

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 examiner en de gecommiteerde stellen in onderling overleg het aantal scorepunten voor het centraal examen vast.
- 5 Indien de examiner 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 examiner. 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 examiner 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 examiner 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 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.
- NB2 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 80 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
-------	----------	--------

Tornadoschalen

1 maximumscore 3

- 280 km/u komt overeen met 77,8 m/s 1
- $v = 77,8$ invullen in de formule geeft $F \approx 3,3$ 1
- Dus de intensiteit op de Fujita-schaal is 3 1

2 maximumscore 4

- De waarde van F is dan minimaal 3,5 1
- De gevraagde v kan dus gevonden worden door de vergelijking
$$\left(\frac{v}{6,3}\right)^{\frac{2}{3}} - 2 = 3,5$$
 op te lossen 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1
- De minimale waarde van v in zo'n tornado is 81,3 1

Opmerking

Als een kandidaat de vergelijking $F = 4$ oplost, voor deze vraag maximaal 3 scorepunten toekennen.

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

3 maximumscore 4

- Substitutie geeft $F = \left(\frac{2,39 \cdot (T+4)^{\frac{3}{2}}}{6,3} \right)^{\frac{2}{3}} - 2$ 1

- Dus $F = \left(\frac{2,39}{6,3} \right)^{\frac{2}{3}} \cdot \left((T+4)^{\frac{3}{2}} \right)^{\frac{2}{3}} - 2$ 1

- Dit geeft $F = \left(\frac{2,39}{6,3} \right)^{\frac{2}{3}} \cdot (T+4) - 2$ 1

- (Dit geeft het lineaire verband $F \approx 0,52 \cdot T + 0,10$ dus) $a = 0,52$ en $b = 0,10$ 1

of

- (Bijvoorbeeld) $T = 0$ invullen in (2) geeft $v = 2,39 \cdot 4^{\frac{3}{2}} = 19,12$ en dit invullen in (1) geeft $F = \left(\frac{19,12}{6,3} \right)^{\frac{2}{3}} - 2 \approx 0,10$ 1

- $T = 0$, $F = 0,10$ en $F = aT + b$ geeft $b = 0,10$ 1

- (Bijvoorbeeld) $T = 1$ invullen in (2) geeft $v = 2,39 \cdot (4+1)^{\frac{3}{2}} \approx 26,72$ en dit invullen in (1) geeft $F = \left(\frac{26,72}{6,3} \right)^{\frac{2}{3}} - 2 \approx 0,62$ 1

- $T = 1$, $F = 0,62$ en $F = aT + b$ met $b = 0,10$ geeft $a = 0,52$ 1

Wortel en parabool

4 maximumscore 4

- De vergelijking $\sqrt{x^4 + 1} = x^2 + 1$ moet worden opgelost 1
- Kwadrateren van beide zijden geeft $x^4 + 1 = (x^2 + 1)^2$ 1
- Haakjes uitwerken geeft $x^4 + 1 = x^4 + 2x^2 + 1$ 1
- Hieruit volgt $2x^2 = 0$ dus $x = 0$ (en dat is de enige oplossing en dus hebben de grafieken van f en g precies één punt gemeenschappelijk) 1

5 maximumscore 3

- $f'(x) = \frac{4x^3}{2\sqrt{x^4 + 1}}$ (of een vergelijkbare vorm) 2
- Invullen van $x = 1$ in de afgeleide geeft $f'(1) = \sqrt{2}$ (of $f'(1) \approx 1,4$ (of nauwkeuriger)) 1

Opmerking

Als een kandidaat bij het differentiëren de kettingregel niet of niet correct toepast, voor deze vraag maximaal 1 scorepunt toekennen.

6 maximumscore 6

- De vergelijking $\sqrt{x^4 + 1} = 3$ moet worden opgelost (voor $x > 0$) 1
- Kwadrateren van beide zijden geeft $x^4 + 1 = 9$ 1
- Voor B volgt hieruit $x = \sqrt[4]{8}$ 1
- De vergelijking $x^2 + 1 = 3$ moet worden opgelost (voor $x > 0$) 1
- Voor D volgt hieruit $x = \sqrt{2}$ 1
- De lengte van DB is $\sqrt[4]{8} - \sqrt{2}$ 1

Hearst Tower

7 maximumscore 4

- Voor de hoogte h van de driehoek geldt $h = \frac{182,0 - 33,8}{9} \approx 16,47$ (m)
(dus de hoogte is ongeveer 16,5 m) 1
- In een gelijkzijdige driehoek geldt $\sin 60^\circ = \frac{h}{x}$ waarbij x de lengte is
van een zijde van de driehoek 1
- Hieruit volgt voor de lengte van een zijde $x = \frac{h}{\sin 60^\circ}$ 1
- $\frac{16,47}{\sin 60^\circ} \approx 19,0$ (m) (dus de lengte van een zijde is ongeveer 19,0 m) 1

of

- Voor de hoogte h van de driehoek geldt $h = \frac{182,0 - 33,8}{9} \approx 16,47$ (m)
(dus de hoogte is ongeveer 16,5 m) 1
- In de driehoek geldt $(\frac{1}{2}x)^2 + h^2 = x^2$ waarbij x de lengte is van een zijde
van de driehoek 1
- Hieruit volgt $\frac{3}{4}x^2 = h^2$ 1
- $x = \sqrt{\frac{4}{3} \cdot 16,47^2} \approx 19,0$ (m) (dus de lengte van een zijde is ongeveer
19,0 m) 1

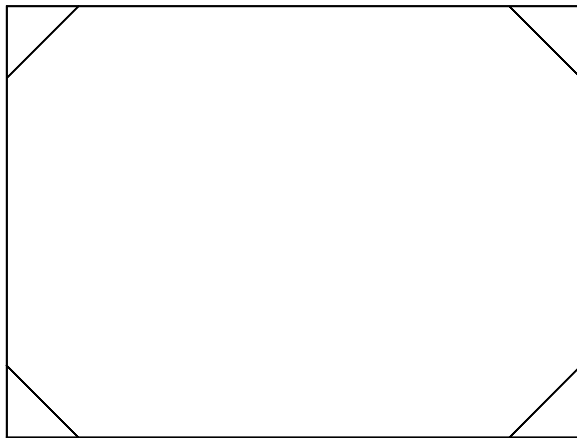
Opmerking

Als een kandidaat rekent met de afgeronde waarde 16,5, hierdoor uitkomt op 19,05 en concludeert dat het ongeveer klopt, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

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

8 maximumscore 3

- Het bovenaanzicht is een rechthoek van (ongeveer) $\frac{4 \cdot 19,0 \cdot 100}{1000} = 7,6$
bij $\frac{3 \cdot 19,0 \cdot 100}{1000} = 5,7$ cm 1
- Op de gegeven schaal is de lengte van een halve zijde van een
gelijkzijdige driehoek $\frac{\frac{1}{2} \cdot 19,0 \cdot 100}{1000} = 0,95$ cm 1
- Een juiste tekening waarin in elke hoek een lijnstuk is getekend dat de
zijden van de rechthoek verbindt, met begin- en eindpunt ongeveer
0,95 cm van het hoekpunt 1



9 maximumscore 5

- De inhoud van de balk die een laag omvat is
 $(4 \cdot 19,0) \cdot (3 \cdot 19,0) \cdot 16,5 \approx 71\,478$ (m³) 1
- Hiervan moet de inhoud van vier piramides afgetrokken worden 1
- De inhoud van zo'n piramide is $\frac{1}{3} \cdot (\frac{1}{2} \cdot 9,5 \cdot 9,5) \cdot 16,5 \approx 248$ (m³) 1
- De inhoud van een laag is gelijk aan
 $(4 \cdot 19,0) \cdot (3 \cdot 19,0) \cdot 16,5 - 4 \cdot \frac{1}{3} \cdot (\frac{1}{2} \cdot 9,5 \cdot 9,5) \cdot 16,5$ 1
- Dus de inhoud van een laag is 70 000 (m³) 1

Derdegraadsfunctie en sinus

10 maximumscore 6

- $f'(x) = -3x^2 + 4$ 1
- $f'(0) = 4$ 1
- $g'(x) = \pi \cdot a \cdot \cos(\pi x)$ 2
- $g'(0) = \pi \cdot a$ 1
- (Uit $f'(0) = g'(0)$ volgt) $a = \frac{4}{\pi}$ 1

Opmerking

Als een kandidaat bij het differentiëren de kettingregel niet of niet correct toepast, voor deze vraag maximaal 4 scorepunten toekennen.

Olie

11 maximumscore 4

- De vergelijking $g^{11} = 2$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1
- Dit geeft $g \approx 1,065$ 1
- Dus een jaarlijkse groei van (ongeveer) 6,5% 1

12 maximumscore 4

- De vergelijking $500 \cdot 1,034^t = 750$ moet worden opgelost 1
- Dit geeft $1,034^t = \frac{750}{500}$ ($= \frac{3}{2}$) 1
- Dus $t = \frac{\log \frac{750}{500}}{\log 1,034} \approx 12,1$ (of $t = {}^{1,034} \log \frac{750}{500} \approx 12,1$) 1
- Dus in 1993 passeerde de totale hoeveelheid verbruikte olie de grens van 750 miljard vaten 1

Opmerking

Voor het antwoord 1994 geen scorepunten in mindering brengen.

13 maximumscore 4

- De vergelijking $\frac{2400}{1 + 56 \cdot 0,95^t} = 1200$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1
- $t \approx 78,5$ 1
- (1930 + 78 = 2008) dus in 2008 was de geschatte voorraad voor de helft verbruikt 1

Grafiek van een logaritme

14 maximumscore 5

- De vergelijking ${}^3\log(4x+3)=0$ moet worden opgelost 1
- (Voor de x -coördinaat van A geldt) $x = -\frac{1}{2}$ 1
- (De y -coördinaat van B is) ${}^3\log(4 \cdot 0 + 3) = 1$ 1
- (De richtingscoëfficiënt van l is) $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{1-0}{0 - -\frac{1}{2}} = 2$ 1
- (Een vergelijking van l is dus) $y = 2x + 1$ 1

15 maximumscore 3

- De gevraagde helling is gelijk aan $f'(1)$ 1
- Beschrijven hoe $f'(1)$ berekend kan worden 1
- $f'(1) \approx 0,52$ 1

Grafiek van een cosinus

16 maximumscore 5

- $a = \left(\frac{4+1}{2}\right) 2\frac{1}{2}$ 1
- (Bijvoorbeeld) $b = \left(4 - 2\frac{1}{2}\right) 1\frac{1}{2}$ en $d = 4$ 2
- Het interval $[1, 4]$ is een halve periode, dus de periode is 6 1
- $c = \frac{2\pi}{6}$ ($=\frac{1}{3}\pi$) (of ongeveer 1,05 (of nauwkeuriger)) 1

Opmerking

Als een kandidaat werkt met een vergelijking van de vorm

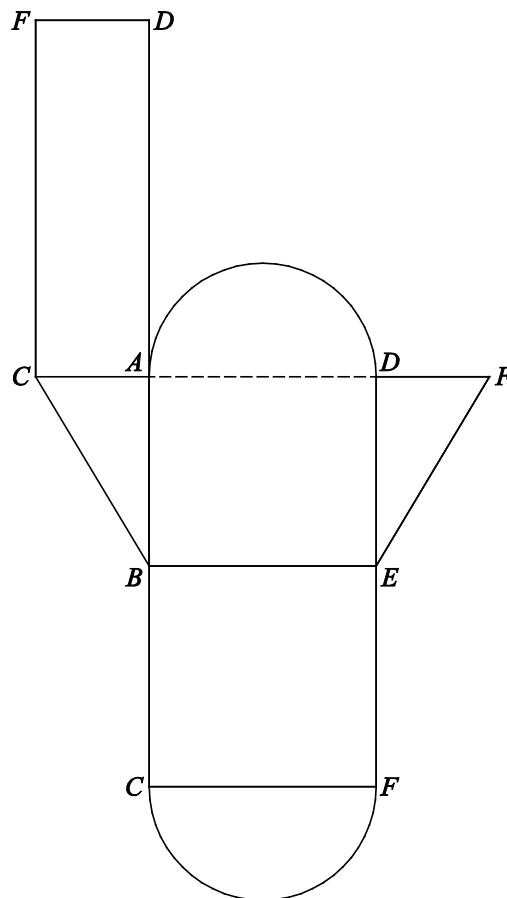
$y = a + b \sin(c(x-d))$, voor deze vraag maximaal 3 scorepunten toekennen.

Lichaam

17 maximumscore 3

- De inhoud van de halve cilinder is $\frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 3^2 \cdot 3 (\approx 42,4) (\text{cm}^3)$ 1
- De inhoud van het prisma is $\frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 3 \cdot 6 (= 45) (\text{cm}^3)$ 1
- De inhoud van L is $(\frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 3^2 \cdot 3 + \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 3 \cdot 6 \approx) 87 (\text{cm}^3)$ 1

18 maximumscore 6



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

- De lengte van BC is $\sqrt{5^2 + 3^2} \approx 5,83$ (cm), dus op schaal (ongeveer) 2,9 cm (of uit een tekening op schaal van driehoek ABC de lengte van BC met een passer overnemen) 1
- Het tekenen van de vlakken ABC , DEF en $BCFE$ 1
- Het tekenen van de halve cirkel met middellijn CF 1
- De omtrek van de halve cirkel is $\frac{1}{2} \cdot 2\pi \cdot 3 \approx 9,42$ (cm), dus op schaal (ongeveer) 4,7 cm 1
- Het op een geschikte plaats tekenen van een rechthoek met lengte (ongeveer) 4,7 cm en breedte 1,5 cm 1
- Het juist plaatsen van de letters bij de punten 1

19 maximumscore 4

- $BPQN$ is op te delen in een vierkant (met zijde 3) en een driehoek met basis BM (en hoogte 3) 1
- De lengte van BM is $\sqrt{5^2 + 3^2} (= \sqrt{34} \approx 5,83)$ (cm) 1
- De oppervlakte is gelijk aan $3 \cdot 3 + \frac{1}{2} \cdot \sqrt{34} \cdot 3$ (cm²) 1
- Dit is gelijk aan 18 (cm²) 1

of

- De lengte van BM is $\sqrt{5^2 + 3^2} (= \sqrt{34} \approx 5,83)$ (cm) 1
- (Omdat M het middelpunt van de grondcirkel is, is MP gelijk aan 3 (straal), dus) de lengte van BP is $\sqrt{34} + 3$ ($\approx 8,83$) (cm) 1
- ($BPQN$ is een trapezium met evenwijdige zijden BP en NQ en hoogte 3, dus) de oppervlakte van $BPQN$ is gelijk aan $\frac{1}{2} \cdot (\sqrt{34} + 3 + 3) \cdot 3$ (cm²) 1
- Dit is gelijk aan 18 (cm²) 1

5 Inzenden scores

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

Zend de gegevens uiterlijk op 28 mei naar Cito.