

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.

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.
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.

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
-------	----------	--------

Dennenhout

- | | | |
|--|--|---|
| 1 maximumscore 4 | | |
| • De nieuwe diameter is 0,32 m | | 1 |
| • $d = 0,16$ invullen geeft 0,410 (of nauwkeuriger) | | 1 |
| • $d = 0,32$ invullen geeft 0,376 (of nauwkeuriger) | | 1 |
| • Dat is een afname van 8% (of nauwkeuriger) | | 1 |
| 2 maximumscore 4 | | |
| • Beschrijven hoe de vergelijking $40 = 44 \cdot d^{0,65}$ moet worden opgelost | | 1 |
| • De bijbehorende diameter is 0,86 m (of nauwkeuriger) | | 1 |
| • De bijbehorende vormfactor is 0,37 (of nauwkeuriger) | | 1 |
| • Het volume aan hout is 11 m^3 (of nauwkeuriger) | | 1 |
| 3 maximumscore 4 | | |
| • $V = (0,30 \cdot d^2 - 0,36 \cdot d + 0,46) \cdot d^2 \cdot 44 \cdot d^{0,65}$ | | 1 |
| • $V = 0,30 \cdot 44 \cdot d^{4,65} - 0,36 \cdot 44 \cdot d^{3,65} + 0,46 \cdot 44 \cdot d^{2,65}$ | | 1 |
| • $a = 13,20$, $b = -15,84$ en $c = 20,24$ | | 2 |

Opmerking

Als voor de constante a de waarde 13,2 als antwoord gegeven wordt, geen scorepunten hiervoor in mindering brengen.

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

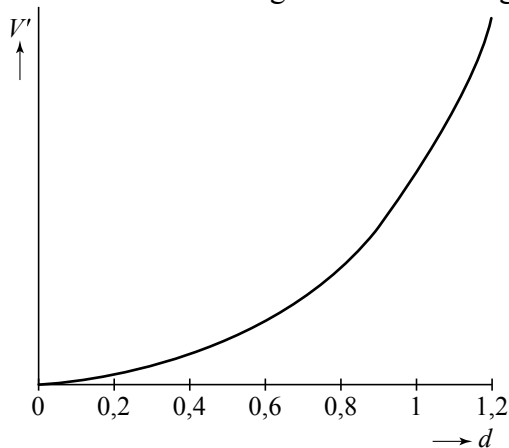
4 maximumscore 3

- Het werken met klassenmiddens 1
- Beschrijven hoe de gegevens uit de kolommen ‘diameter in m’ en ‘frequentie’ gebruikt moeten worden om de gemiddelde diameter te berekenen 1
- De gemiddelde diameter is 0,09 m (of nauwkeuriger) 1

5 maximumscore 4

- $V' = 60,45 \cdot d^{3,65} - 58,4 \cdot d^{2,65} + 53 \cdot d^{1,65}$ 1
- Een schets of beschrijving van de grafiek van de afgeleide 1
- V' is op het interval $[0; 1,2]$ positief dus V is stijgend 1
- V' is op het interval $[0; 1,2]$ stijgend dus V is toenemend stijgend 1

Voorbeeld van een grafiek van de afgeleide



6 maximumscore 3

- Omdat V toenemend stijgend is, groeit het volume in het begin van een klasse minder snel dan aan het eind van een klasse 1
- De invloed van ‘grotere’ diameters in een klasse is groter dan de invloed van ‘kleinere’ diameters in diezelfde klasse 1
- De werkelijke houtopbrengst is groter dan $506,2 \text{ m}^3$ 1

Opmerking

Als een kandidaat alleen opmerkt dat de werkelijke houtopbrengst groter is omdat V toenemend stijgend is zonder toelichtende tussenstap, geen scorepunten hiervoor toekennen.

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

Kwartetten

7 maximumscore 2

- Het betreft wel of niet een joker 1
- Een greep van 10 is klein ten opzichte van het totaal, dus een binomiale benadering is toegestaan 1

8 maximumscore 3

- $P(\text{minstens 1 joker}) = 1 - P(0 \text{ jokers})$ 1
- $P(0 \text{ jokers}) = 0,96^{10}$ 1
- De gevraagde kans is 0,34 of 34% (of nauwkeuriger) 1

Opmerking

Als de kans op 0 jokers berekend is met behulp van een hypergeometrische verdeling op basis van de 200 000 gedrukte kaarten, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

9 maximumscore 6

- In totaal zijn er $0,16 \cdot 200000 = 32000$ kaarten van elk product en $0,04 \cdot 200000 = 8000$ jokers 1
- Er zijn 8000 kwartetten aardbeienijs met elk 1 joker 1
- De overige $32000 - 3 \cdot 8000 = 8000$ kaarten aardbeienijs vormen nog 2000 kwartetten 1
- Van elk van de overige producten zijn er 8000 kwartetten 1
- In totaal is de eigenaar $10000 \cdot 2,50 + 8000 \cdot 1,80 + 8000 \cdot 1,15 + 3 \cdot 8000 \cdot 0,90 = 70200$ euro kwijt voor de prijzen 1
- Dat is $\left(\frac{70200}{200000 \cdot 5} \cdot 100\% \approx \right) 7\%$ (of nauwkeuriger) van het bestede bedrag 1

Opmerking

Als de jokers niet bij aardbeienijs worden genomen, ten hoogste 5 scorepunten voor deze vraag toekennen.

Vraag	Antwoord	Scores
10	maximumscore 6	
	• $H_0: p = 0,48$ moet getoetst worden tegen $H_1: p < 0,48$	1
	• Onder H_0 is het aantal kaarten met de duurste producten binomiaal verdeeld met $n = 123$ en $p = 0,48$	1
	• $P(\text{hoogstens } 51 \text{ kaarten})$ moet worden berekend	1
	• Beschrijven hoe deze kans (bijvoorbeeld met de GR) berekend kan worden	1
	• Deze kans is 0,09 (of nauwkeuriger)	1
	• $0,09 > 0,05$, dus er is geen reden om aan te nemen dat het vermoeden van de leerlingen juist is	1

Opmerking

Als bij de hypothesetoets uitgegaan wordt van $p = 0,5$ of $p = 0,16$ in plaats van $p = 0,48$, ten hoogste 5 scorepunten voor deze vraag toekennen.

Containers

11 maximumscore 4

- Er zijn $26 \cdot 26 \cdot 26$ beginletters 1
- Er zijn 10^6 verschillende cijfercombinaties (of $10^6 - 1$) 1
- Het aantal verschillende containernummers is dus $26^3 \cdot 10^6$ 1
- Het antwoord: $1,76 \cdot 10^{10}$ (of nauwkeuriger) verschillende containernummers 1

12 maximumscore 4

- De groeifactor per 7 dagen is $\frac{40}{400} = 0,1$ 1
- De groeifactor per dag: $0,1^{\frac{1}{7}} \approx 0,72$ (of nauwkeuriger) 2
- Afname van 28% per dag (of nauwkeuriger) 1

Opmerkingen

Bij elke goede berekening gebaseerd op 2 andere meetpunten uit de grafiek geen scorepunten in mindering brengen.

Bij aflezen in de grafiek is een maximale afleesmarge in de concentratie van 10 mg/m^3 toegestaan.

13 maximumscore 3

- $C = 0,75^t \cdot 0,75^{-20,6}$ 2
- $C = 375 \cdot 0,75^t$ 1

Opmerking

Als een kandidaat een aanpak hanteert waarbij meetpunten danwel met de formule gevonden waarden gebruikt worden om de gevraagde exponentiële vorm te bepalen, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

14 maximumscore 4

- Het opstellen van de vergelijking: $0,75^{t-20,6} = 2$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking (algebraïsch of met de GR) opgelost kan worden 1
- De oplossing $t \approx 18,2$ (of nauwkeuriger) 1
- Het antwoord: 28 augustus (of 29 augustus) 1

Aandelen

15 maximumscore 4

- De standaardafwijking van de som V_7 van zeven veranderingen is $0,119\sqrt{7} \approx 0,315$ 1
- Berekend moet worden $P(V_7 < -0,205 | \mu = 0 \text{ en } \sigma = 0,315)$ 1
- Beschrijven hoe deze kans (bijvoorbeeld met de GR) kan worden berekend 1
- Het antwoord: 0,26 of 26% (of nauwkeuriger) 1

of

- De standaardafwijking van de waarde van het aandeel A_7 van zeven veranderingen is $0,119\sqrt{7} \approx 0,315$ 1
- Berekend moet worden $P(A_7 < 29,795 | \mu = 30 \text{ en } \sigma = 0,315)$ 1
- Beschrijven hoe deze kans (bijvoorbeeld met de GR) kan worden berekend 1
- Het antwoord: 0,26 of 26% (of nauwkeuriger) 1

Opmerking

Als een leerling werkt met de waarde $-0,200$ in plaats van $-0,205$ dan wel met $29,800$ in plaats van $29,795$, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

16 maximumscore 3

- De toename in tijd is $365 + 18 + 31 + 31 + 30 + 31 + 27 = 533$ dagen 1
- De waarde stijging in die periode is 9 euro (of nauwkeuriger) 1
- Het antwoord: 0,02 (of nauwkeuriger) 1

Opmerkingen

Als de berekende toename in tijd, als gevolg van het al dan niet meerekenen van begin- en/of einddatum niet 533 maar 534 of 532 is, geen scorepunten hiervoor in mindering brengen.

Als de berekende toename in tijd gebaseerd is op een vaste maandlengte van 30 dagen, geen scorepunten hiervoor in mindering brengen.

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

17 maximumscore 4

- Het gemiddelde van de prijsverandering V is $0,001 \cdot 180 = 0,18$ 1
 - De standaardafwijking van V is $0,15 \cdot \sqrt{180} (\approx 2,0125)$ 1
 - Beschrijven hoe $P(V > 3 \mid \mu = 0,18 \text{ en } \sigma = 0,15 \cdot \sqrt{180})$ met de GR kan worden berekend 1
 - Het antwoord: 0,08 (of nauwkeuriger) 1
- of
- De gemiddelde waarde na 180 dagen is $12,36 + 0,001 \cdot 180 = 12,54$ 1
 - De standaardafwijking van de prijsverandering is $0,15 \cdot \sqrt{180} (\approx 2,0125)$ 1
 - Beschrijven hoe $P(X > 15,36 \mid \mu = 12,54 \text{ en } \sigma = 0,15 \cdot \sqrt{180})$ met de GR kan worden berekend 1
 - Het antwoord: 0,08 (of nauwkeuriger) 1

Opmerking

Als een leerling rekent met een stijging van 2,995, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

Remweg

18 maximumscore 3

- De snelheid na 20 m is 47 km per uur volgens de grafiek 1
- De daling bedraagt 33 km per uur 1
- Het antwoord: 41% (of nauwkeuriger) 1

Opmerking

De toegestane afleesmarge is 2 km per uur.

19 maximumscore 3

- Het kiezen van twee geschikte punten, bijvoorbeeld (0, 140) en (92, 0) 1
- $a = 19600$ 1
- $b = -213$ (of nauwkeuriger) 1

Opmerking

De toegestane afleesmarge is 2 eenheden.

20 maximumscore 6

- Het uit de grafiek aflezen van de volgende gegevens: 2

remweg	7,5	17	30	47	68	92
beginsnelheid	40	60	80	100	120	140

- $\frac{7,5}{40^2} \approx 0,005$; $\frac{17}{60^2} \approx 0,005$; $\frac{30}{80^2} \approx 0,005$; $\frac{47}{100^2} \approx 0,005$;
 $\frac{68}{120^2} \approx 0,005$; $\frac{92}{140^2} \approx 0,005$ 2
- Alle zes waarden zijn nagenoeg gelijk en dus is de bewering juist (de remweg is evenredig met het kwadraat van de beginsnelheid) 1
- De waarde van c is 0,005 1

Opmerkingen

De toegestane afleesmarge bij de remweg is 2 meter.

Als c slechts op basis van 2, 3 of 4 beginsnelheden is berekend of gecontroleerd, maximaal 4 scorepunten voor deze vraag toekennen.

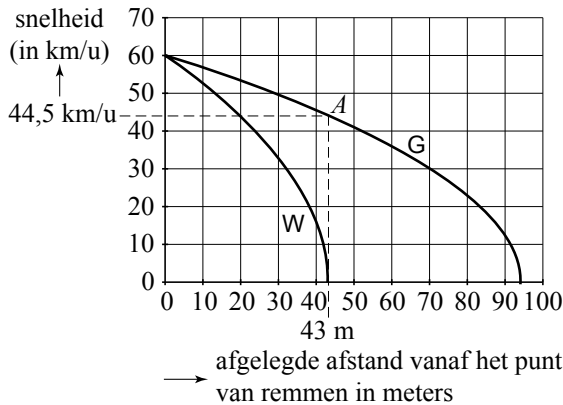
Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

21 maximumscore 3

- Auto G rijdt voortdurend harder dan auto W 1
- Auto G heeft dus meer dan 43 m afgelegd als auto W tot stilstand komt 1
- De snelheid van auto G is dan kleiner dan 44,5 km per uur dus Cynthia heeft gelijk 1

of

- Auto G rijdt voortdurend harder dan auto W 1
- Wanneer auto W tot stilstand komt, is auto G het punt A (zie tekening) al gepasseerd 1



- De snelheid van auto G is dan kleiner dan 44,5 km per uur dus Cynthia heeft gelijk 1

22 maximumscore 4

- De band wordt afgekeurd als de slijtage meer dan 1,2 bedraagt 1
- De bedoelde kans is $P(X > 1,2 | \mu = 1,5 \text{ en } \sigma = 0,45)$ 1
- Beschrijven hoe deze kans met de GR berekend kan worden 1
- Het antwoord: 0,75 of 75% (of nauwkeuriger) 1

of

- Een band met 2,8 mm profiel heeft een jaar later gemiddeld 1,3 mm profiel 1
- De bedoelde kans is $P(X < 1,6 | \mu = 1,3 \text{ en } \sigma = 0,45)$ 1
- Beschrijven hoe deze kans met de GR berekend kan worden 1
- Het antwoord: 0,75 of 75% (of nauwkeuriger) 1

5 Inzenden scores

Verwerk de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per school in het programma WOLF.

Zend de gegevens uiterlijk op 3 juni naar Cito.