

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 Examens (CvE) op grond van artikel 2 lid 2d van de Wet CvE 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 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 gecommiteerde 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 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 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 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 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 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

- a. Als het werk al naar de tweede corrector is gezonden, past de tweede corrector deze aanvulling op het correctievoorschrift toe.
 - b. Als de aanvulling niet is verwerkt in de naar Cito gezonden WOLF-scores, voert Cito dezelfde wijziging door die de correctoren op de verzamelstaat doorvoeren.
- Een onvolkomenheid kan ook op een tijdstip geconstateerd worden dat een aanvulling op het correctievoorschrift ook voor de tweede corrector te laat komt. In dat geval houdt het College voor Examens bij de vaststelling van de N-term rekening met de onvolkomenheid.

3 Vakspecifieke regels

Voor dit examen kunnen maximaal 84 scorepunten worden behaald.

Voor dit examen zijn de volgende vakspecifieke regels vastgesteld:

- 1 Voor elke rekenfout of verschrijving in de berekening wordt 1 scorepunt afgetrokken 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 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
-------	----------	--------

Uitslagen voorspellen

1 maximumscore 3

- De afstand tussen Wilders en Thieme is 42 2
- De conclusie: niet meer dan twee maal zo groot 1

2 maximumscore 3

- Bij gelijke voorspellingen is de afstand 0 1
- Als de voorspellingen ongelijk zijn dan heeft iemand meer zetels bij de ene partij voorspeld, maar hetzelfde aantal zetels zal bij die persoon bij een andere partij (of andere partijen) moeten ontbreken 1
- Op deze manier kunnen uitsluitend even afstanden ontstaan 1

of

- Als je van een partij één zetel verplaatst, moet die er bij een andere partij weer bij waardoor er op 2 plaatsen een verschil van 1 ontstaat 1
- De afstand neemt daardoor met 2 toe of af of blijft gelijk 1
- Omdat afstand 0 mogelijk is (of een andere even afstand, zie tabel 2), is de afstand dus altijd even 1

3 maximumscore 3

- 300 is de maximaal mogelijke afstand, dus de voorspellingen mogen voor geen enkele zetel hetzelfde zijn 1
- Dit betekent dat elke partij maar van één voorspeller zetels mag krijgen 1
- Dit is onmogelijk als er meer voorspellers dan partijen zijn: vanaf 12 1

De bevolking van Oeganda

4 maximumscore 3

- Een berekening van een percentage groter dan 2, bijvoorbeeld voor 1983: $\frac{13749915 - 13470393}{13470393} \cdot 100\% \approx 2,1\%$ 2
- In 1983 wijkt het model meer dan 2% af, dus de bewering is niet juist 1

5 maximumscore 3

- Voor grote waarden van t nadert $0,965^t$ (willekeurig dicht) tot 0 1
- Dan nadert de noemer tot 1 1
- Dan nadert U tot 300 miljoen 1

6 maximumscore 4

- $[0,965^t]' = 0,965^t \cdot \ln(0,965)$ 1
- $\frac{dU}{dt} = \frac{(1 + 22,8 \cdot 0,965^t) \cdot 0 - 300 \cdot 22,8 \cdot 0,965^t \cdot \ln(0,965)}{(1 + 22,8 \cdot 0,965^t)^2}$ 2
- $\frac{dU}{dt} = \frac{-300 \cdot 22,8 \cdot 0,965^t \cdot \ln(0,965)}{(1 + 22,8 \cdot 0,965^t)^2} \approx \frac{244 \cdot 0,965^t}{(1 + 22,8 \cdot 0,965^t)^2}$ 1

of

- $U = 300(1 + 22,8 \cdot 0,965^t)^{-1}$ 1
- $[0,965^t]' = 0,965^t \cdot \ln(0,965)$ 1
- $\frac{dU}{dt} = -300(1 + 22,8 \cdot 0,965^t)^{-2} \cdot 22,8 \cdot 0,965^t \cdot \ln(0,965)$ 1
- $\frac{dU}{dt} = \frac{-300 \cdot 22,8 \cdot 0,965^t \cdot \ln(0,965)}{(1 + 22,8 \cdot 0,965^t)^2} \approx \frac{244 \cdot 0,965^t}{(1 + 22,8 \cdot 0,965^t)^2}$ 1

7 maximumscore 4

- Het maximum van de afgeleide moet worden bepaald 1
- Beschrijven hoe met de GR bepaald kan worden voor welke waarde van t deze afgeleide maximaal is 1
- $t \approx 87,8$ 1
- Het antwoord: in 2067 (of 2068) 1

Keramiek

8 maximumscore 4

- Het aantal mogelijkheden voor de achterste rij moet vermenigvuldigd worden met het aantal mogelijkheden voor de voorste en de middelste rij 1
- Voor de achterste rij zijn er $4!$ mogelijkheden 1
- Voor de voorste en middelste rij zijn er inclusief het reservehuisje $10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2$ (of $10!$) mogelijkheden 1
- In totaal zijn er $4! \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2$ (of $4! \cdot 10!$) = 87 091 200 mogelijkheden 1

9 maximumscore 6

- $v' = \frac{(8,16T - 17360) \cdot 1 - (T - 20) \cdot 8,16}{(8,16T - 17360)^2}$ 2
- Dit herleiden tot $v' = \frac{-17196,8}{(8,16T - 17360)^2}$ 1
- De teller is altijd negatief en de noemer positief dus v' is negatief dus de opwarmingssnelheid (v) daalt bij hogere temperatuur 1
- Voor grotere T wordt de noemer kleiner (en de teller blijft gelijk), dus v' neemt af (wordt sterker negatief) 1
- Omdat v' afneemt (steeds sterker negatief wordt), is er sprake van een toenemende daling van de maximale opwarmingssnelheid (v) bij toenemende oventemperatuur 1

of

- $v' = \frac{(8,16T - 17360) \cdot 1 - (T - 20) \cdot 8,16}{(8,16T - 17360)^2}$ (of $v' = \frac{-17196,8}{(8,16T - 17360)^2}$) 2
- Een schets van de grafiek van v' 1
- v' is negatief dus de opwarmingssnelheid (v) daalt bij toenemende oventemperatuur 1
- Voor grotere T neemt v' af (wordt sterker negatief) dus er is sprake van een toenemende daling van de maximale opwarmingssnelheid (v) bij toenemende oventemperatuur 2

Opmerking

Voor een antwoord gebaseerd op een T -waarde groter dan 1325, ten hoogste 5 scorepunten toekennen.

10 maximumscore 3

- Bij de maximale temperatuur is $v = 0$ 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $0,197 + \frac{T - 20}{8,16T - 17360} = 0$ met de GR of algebraïsch opgelost kan worden 1
- De maximale temperatuur is 1319 (of 1320) (°C) (of nauwkeuriger) 1

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

11 maximumscore 5

- Twee punten aflezen uit de figuur, bijvoorbeeld (9,7; 600) en (14,7; 1100) 1
- De stijging is 100 (°C per uur) 1
- Voor $T = 1100$ °C is $v \approx 0,07$ (°C per seconde) (of nauwkeuriger) 1
- Voor temperaturen beneden 1100 °C is de maximale opwarmingsnelheid groter dan 0,07 (°C per seconde) 1
- 100 °C per uur komt overeen met 0,03 °C per seconde (of nauwkeuriger) en dit is minder dan 0,07 (dus de werkelijke opwarmingsnelheid is inderdaad kleiner dan de maximale opwarmingsnelheid) 1

Opmerking

Bij het aflezen van de tijden uit de grafiek is de toegestane marge 0,2 uur.

12 maximumscore 5

Een berekening als:

- Het verschil tussen T en V is 20 °C, dus $a = 20$ 1
- In de formule voor V is b de beginwaarde, dus $b = 630$ 1
- De groeifactor per 8 uur is $\frac{70}{630}$ 1
- De groeifactor per uur is $\left(\frac{70}{630}\right)^{\frac{1}{8}}$ 1
- $c = \ln\left(\frac{70}{630}\right)^{\frac{1}{8}} \approx -0,27$ (of nauwkeuriger) 1

Opmerking

Als de groeifactor berekend is met andere waarden uit de tabel, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

Ontslagvergoedingen

13 maximumscore 3

- 9 dienstjaren tussen 40 en 50 jaar en 5 dienstjaren vanaf 50 jaar 1
- $A = 9 \cdot 1,5 + 5 \cdot 2 = 23,5$ 1
- $23,5 \cdot 3464 \cdot 0,75$ geeft een ontslagvergoeding van € 61 053 1

Vraag	Antwoord	Scores
14	maximumscore 5	
	<ul style="list-style-type: none"> • $20,5 \cdot B \cdot 1 = 91700$ geeft $B \approx 4473$ • 16 dienstjaren voor 40 jaar geeft 11 dienstjaren voor 35 jaar en 5 erna • In de nieuwe situatie geldt $A = 11 \cdot 0,5 + 8 \cdot 1 = 13,5$ • De nieuwe ontslagvergoeding is $13,5 \cdot 4473 \cdot 1 \approx 60386$ • $\frac{60386 - 91700}{91700} \cdot 100\% \approx -34,1\%$ dus 34% (of nauwkeuriger) lager 	1 1 1 1 1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> • 16 dienstjaren voor 40 jaar geeft 11 dienstjaren voor 35 jaar en 5 erna • In de nieuwe situatie geldt $A = 11 \cdot 0,5 + 8 \cdot 1 = 13,5$ • B en C blijven gelijk, dus alleen de daling van A is van belang • $\frac{13,5 - 20,5}{20,5} \cdot 100\% \approx -34,1\%$ dus 34% (of nauwkeuriger) lager 	1 1 2 1
15	maximumscore 3	
	<ul style="list-style-type: none"> • Voor elke leeftijd is de nieuwe weegfactor gelijk aan of kleiner dan de oude weegfactor • Er is dus geen situatie mogelijk waarin een werknemer er op vooruit gaat 	2 1
16	maximumscore 5	
	<ul style="list-style-type: none"> • De waarden voor L zijn 2,08 en 2,16 • De waarden voor D zijn 11 en 12 • De waarden voor H zijn 2 en 2 • $Z = \frac{L \cdot D \cdot 5}{H}$ geeft voor Z de waarden 57,2 en 64,8 • Maar Z is maximaal 60, dus voor $x = 52$ geldt $Z = 60$ 	1 1 1 1 1
17	maximumscore 5	
	<ul style="list-style-type: none"> • $L = \frac{2(x-25)}{25}$ • $D = x - 40$ • $Z = \frac{\frac{2(x-25)}{25} \cdot (x-40) \cdot 5}{4}$ • $Z = 0,1(x-25)(x-40)$ • $Z = 0,1x^2 - 6,5x + 100$ of $a = 0,1$; $b = -6,5$ en $c = 100$ 	1 1 1 1 1

Eb en vloed

18 maximumscore 4

- Het berekenen van het juiste maximum van de grafiek geeft $t \approx 22,3$ 1
- Aflezen in de grafiek: het is 's avonds hoogwater om 22:40 uur 1
- $t \approx 22,3$ komt overeen met 22:18 uur (of 22:19 uur) 1
- Het verschil is 22 (of 21) (minuten) 1

Opmerking

Bij het aflezen van het tijdstip van hoogwater is een marge van 10 minuten toegestaan.

19 maximumscore 2

- Voor elk half uur is een open stip getekend (of: de open stippen zijn gelijkmatig verdeeld over de horizontale as) 1
- Er liggen ongeveer evenveel open stippen boven als onder de horizontale as, dus grafiek 1 geeft in ongeveer de helft van de tijd een te hoge en in ongeveer de helft van de tijd een te lage schatting 1

of

- Voor elk half uur is een dichte stip getekend (of: de dichte stippen zijn gelijkmatig verdeeld over de horizontale as) 1
- Er liggen ongeveer evenveel dichte stippen boven als onder grafiek 1, dus grafiek 1 geeft in ongeveer de helft van de tijd een te hoge en in ongeveer de helft van de tijd een te lage schatting 1

20 maximumscore 5

- Het berekenen (of aflezen in de grafiek) van de evenwichtsstand geeft 0 (cm) en het berekenen (of aflezen in de grafiek) van de amplitude geeft 21 (cm) 1
- Het berekenen (of aflezen in de grafiek) van de periode geeft 6,2 (uur) 1
- Op (bijvoorbeeld) $t = 0,8$ gaat de grafiek stijgend door de evenwichtsstand 1
- De formule bij grafiek 2 is $w = 21\sin(1,0(t - 0,8))$ 1
- De nieuwe formule van de waterstand is $w = 5 + 152\sin(0,51(t - 8,5)) + 21\sin(1,0(t - 0,8))$ 1

Opmerkingen

- *De berekende (of afgelezen) waarden van de evenwichtsstand en de amplitude mogen ten hoogste 5 cm afwijken.*
- *De berekende (of afgelezen) waarden van de periode en het punt waar de grafiek stijgend door de evenwichtsstand gaat mogen ten hoogste 0,2 uur afwijken.*

Voetbalwedstrijden

21 maximumscore 6

Een aanpak als:

- Er zijn in totaal 842 punten behaald in deze competitie 1
- Er zijn in totaal $18 \cdot 17 = 306$ wedstrijden gespeeld in deze competitie 1
- Als er geen enkele wedstrijd in een gelijkspel zou zijn geëindigd, zouden er in totaal $306 \cdot 3 = 918$ punten zijn behaald 1
- Voor elke wedstrijd die eindigt in een gelijkspel wordt er in totaal 1 punt minder behaald 2
- In totaal zijn er $918 - 842 = 76$ wedstrijden geëindigd in een gelijkspel 1

of

- Er zijn in totaal 842 punten behaald in deze competitie 1
- Er zijn in totaal $18 \cdot 17 = 306$ wedstrijden gespeeld in deze competitie 1
- Als een wedstrijd met een winnaar eindigt, komen er 3 punten bij het totaal, als een wedstrijd in gelijkspel eindigt, komen er 2 punten bij het totaal, dus $3w + 2g = 842$ 2
- Omdat iedere wedstrijd eindigt met een winnaar of een gelijkspel oplevert, moet gelden $w + g = 306$ 1
- Hieruit volgt dat $g = 76$, dus zijn er 76 wedstrijden geëindigd in een gelijkspel 1

5 Inzenden scores

Verwerk de scores van alle kandidaten per examinerator in het programma WOLF. Zend de gegevens uiterlijk op 30 mei naar Cito.

De normering in het tweede tijdvak wordt mede gebaseerd op door kandidaten behaalde scores. Als het tweede tijdvak op uw school wordt afgenomen, zend dan ook van uw tweede-tijdvak-kandidaten de deelscores in met behulp van het programma WOLF.