

Correctievoorschrift VWO

2015

tijdvak 2

wiskunde C

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 het College voor Toetsen en Examens op grond van artikel 2 lid 2d van de Wet College voor toetsen en examens de Regeling beoordelingsnormen en bijbehorende scores centraal examen vastgesteld.

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 examinerator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinerator past de beoordelingsnormen en de regels voor het toekennen van scorepunten toe die zijn gegeven door het College voor Toetsen en Examens.
- 2 De directeur doet de van de examinerator 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 gecommiteerde beoordeelt het werk zo spoedig mogelijk en past de beoordelingsnormen en de regels voor het bepalen van de score toe die zijn gegeven door het College voor Toetsen en Examens.
De gecommiteerde voegt bij het gecorrigeerde werk een verklaring betreffende de verrichte correctie. Deze verklaring wordt mede ondertekend door het bevoegd gezag van de gecommiteerde.
- 4 De examinerator en de gecommiteerde stellen in onderling overleg het aantal scorepunten voor het centraal examen vast.
- 5 Indien de examinerator en de gecommiteerde daarbij niet tot overeenstemming komen, wordt het geschil voorgelegd aan het bevoegd gezag van de gecommiteerde. Dit bevoegd gezag kan hierover in overleg treden met het bevoegd gezag van de examinerator. Indien het geschil niet kan worden beslecht, wordt hiervan melding gemaakt aan de inspectie. De inspectie kan een derde onafhankelijke gecommiteerde aanwijzen. De beoordeling van de derde gecommiteerde komt in de plaats van de eerdere beoordelingen.

2 Algemene regels

Voor de beoordeling van het examenwerk zijn de volgende bepalingen uit de regeling van het College voor Toetsen en Examens 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 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 scorepunten 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 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 het College voor Toetsen en Examens. 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.
- NB1 Het College voor Toetsen en Examens heeft de correctievoorschriften bij regeling vastgesteld. Het correctievoorschrift is een zogeheten algemeen verbindend voorschrift en valt onder wet- en regelgeving die van overheidswege wordt verstrekt. De corrector mag dus niet afwijken van het correctievoorschrift.
- NB2 Het aangeven van de onvolkomenheden op het werk en/of het noteren van de behaalde scores bij de vraag is toegestaan, maar niet verplicht.
Evenmin is er een standaardformulier voorgeschreven voor de vermelding van de scores van de kandidaten.
Het vermelden van het schoolexamencijfer is toegestaan, maar niet verplicht.
Binnen de ruimte die de regelgeving biedt, kunnen scholen afzonderlijk of in gezamenlijk overleg keuzes maken.

NB3 Als het College voor Toetsen en Examens vaststelt dat een centraal examen een onvolkomenheid bevat, kan het besluiten tot een aanvulling op het correctievoorschrift. Een aanvulling op het correctievoorschrift wordt zo spoedig mogelijk nadat de onvolkomenheid is vastgesteld via Examenblad.nl verstuurd aan de examensecretarissen.

Soms komt een onvolkomenheid pas geruime tijd na de afname aan het licht. In die gevallen vermeldt de aanvulling:

NB

Als het werk al naar de tweede corrector is gezonden, past de tweede corrector deze aanvulling op het correctievoorschrift toe.

Een onvolkomenheid kan ook op een tijdstip geconstateerd worden dat een aanvulling op het correctievoorschrift te laat zou komen.

In dat geval houdt het College voor Toetsen en Examens bij de vaststelling van de N-term rekening met de onvolkomenheid.

3 Vakspecifieke regels

Voor dit examen kunnen maximaal 79 scorepunten worden behaald.

Voor dit examen zijn de volgende vakspecifieke regels vastgesteld:

- 1 Voor elke rekenfout wordt 1 scorepunt in mindering gebracht tot het maximum van het aantal scorepunten dat voor dat deel van die vraag kan worden gegeven.
- 2 De algemene regel 3.6 geldt ook bij vragen waarbij de kandidaten de grafische rekenmachine (GR) gebruiken. Bij de betreffende vragen geven de kandidaten een toelichting waaruit blijkt hoe zij de GR hebben gebruikt.
- 3 Als de kandidaat bij de beantwoording van een vraag een notatiefout heeft gemaakt en als gezien kan worden dat dit verder geen invloed op het eindantwoord heeft, wordt hiervoor geen scorepunt in mindering gebracht.

4 Beoordelingsmodel

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Lepelaars

1 maximumscore 3

- Voor de gekleurde ringen zijn er $8 \cdot 8 = 64$ mogelijkheden 1
- De metalen ring kan op 4 verschillende posities zitten 1
- In totaal $64 \cdot 4 = 256$ mogelijkheden 1

2 maximumscore 4

- De zilverkleurige ring kan op 6 plaatsen zitten 1
- Voor de gekleurde ringen zijn er 8^5 mogelijkheden 1
- Voor de 'vlag' zijn er 5 mogelijkheden 1
- Dus in totaal $6 \cdot 8^5 \cdot 5 = 983\,040$ mogelijkheden 1

3 maximumscore 3

Een aanpak als:

- In 2010 is het aantal lepelaars op de Wadden meer dan 50% 1
- In 2040 is het percentage minder dan 50% 1
- Het percentage in 2040 is niet groter dan in 2010 1

4 maximumscore 5

- De groeifactor per jaar is $\left(\frac{2100}{200}\right)^{\frac{1}{20}} \approx 1,12$ (of nauwkeuriger) 2
- $N = 200 \cdot 1,12^t$ met $t = 0$ in 1980 1
- $t = 30$ geeft 6000 (of nauwkeuriger) (lepelaars) in 2010 1
- Aflezen in de figuur geeft 2600 (lepelaars) in 2010, dus het verschil is 3400 (lepelaars) 1

Opmerkingen

- *Als voor de exponentiële formule gewerkt is met een ander beginjaar in de periode 1980-2000 of met een andere tijdseenheid, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*
- *Bij het aflezen van het aantal lepelaars is de toegestane marge 100 lepelaars.*
- *Als de kandidaat de groeifactor afgerond heeft op 1,1, hiervoor geen scorepunt in mindering brengen.*

5 maximumscore 4

- 5% onder de grenswaarde is 2641 1
- Er moet gelden: $\frac{2780}{1 + 12,9 \cdot 0,834^t} = 2641$ 1
- Oplossen van deze vergelijking geeft $t \approx 30,3$ (of nauwkeuriger) 1
- Het antwoord: in het jaar 2010 (of 2011) 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Klimaatverandering

6 maximumscore 2

- Het gemiddelde G van de vier seizoenen in 1918 is $\frac{3+4+1+1}{4}$,
afgerond 2 1
- Dus $V=2-3=-1$ 1

7 maximumscore 4

- V is in totaal $107-56-33-4=14$ keer negatief 1
- $2 \times \text{aantal}(V=-2) + 1 \times \text{aantal}(V=-1) = 33+8-26$ 1
- Het antwoord: $V=-2$ komt één keer voor 2

Opmerking

Als het antwoord gevonden is door middel van proberen, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

8 maximumscore 3

- Het aantal malen (X) dat geldt $G=J$ is binomiaal verdeeld met $n=20$ en
 $p = \frac{56}{107}$ 1
- Beschrijven hoe $P(X=11 | n=20, p = \frac{56}{107})$ berekend kan worden 1
- Het antwoord: 0,17 (of nauwkeuriger) 1

9 maximumscore 3

- De gevraagde kans is $P(X \geq 10,5 | \mu = 9,8; \sigma = 0,6)$ 1
- Beschrijven hoe deze kans berekend kan worden 1
- Het antwoord: 0,12 (of nauwkeuriger) 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Cijfers geven

- 10 maximumscore 2**
- Het cijfer voor het eerste proefwerk was 6,6 1
 - Chris behaalde voor het tweede proefwerk 21 punten 1

- 11 maximumscore 3**
- Het behalen van 13 punten betekent $\frac{13}{16}$ deel (van de 9 te behalen punten voor het cijfer) 1
 - Het cijfer is dus $\frac{13}{16} \cdot 9 + 1$ 1
 - Afronden op één decimaal geeft het cijfer 8,3 1

Opmerking

Als gewerkt is met een toename van 0,6 per behaald punt met als antwoord cijfer 8,4, dan voor deze vraag geen scorepunten toekennen.

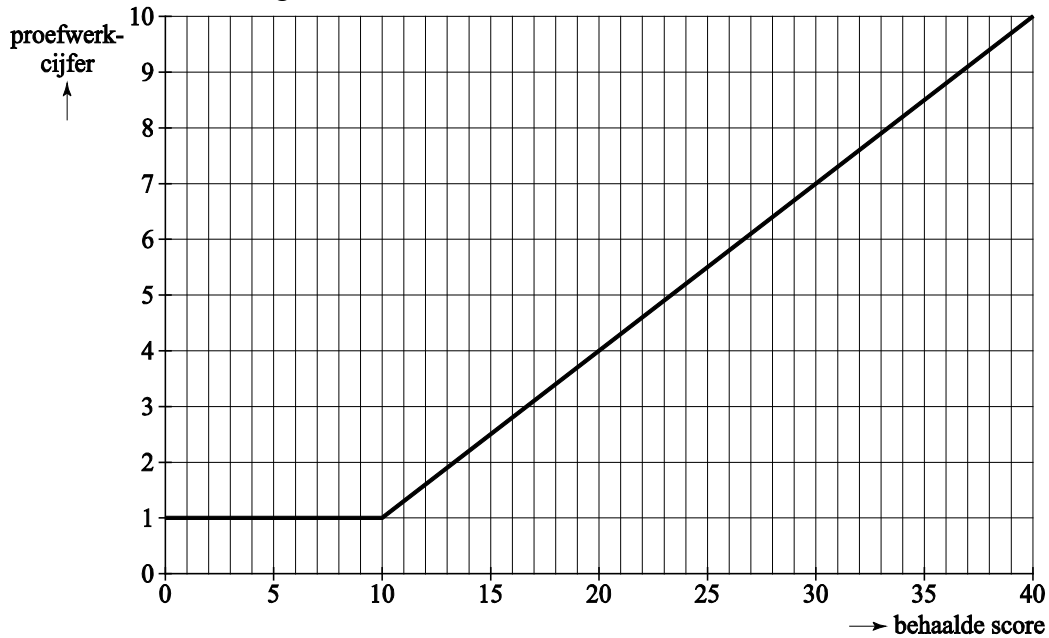
- 12 maximumscore 4**
- Er tellen 12 goede antwoorden niet mee 1
 - Bij 36 vragen leveren 20 goede antwoorden een $\frac{20}{36} \cdot 9 + 1 = 6$ op 2
 - Er moeten er dus $12 + 20 = 32$ (antwoorden) goed zijn 1
- of
- Het juiste antwoord kan gevonden worden door in tabel 2 te kijken bij de kolom die hoort bij 36 vragen 2
 - Het aantal goede antwoorden is daar 20 1
 - Het antwoord: 32 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

13 maximumscore 4

- Het tekenen van het lijnstuk $y = 1$ 2
- Het tekenen van het stijgende deel 2

Voorbeeld van een grafiek



Opmerking

Als een kandidaat punten heeft getekend in plaats van een lijn, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

14 maximumscore 5

- De bijbehorende lijn gaat door de punten (9,1) en (45,10) 2
- De richtingscoëfficiënt is $\frac{9}{36}$ ($= 0,25$) 1
- Er geldt (met $C = 0,25G + b$) dat $1 = 9 \cdot 0,25 + b$, dus $b = -1,25$ 1
- Het antwoord: $C = 0,25G - 1,25$ 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Rapido

15 maximumscore 4

- Voor de bovenste getallen zijn er $\binom{20}{8}$ mogelijkheden 1
- Voor de onderste getallen zijn er 4 mogelijkheden 1
- Dat zijn in totaal $125\,970 \cdot 4 = 503\,880$ mogelijkheden 1
- De kans is dus $\frac{1}{503\,880} \approx 0,000002$ (of nauwkeuriger) 1

16 maximumscore 4

- De verwachte uitbetaling per euro is de som van de producten van de uitbetalingen per euro en de bijbehorende kansen 1
- Dit is $0,068766 \cdot 1 + 0,073351 \cdot 2 + \dots + 0,000002 \cdot 10\,000$ 1
- Dit is 0,67 (euro) (of nauwkeuriger) 1
- De winstverwachting is $-0,33$ (euro) (of nauwkeuriger) of 0,33 (euro) (of nauwkeuriger) verlies 1

17 maximumscore 3

- Het aantal malen (X) dat dit gebeurt, is binomiaal verdeeld met $n = 100$, $p = 0,011003$ 1
- Beschrijven hoe $P(X=5)$ berekend kan worden 1
- De gevraagde kans is 0,0042 (of nauwkeuriger) (en een passende conclusie) 1

18 maximumscore 5

- Het aantal mogelijkheden om er in A vier goed te hebben en in B één is $\binom{8}{4} \cdot \binom{12}{4} \cdot 1$ 1
- Het aantal mogelijkheden om er in A vijf of meer goed te hebben is $\binom{8}{5} \cdot \binom{12}{3} + \binom{8}{6} \cdot \binom{12}{2} + \binom{8}{7} \cdot \binom{12}{1} + \binom{8}{8} \cdot \binom{12}{0}$ 1
- Als er vijf of meer in A goed zijn, zijn er voor B vier mogelijkheden 1
- Er zijn dus 91 710 manieren 1
- Een passende conclusie 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Taalonderzoek

- 19 maximumscore 4**
- Het aantal nepwoorden X in de test is (bij benadering) binomiaal verdeeld met $p = \frac{2}{7}$ en $n = 100$ 1
 - $P(X \geq 37) = 1 - P(X \leq 36)$ 1
 - Beschrijven hoe die kans berekend wordt 1
 - Het antwoord: 0,04 (of nauwkeuriger) 1
- 20 maximumscore 3**
- Het percentage juist herkende bestaande woorden is $\frac{56}{63} \cdot 100\% \approx 89\%$ 1
 - Het percentage verkeerd 'herkende' nepwoorden is $\frac{5}{37} \cdot 100\% \approx 14\%$ 1
 - De score is $89 - 14 = 75$ 1
- 21 maximumscore 4**
- De 280 286 proevers deden de test 280 286 keer 1
 - De 11 064 doorzetters deden de test ten minste $11 \cdot 11\ 064 = 121\ 704$ keer 1
 - Voor de 77 448 ambitieuzen blijven ten hoogste 170 156 pogingen over 1
 - Het antwoord: 2,1 (of 2,2) 1
- 22 maximumscore 3**
- Het aantal ambitieuzen is (bij benadering) binomiaal verdeeld met $n = 15$ en $p = 0,21$ 1
 - Beschrijven hoe de gevraagde kans berekend kan worden 1
 - Het antwoord: 0,66 (of nauwkeuriger) 1

Opmerking

Als een kandidaat heeft gerekend met een trekking zonder teruglegging, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

5 Inzenden scores

Verwerk de scores van alle kandidaten per examinator in het programma WOLF. Zend de gegevens uiterlijk op 23 juni naar Cito.