijk onjuist is, worden aan dat antwoord geen scorepunten toegekend, of tenminste niet de scorepunten die met de vakinhoudelijke onjuistheid gemoeid zijn.

4 Het juiste antwoord op een meerkeuzevraag is de hoofdletter die behoort bij de juiste keuzemogelijkheid. Voor een juist antwoord op een meerkeuzevraag wordt het in het beoordelingsmodel vermelde aantal punten toegekend. Voor elk ander antwoord worden geen scorepunten toegekend. Indien meer dan één antwoord gegeven is, worden eveneens geen scorepunten toegekend.

5 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.

6 Een zelfde fout in de beantwoording van verschillende vragen moet steeds opnieuw worden aangerekend, tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.

7 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.

8 Scorepunten worden toegekend op grond van het door de kandidaat gegeven antwoord op iedere vraag. Er worden geen scorepunten vooraf gegeven.

9 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.

NB 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 dit examen kunnen maximaal 87 scorepunten worden behaald.

Voor dit examen 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

Vraag	Antwoord	Scores

Zeemonsters

1 maximumscore 3

•	$P(1895) = 185$	1
•	$P(1995) = 219$	1
•	Er zijn 34 soorten ontdekt	1

2 maximumscore 4

•	$P'(t) = \dfrac{(t-1767)\cdot 264 - (264t - 476657)\cdot 1}{(t-1767)^2}$	1
•	$P'(t) = \dfrac{10169}{(t-1767)^2}$	1
•	Teller en noemer zijn beide positief	1
•	$P'(t)$ is positief, dus de grafiek van $P(t)$ is stijgend	1

3 maximumscore 4

•	Beschrijven hoe een tabel met daarin de waarden van $P(t)$ en $G(t)$ gemaakt kan worden	1
•	Het antwoord: 1941, 1942, 1944 en 1945	3

Opmerking
Voor elk ontbrekend jaartal 1 punt in mindering brengen tot een maximum van 3 punten aftrek.

4 maximumscore 4

•	$G(2009) = 215$ (dus volgens Groot zijn er 215 soorten bekend tot en met 2009)	1
•	Beschrijven hoe de grenswaarde van $G(t)$ berekend kan worden	1
•	De grenswaarde van $G(t)$ is 218	1
•	Dus er zullen volgens het model van Groot nog 3 soorten ontdekt worden	1

5 maximumscore 6

•	Er moet gelden $\sqrt{1895a+b} = 187$	1
•	Er moet gelden $\sqrt{1995a+b} = 217$	1
•	$1895a + b = 34\,969$ en $1995a + b = 47\,089$	1
•	Aangeven hoe dit stelsel (met behulp van de GR) kan worden opgelost	1
•	$a = 121{,}2$	1
•	$b = -194\,705$	1

Melkvee

6 maximumscore 4

- Het aflezen van de gegevens 92 000 respectievelijk 25 000 bedrijven 1
- Het aflezen van de gegevens 24 respectievelijk 59 dieren per bedrijf 1
- Het aantal dieren in 1975 is 92 000·24 = 2,2 miljoen, voor 2003 is dat 1,5 miljoen 1
- De conclusie: in 2003 zijn er minder dieren dan in 1975 1

Opmerkingen
– *Bij het aflezen van 93 000 of 91 000 respectievelijk 24 000 of 26 000 bedrijven, of van 23 of 25 respectievelijk 58 of 60 dieren: geen punten aftrekken.*
– *Een redenering waarbij met beleid getallen globaler zijn afgelezen en gehanteerd in verantwoorde afschattingen is toegestaan.*

7 maximumscore 4

- In model 1 is de toename $\frac{83-90}{3}\left(=\frac{-7}{3}\right)$ per jaar 1
- In model 1 is het percentage in de wei in 2015: $83-\frac{7}{3}\cdot 10\approx 60$ 1
- In model 2 is de groeifactor $\left(\frac{83}{90}\right)^{\frac{1}{3}}$ $(\approx 0{,}97)$ per jaar 1
- In model 2 is het percentage in de wei in 2015: $83\cdot\left(\frac{83}{90}\right)^{\frac{10}{3}}\approx 63$ of $83\cdot 0{,}97^{10}\approx 61$ 1

8 maximumscore 2

- Bij model 1 daalt het percentage op den duur onder 0% (en daarom is dit model op de lange duur zeker niet realistisch) 1
- Bij model 2 blijft het percentage op den duur tussen de 0% en 100% (en daarom kan dit model op de lange duur eventueel wel realistisch zijn) 1

9 maximumscore 5

- Het opstellen van $L(n)=1{,}05\cdot L(n-1)-12\,000$ 1
- $L(0) = 145\,000$ 1
- Het invoeren van de recursievergelijking in de GR 1
- $L(18) > 0$ en $L(19) < 0$ 1
- De melkrobot is afbetaald na 19 jaar 1

Bingo

10 maximumscore 4

- Voor een kolom met 5 getallen zijn er $\frac{15!}{10!}$ (= 360 360) mogelijkheden 1
- Voor de kolom met 4 getallen zijn er $\frac{15!}{11!}$ (= 32 760) mogelijkheden 1
- In totaal zijn er $\frac{15!}{11!}\cdot\left(\frac{15!}{10!}\right)^4$ (of $32\,760\cdot 360\,360^4$) mogelijkheden 1
- Dat is (ongeveer) $5{,}5\cdot 10^{26}$ 1

11 maximumscore 4

- Voor een kolom met 5 getallen zijn er $\binom{15}{5}$ (= 3003) mogelijkheden 1
- Voor de kolom met 4 getallen zijn er $\binom{15}{4}$ (= 1365) mogelijkheden 1
- In totaal zijn er $\binom{15}{4}\cdot\binom{15}{5}^4$ (of $1365\cdot 3003^4$) mogelijkheden 1
- Het antwoord: (ongeveer) $1{,}1\cdot 10^{17}$ 1

of

- Voor een kolom met 5 getallen zijn er 5! (= 120) mogelijke volgorden wezenlijk hetzelfde 1
- Voor de kolom met 4 getallen zijn er 4! (= 24) mogelijke volgorden wezenlijk hetzelfde 1
- In totaal zijn er $\frac{5{,}5\cdot 10^{26}}{4!\cdot(5!)^4}$ mogelijkheden wezenlijk verschillend 1
- Het antwoord: (ongeveer) $1{,}1\cdot 10^{17}$ 1

12 maximumscore 3

- De kans dat één kaart niet vol is in hoogstens 65 trekkingen, is $1-0{,}0154=0{,}9846$ 1
- De kans dat alle 100 kaarten niet vol zijn na 65 trekkingen is $0{,}9846^{100}$ 1
- Die kans is dus 0,2118 (of 21%) 1

13 maximumscore 4

- De vergelijking $59=24+\frac{50}{n^{0{,}0524}}$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking (bijvoorbeeld met de GR) kan worden opgelost 1
- De oplossing $n\approx 903{,}95$ 1
- Er zijn ten minste 904 kaarten nodig 1

Conditietest

14	**maximumscore 3**	
	• Het tekenen van de cumulatieve percentages op het normaal waarschijnlijkheidspapier	2
	• De conclusie: de punten liggen (nagenoeg) op een rechte lijn (en daarom zijn de scores bij benadering normaal verdeeld)	1
15	**maximumscore 4**	
	• Beschrijven hoe de kans $P(X > 9{,}94)$ met $\mu = 7{,}4$ en $\sigma = 2{,}0$ met de GR kan worden berekend	1
	• $P(X > 9{,}94) \approx 0{,}102$ (of 0,10)	1
	• Dit geeft voor twee jongens een kans op hoge score van $0{,}102^2$	1
	• Het antwoord: (ongeveer) 0,01	1
16	**maximumscore 4**	
	• De gemiddelde score X is normaal verdeeld met $\mu = 8$ en $\sigma = \frac{2{,}0}{\sqrt{100}} = 0{,}2$	2
	• Beschrijven hoe $P(7{,}9 < X < 8{,}1 \mid \mu = 8{,}0 \text{ en } \sigma = 0{,}2)$ berekend kan worden	1
	• Het antwoord: (ongeveer) 0,38	1
	Opmerking *Als de $\sqrt{n}$-wet niet of niet correct is toegepast, ten hoogste 2 punten voor deze vraag toekennen.*	
17	**maximumscore 6**	
	• De hypothesen $H_0: \mu = 8{,}0$ en $H_1: \mu > 8{,}0$	1
	• De bijbehorende standaardafwijking is $\frac{2{,}0}{\sqrt{132}} \approx 0{,}174$	1
	• Het berekenen van $P(X > 8{,}43)$ met $\mu = 8{,}0$ en $\sigma = 0{,}174$	1
	• Aangeven hoe deze kans (met de GR) kan worden berekend	1
	• De uitkomst 0,0067 (of 0,007)	1
	• Dit is kleiner dan 0,05 dus de gymnastiekleraar krijgt gelijk	1
	Opmerking *Als bij beide vragen 16 en 17 de $\sqrt{n}$-wet niet en/of niet correct is toegepast, bij vraag 17 ten hoogste 5 punten toekennen.*	

Containers

18 maximumscore 3

- De groeifactor is 2,3 — 1
- $\dfrac{4054000}{2,3}$ — 1
- Het antwoord: 1 762 609 (of 1 762 600) — 1

of

- Het aantal containers in 2002 is 230% van het aantal in 1983 — 1
- Het aantal containers in 1983 is dus $\dfrac{4054000}{230}\cdot 100$ — 1
- Het antwoord: 1 762 609 (of 1 762 600) — 1

Opmerking
Als van een groeifactor 1,3 gebruik gemaakt is, ten hoogste 1 punt toekennen.

19 maximumscore 4

- De groeifactor is 1,07 — 1
- Het opstellen van de vergelijking $9,3\cdot 1,07^t = 17$ — 1
- De oplossing $t \approx 8,9$ — 1
- Het antwoord: 2014 — 1

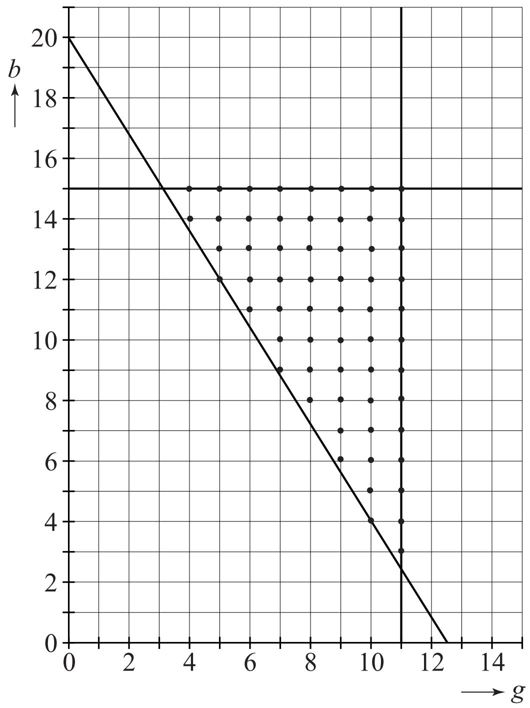
20 maximumscore 3

- 3 + 2 + 2 + 2 + 2 = 11 dus $g \leq 11$ — 1
- De tweede voorwaarde heeft te maken met de capaciteit — 1
- $80g + 50b \geq 1000$ dus $8g + 5b \geq 100$ — 1

21 maximumscore 4

- Het tekenen van de grenslijnen $b = 15$ en $g = 11$ — 1
- Het tekenen van de grenslijn $8g + 5b = 100$ — 1
- Het aangeven van de grenzen van het toegestane gebied — 1
- Het aangeven van de roosterpunten binnen de aangegeven grenzen — 1

Voorbeeld van een tekening



22 **maximumscore 5**

- Het gebruiken van $K = 7000g + 3500b$ 1
- Het tekenen van een of meer isolijnen 1
- Het berekenen van de kosten in een of meer roosterpunten 1
- De kosten zijn minimaal als $g = 5$ en $b = 12$ 1
- De kosten zijn ook minimaal als $g = 4$ en $b = 14$ 1

of

- Het gebruiken van $K = 7000g + 3500b$ 1
- Het berekenen van de kosten in vier relevante roosterpunten, bijvoorbeeld (4, 14), (5, 12), (10, 4) en (11, 3) 2
- De kosten zijn minimaal als $g = 5$ en $b = 12$ 1
- De kosten zijn ook minimaal als $g = 4$ en $b = 14$ 1

5 Inzenden scores

Verwerk de scores van alle kandidaten per school in het programma WOLF.
Zend de gegevens uiterlijk op 26 juni naar Cito.