

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 VO.

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 aspecten van de artikelen 36, 41, 41a en 42 van het Eindexamenbesluit VO 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 directeur van de school van de gecommitteerde toekomen. Deze stelt het ter hand aan de gecommitteerde.

- 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 behaalde 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 corrector aanwijzen. De beoordeling van deze derde corrector 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 bij de toets behorende correctievoorschrift. 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 met inachtneming van het correctievoorschrift 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 82 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
-------	----------	--------

Hittegolven in Nederland

1 maximumscore 3

- Uit de tabel: er waren 354 hittegolfdagen 1
- De periode 1911-2013 beslaat 37 595 dagen 1
- De kans is 0,9% (of nauwkeuriger) (gevolgd door een passende conclusie) 1

2 maximumscore 5

- De waarden volgens het model 72, 27, 5, 1, 0 2
- De werkelijke waarden 27, 4, 0, 1 1
- De werkelijke waarde 71 (horend bij 0 hittegolven) 1
- Het antwoord: nee (die waarden zijn er niet) 1

Opmerking

Als een kandidaat bij de modelwaarden niet-afgeronde waarden vermeldt en hiermee verder werkt, ten hoogste 4 scorepunten voor deze vraag toekennen.

3 maximumscore 6

- De frequenties 1, 7, 14, 6, 7, 3 en 1 1
- De cumulatieve frequenties 1, 8, 22, 28, 35, 38 en 39 1
- De relatieve cumulatieve frequenties 3(%); 21(%); 56(%); 72(%); 90(%); 97% (en 100(%)) 1
- Een correcte tekening van de bijbehorende punten 2
- Een beargumenteerde, passende conclusie 1

SMOG-index

4 maximumscore 3

- De tekst bestaat uit 3 zinnen, dus $Z = 3$ 1
- $S = 1,0430 \cdot \sqrt{14 \cdot \frac{30}{3}} + 3,1291$ 1
- Het antwoord: 15 1

5 maximumscore 4

- Er moet gelden: $0,85M \cdot \frac{30}{Z} = M \cdot \frac{30}{aZ}$ 2
- $a = \frac{1}{0,85} = 1,176$ 1
- Het antwoord: 18(%) (of nauwkeuriger) 1

of

Een aanpak, gebaseerd op een voorbeeld, zoals

- Neem $M_{\text{oud}} = 100$ en $Z_{\text{oud}} = 100$ (dus dan is $S_{\text{oud}} \approx 8,84$) 1
- Met 15% minder woorden wordt $M_{\text{nieuw}} = 85$ en $S_{\text{nieuw}} \approx 8,4$ 1
- Voor Z_{nieuw} moet nu gelden: $1,0430 \cdot \sqrt{100 \cdot \frac{30}{Z_{\text{nieuw}}}} + 3,1291 = 8,4$ 1
- $Z_{\text{nieuw}} \approx 117$, dus een toename van 17(%) (of nauwkeuriger) 1

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

6 maximumscore 5

- Er moet gelden: $1,0430 \cdot \sqrt{M \cdot \frac{30}{Z}} + 3,1291 = 17$ 1
- $\sqrt{M \cdot \frac{30}{Z}} = \frac{17 - 3,1291}{1,0430}$ 1
- $M \cdot \frac{30}{Z} = \left(\frac{17 - 3,1291}{1,0430} \right)^2$ 1
- $30 \cdot M = 176,86 \cdot Z$ (of nauwkeuriger) 1
- $M = 5,9 \cdot Z$ (dus $p = 5,9$) 1

of

- Er moet gelden: $1,0430 \cdot \sqrt{M \cdot \frac{30}{Z}} + 3,1291 = 17$ 1
- Als, bijvoorbeeld, $Z = 30$ dan geldt $1,0430 \cdot \sqrt{M} + 3,1291 = 17$ 1
- Beschrijven hoe M hieruit berekend kan worden 1
- $M \approx 177$ 1
- $M = 5,9 \cdot Z$ (dus $p = 5,9$) 1

of

- $\frac{M}{Z} = p$ 1
- Er moet gelden: $1,0430 \cdot \sqrt{p \cdot 30} + 3,1291 = 17$ 2
- Beschrijven hoe p hieruit berekend kan worden 1
- $p = 5,9$ 1

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

7 maximumscore 4

Een aanpak als:

- $\frac{dS}{dZ} = -\frac{1}{2} \cdot 49,47 \cdot Z^{-\frac{1}{2}}$ 1
- Een schets van de grafiek van $\frac{dS}{dZ}$ 1
- $\frac{dS}{dZ} < 0$, dus S daalt 1
- $\frac{dS}{dZ}$ stijgt (of $\frac{dS}{dZ}$ gaat naar 0), dus S daalt afnemend (als Z toeneemt) 1

of

- $\frac{dS}{dZ} = -\frac{1}{2} \cdot 49,47 \cdot Z^{-\frac{1}{2}} (= -\frac{24,735}{Z\sqrt{Z}})$ 1
- Voor elke waarde van Z geldt: $-\frac{24,735}{Z\sqrt{Z}} < 0$ dus S daalt 1
- Als Z toeneemt, dan nadert $\frac{dS}{dZ}$ op den duur naar 0 1
- $\frac{dS}{dZ}$ stijgt, dus S daalt afnemend (als Z toeneemt) 1

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

Buisfolie

- 8 maximumscore 3**
- De kans dat de breedte in het tolerantiegebied ligt, is $P(714 < g < 716 | \mu = 715,6 \text{ en } \sigma = 0,5)$ 1
 - Beschrijven hoe deze kans berekend kan worden 1
 - $1 - P(714 < g < 716) \approx 0,21$ dus 21% (of nauwkeuriger) 1
- 9 maximumscore 2**
- Beargumenteren waarom de normale verdelingskromme smaller (en hoger) moet worden 1
 - De standaardafwijking moet dus kleiner worden 1
- of
- $2 \cdot \text{standaardafwijking} < 0,4$ 1
 - De standaardafwijking $< 0,2$ dus de standaardafwijking is dan kleiner dan de oude standaardafwijking 1
- of
- Beschrijven hoe $P(X > 716 | \mu = 715,6 \text{ en } \sigma = ?) = 0,025$ opgelost moet worden 1
 - $\sigma = 0,2$ dus de standaardafwijking moet kleiner worden 1
- 10 maximumscore 6**
- $H_0: p \geq 0,75$ (of $p = 0,75$) en $H_1: p < 0,75$ 1
 - X , het aantal weken met een productie van minstens 26 000 kg, is binomiaal verdeeld met $n = 48$ en $p = 0,75$ 1
 - Beschrijven hoe $P(X \leq 27 | p = 0,75)$ berekend kan worden 1
 - Deze kans is 0,004 (of nauwkeuriger) 1
 - $0,004 < 0,01$ (dus H_0 wordt verworpen) 1
 - Er is reden om de bewering van de technici in twijfel te trekken 1
- 11 maximumscore 3**
- Berekend moet worden $P(g < 23750 | \mu = 28000 \text{ en } \sigma = 3300)$ 1
 - Beschrijven hoe deze kans berekend kan worden 1
 - $P(g < 23750) \approx 0,099$ (dus 9,9%) (of nauwkeuriger) 1
- 12 maximumscore 4**
- Als aan de spoedorder is voldaan, is de opbrengst $23750 \cdot 2,15 = 51062,50$ (euro) 1
 - Als niet aan de spoedorder is voldaan, is de opbrengst $23750 \cdot 0,50 - 50000 = -38125$ (euro) 1
 - De verwachte opbrengst is $0,901 \cdot 51062,50 - 0,099 \cdot 38125$ (euro) 1
 - Het antwoord: 42 233 (euro) (of nauwkeuriger) 1

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

Tarwe

13 maximumscore 3

- Bij beide perioden is eenzelfde daling (van 6 euro per 1000 kg) te zien 1
 - In week 3 is de marktprijs lager dan in week 13 1
 - De procentuele daling is van week 3 naar week 4 het grootst 1
- of
- Bij deze perioden lopen de lijnstukjes evenwijdig 1
 - In de eerste periode is de beginwaarde kleiner 1
 - De procentuele daling is in de eerste periode het grootst 1

Opmerking

Als zonder toelichting geconstateerd wordt dat de procentuele daling in de eerste periode het grootst is, geen scorepunten voor deze vraag toekennen.

14 maximumscore 3

- Het inzicht dat de grootste waarde van q hoort bij $p = 0$ 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $0 = 10\sqrt{-23q + 3800}$ opgelost kan worden 1
- $q = 165$ 1

of

- Het inzicht dat onderzocht moet worden voor welke waarden van q de formule niet bestaat 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $-23q + 3800 = 0$ opgelost kan worden 1
- $q = 165$ 1

15 maximumscore 4

- Beschrijven hoe bij $p = 232$ en $p = 238$ de waarde van q berekend kan worden 1
- $p = 232$ geeft $q \approx 141,816$ (of nauwkeuriger) 1
- $p = 238$ geeft $q \approx 140,590$ (of nauwkeuriger) 1
- (De afname van q is 1,23 (of nauwkeuriger), dus) de vraag neemt met 1230 (kg per maand) af 1

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

16 maximumscore 3

- $p \cdot q$ geeft $\frac{\text{euro}}{1000 \text{ kg}} \cdot \frac{1000 \text{ kg}}{\text{maand}} = \frac{\text{euro}}{\text{maand}}$ dus de eenheid is euro per maand 2
- $q = 100$ invullen geeft $TO = 38\,730$ (dus €38 730) (of nauwkeuriger) 1

17 maximumscore 4

Een aanpak als:

- $\frac{dTO}{dq} = 0$ moet opgelost worden 1
- Beschrijven hoe $\frac{dTO}{dq} = 0$ opgelost kan worden 1
- $q \approx 110$ 1
- Met behulp van, bijvoorbeeld, een schets van TO of van $\frac{dTO}{dq}$ concluderen dat er inderdaad een maximum is 1

Prille groei

18 maximumscore 3

- De groeifactor voor 2 weken is $\frac{21}{4,7} \approx 4,468$ 1
- Per week is dat $\sqrt{4,468} \approx 2,11$ 1
- Dat is een toename van $(2,11 \cdot 100 - 100 \approx) 111(\%)$ (of nauwkeuriger) (per week) 1

19 maximumscore 3

Een aanpak als:

- Het inzicht dat (minstens) twee verhoudingen van G voor telkens twee tijdstippen die even ver uit elkaar liggen berekend dienen te worden 1
 - Bijvoorbeeld: $\frac{160}{21} \approx 7,6$ en $\frac{2700}{1700} \approx 1,6$ 1
 - De groeifactoren verschillen (veel) (dus er is geen sprake van exponentiële groei) 1
- of
- De groeifactor per week is, uitgaande van de vorige vraag, 2,11 1
 - Een formule is $G = 4,7 \cdot 2,11^{t-8}$ ($\approx 0,012 \cdot 2,11^t$) 1
 - Bijvoorbeeld $t = 38$ invullen geeft $G \approx 2,5 \cdot 10^{10}$ (gram) (en dat wijkt af van de waarde in de tabel) 1

20 maximumscore 3

- $L = \log(30) \approx 1,48$ invullen in de formule geeft $M = 3,27$ (of nauwkeuriger) 1
- $G = 10^{3,27} \approx 1862$ (gram) 1
- Deze waarde wijkt 162 af van de waarde in de tabel 1

Opmerking

Andere antwoorden, mits consistent op basis van de verstrekte gegevens, zijn mogelijk en leiden niet tot het in mindering brengen van scorepunten.

21 maximumscore 4

- $M' = 11,305 - 5,784 \cdot L$ 1
- $M' = 0$ als $L \approx 1,95$ (of nauwkeuriger) 1
- Dan is $t \approx 89$ 1
- Een zwangerschap duurt nooit 89 weken 1

Vraag	Antwoord	Scores
22	maximumscore 4	
	• $G = 0,0485 \cdot t^{3,075}$ dus $\log(G) = \log(0,0485 \cdot t^{3,075})$	1
	• $\log(G) = \log(0,0485) + \log(t^{3,075})$	1
	• $\log(G) = \log(0,0485) + 3,075 \cdot \log(t)$	1
	• $\log(G) = -1,314 + 3,075 \cdot \log(t)$	1
	of	
	• $\log(G) = -1,314 + 3,075 \cdot \log(t)$ dus $G = 10^{-1,314+3,075 \cdot \log(t)}$	1
	• $G = 10^{-1,314} \cdot 10^{3,075 \cdot \log(t)}$	1
	• $G = 0,0485 \cdot (10^{\log(t)})^{3,075}$	1
	• $G = 0,0485 \cdot t^{3,075}$	1

5 Inzenden scores

Verwerk de scores van alle kandidaten per examinerator in het programma WOLF.
 Zend de gegevens uiterlijk op 28 juni naar Cito.