

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 79 scorepunten worden behaald.

Voor dit examen zijn de volgende vakspecifieke regels vastgesteld:

- 1 Voor elke rekenfout of verschrijving in de berekening wordt één scorepunt afgetrokken tot het maximum van het aantal punten dat voor dat deel van die vraag kan worden gegeven.
- 2 Als in een berekening een notatiefout is gemaakt en als gezien kan worden dat de kandidaat juist gerekend heeft, wordt hiervoor geen scorepunt afgetrokken.

4 Beoordelingsmodel

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

Snelwandelen

1 maximumscore 4

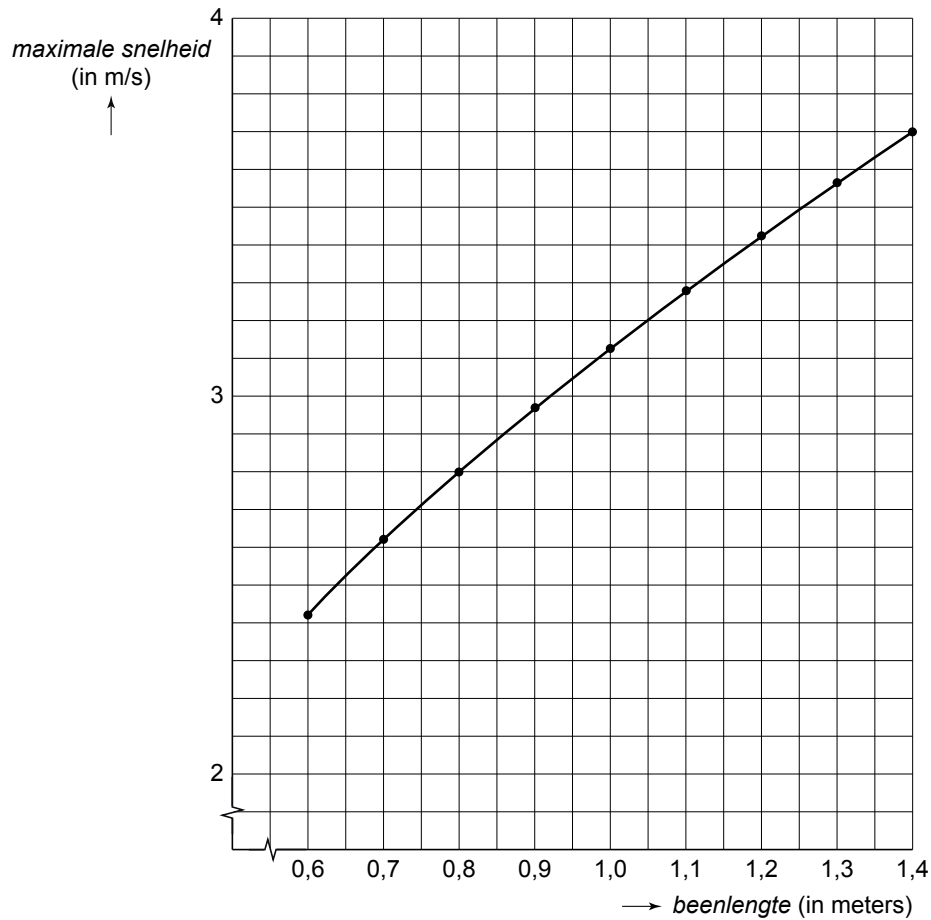
- 50 km is 50 000 meter 1
- 3 uur, 35 minuten en 47 seconden is gelijk aan 12 947 seconden 1
- $\frac{50\,000}{12\,947} = 3,861\dots$ (m/s) 1
- Het antwoord: 3,9 (m/s) 1

2 maximumscore 2

- $\text{maximale snelheid} = \sqrt{9,8 \times 0,9}$ 1
- Dit is 2,969... (dus afgerond 2,97) (m/s) 1

3 maximumscore 4

<i>beenlengte</i> in meters	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4
<i>maximale</i> <i>snelheid</i> in m/s	2,42	2,62	2,8	2,97	3,13	3,28	3,43	3,57	3,70



- Begin- en eindpunt en nog minstens 2 tussenliggende punten tekenen 3
- Een vloeiende kromme door de punten tekenen 1

Opmerkingen

Voor ieder fout getekend punt 1 scorepunt aftrekken tot een maximum van 3 scorepunten.

Als een rechte lijn door de punten is getekend, voor deze vraag hoogstens 2 scorepunten toekennen.

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

4 maximumscore 3

- Bij beenlengte 1,04 geeft de formule als uitkomst 3,1924... 1
- Bij beenlengte 1,05 geeft de formule als uitkomst 3,2078... 1
- Het antwoord: 1,04 m of 104 (cm) 1

Opmerking

Wanneer de beenlengte met inklemmen is gevonden, kan in plaats van 104 cm een van de waarden 102, 103, 105, 106 of 107 als antwoord worden gegeven. Hiervoor dan geen scorepunten in mindering brengen.

of

- $3,2 = \sqrt{(9,8 \times \text{beenlengte})}$ 1
- $\text{beenlengte} = \frac{3,2^2}{9,8}$ 1
- Het antwoord: 1,04 m of 104 (cm) 1

Taxitarieven

5 maximumscore 4

- De terugrit kost totaal $12,25 + 3 \times 2,50$ (euro) 1
- Dat is (€) 19,75 1
- Dit is per persoon ($19,75 : 5 =$) (€) 3,95 1
- Johan betaalt ($6,00 - 3,95 =$) (€) 2,05 minder 1

6 maximumscore 3

- Bij 12 km is de ritprijs (€) 24,50 1
- Bij 13 km is de ritprijs (€) 26,25 1
- Dus vanaf 13 km kost een taxirit meer dan 25 euro 1

of

- Een horizontale lijn trekken bij 25 euro 1
- Dus vanaf 13 km kost een taxirit meer dan 25 euro 2

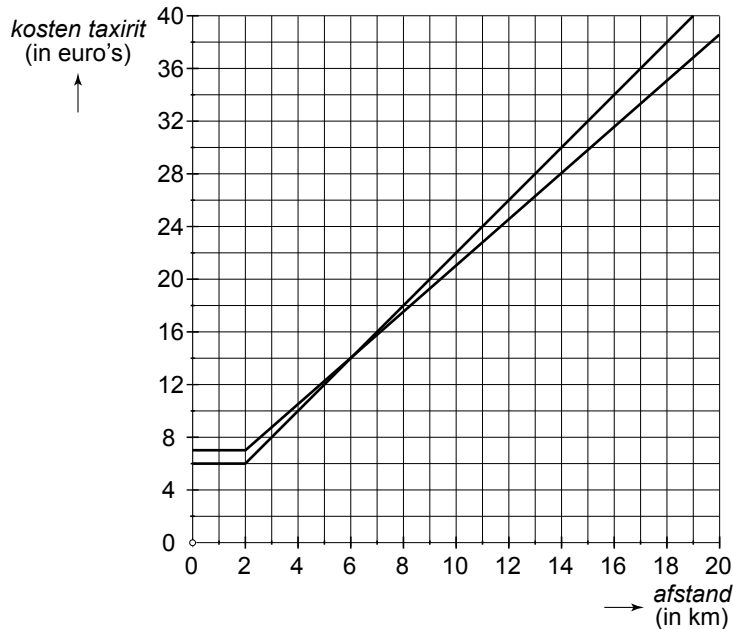
of

- Meer dan $25 - 7 = 18$ euro voor de extra km 1
- 18 euro is $18 : 1,75 = 10,2\dots$ extra km, dus minstens 11 extra km 1
- Met de 2 km van het instaptarief erbij is het dus minstens 13 (km) 1

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

7 maximumscore 4

- Het tekenen van minstens twee juiste punten van de grafiek van het dagtarief (bijvoorbeeld (2, 6) en (18, 38)) 1
- Het trekken van een rechte lijn door deze punten 1



- Het aflezen van het snijpunt van de twee grafieken 1
- Controleren dat bij 6 km de ritprijs bij het dagtarief 14 euro is en bij het nachttarief ook 1

of

- Bij een aantal afstanden de ritprijzen berekenen volgens het dagtarief en het nachttarief 1
- Bij 6 km is de ritprijs bij het dagtarief $6 + 4 \times 2 = 14$ (euro) 1
- Bij 6 km is de ritprijs bij het nachttarief $7 + 4 \times 1,75 = 14$ (euro) 1
- Dus bij 6 km is de ritprijs bij het dag- en nachttarief gelijk 1

8 maximumscore 3

De formule:

$$\text{ritprijs} = 6,00 + (\text{aantal kilometers} - 2) \times 2,00$$

- Het startgetal 6,00 (of 6) 1
- $(\text{aantal kilometers} - 2)$ 1
- Het hellingsgetal 2,00 (of 2) 1

Opmerking

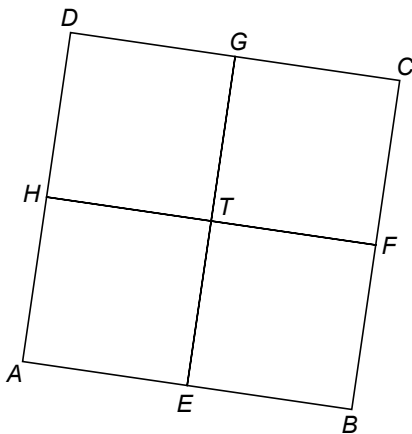
Als in de formule in plaats van (aantal kilometers - 2) alleen maar aantal kilometers staat, voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.

Speeltoestel

9 maximumscore 4

- $\cos 30^\circ = \frac{AM}{3}$ (met M het midden van AT) 2
- $AM = 3 \times \cos 30^\circ = 2,598\dots$ (meter) 1
- $AT = 2 \times 2,598\dots = 5,196\dots$ (meter) (en dat is afgerond 5,20) 1

10 maximumscore 3



- Tekenen van het lijnstuk EG met E en G de middens van AB en CD 1
- Tekenen van het lijnstuk HF met H en F de middens van AD en BC 1
- De vijf letters E, F, G, H en T op de juiste plaats 1

11 maximumscore 5

- $AC^2 = 4,24^2 + 4,24^2$ 1
- $AC = \sqrt{4,24^2 + 4,24^2} = 5,99\dots$ (meter) 1
- $AM = (5,99\dots : 2 =) 2,99\dots$ (meter) 1
- $TM = \sqrt{(5,20)^2 - (2,99\dots)^2}$ 1
- Het antwoord: 425 cm of 4,25 m 1

Ademhaling

12 maximumscore 3

- Per dag is $0,5 \times 24 (= 12 \text{ (m}^3\text{)})$ lucht zijn longen gepasseerd 1
- In een jaar is $12 \times 365 (= 4380 \text{ (m}^3\text{)})$ lucht zijn longen gepasseerd 1
- In zijn leven is $4380 \times 60 = 262\,800 \text{ (m}^3\text{)}$ lucht zijn longen gepasseerd 1

Opmerking

Als met schrikkeljaren is gerekend, is het per jaar 4383 (m³) en in 60 jaar 262 980 (m³).

13 maximumscore 2

- Een tabel:

<i>inhoud (liter)</i>	25	1	4
<i>aantal luchtdeeltjes</i>	6×10^{23}	$0,24 \times 10^{23}$...

- In 4 liter zitten $9,6 \times 10^{22}$ luchtdeeltjes (en dit zijn afgerond 10^{23} luchtdeeltjes) 1

Opmerking

Een uitleg als $25 : 4 = 6,25$ en dat is ongeveer 6, dus $6 \times 10^{23} : 6 = 10^{23}$ ook goed rekenen.

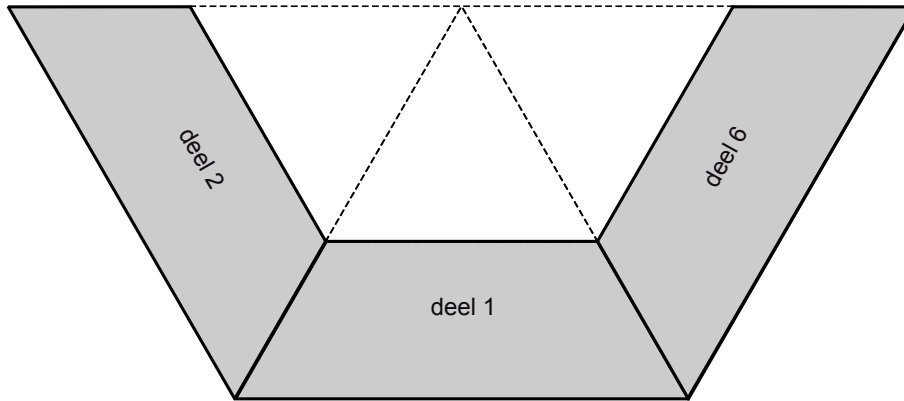
14 maximumscore 3

- $\frac{10^{23}}{2 \times 10^{13}}$ 2
- Dit zijn 5 000 000 000 (of 5×10^9) luchtdeeltjes 1

Boombank

15 maximumscore 3

- Bij A nog twee keer zo'n zelfde hoek tekenen 1
- Tekenen van de twee korte zijden van de trapezia 1
- Tekenen van de twee lange zijden van de trapezia 1



16 maximumscore 2

- De hele hoek A in de zeshoek is $360(^{\circ})$ 1
- $360 : 6 = 60(^{\circ})$ 1

of

- Met drie delen heb je een halve boombank, dus drie hoeken bij A vormen samen een gestrekte hoek, dus $180(^{\circ})$ 1
- $180 : 3 = 60(^{\circ})$ 1

17 maximumscore 3

- De zijden AB en AC zijn even lang (de boombank is een regelmatige zeshoek) 1
- Driehoek ABC is dus een gelijkzijdige driehoek 1
- Dus $BC = AB = 120 + 80 = 200$ (cm) 1

of

- Driehoek ABC is gelijkvormig met driehoek ADE 1
- De zijden van driehoek ABC zijn $\frac{200}{120}$ keer zo groot als de zijden van driehoek ADE 1
- Dus $BC = \frac{200}{120} \times 120 = 200$ (cm) 1

of

- In driehoek ABM is hoek A gelijk aan 30° (met M het midden van BC) 1
- $\sin 30^{\circ} = \frac{BM}{200}$ 1
- Dus $BC = 2 \times BM = 2 \times 200 \times \sin 30^{\circ} = 200$ (cm) 1

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

18 maximumscore 5

- De stelling van Pythagoras: $h^2 + 40^2 = 80^2$ 1
- Hoogte h is 69,28... (cm) 1
- De oppervlakte van één driehoek is ($\frac{1}{2} \times 40 \times 69,28... =$)
1385,64... (cm²) 1
- De oppervlakte van de rechthoek is ($120 \times 69,28... =$) 8313,84...(cm²) 1
- De oppervlakte van deel 1 is ($2 \times 1385,64... + 8313,84... =$)
11 085 (cm²) (of 11 085,1 (cm²)) 1

Opmerking

Wanneer met de afgeronde hoogte $h = 69,3$ is doorgerekend, komt er als antwoord 11 088 (cm²). Hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

Geluidsgolven

19 maximumscore 2

Figuur B, want deze heeft meer trillingen in dezelfde tijd.

Opmerking

Als figuur B genoemd wordt zonder uitleg of met een verkeerde uitleg, hiervoor geen scorepunten toekennen.

20 maximumscore 3

- 0,8 milliseconde = 0,0008 seconde 1
- Het aantal trillingen in 1 minuut is $\frac{60}{0,0008}$ 1
- Het antwoord: 75 000 1

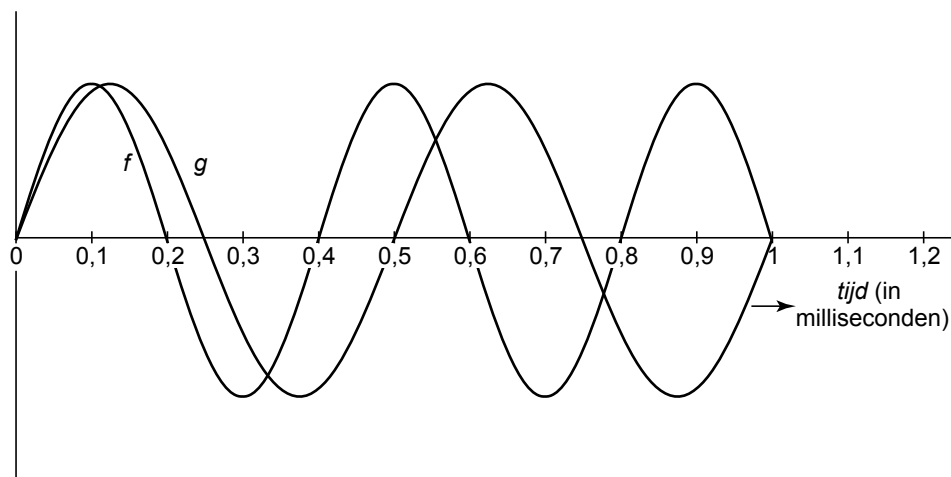
Opmerking

Voor het antwoord 75 ten hoogste 1 scorepunt toekennen.

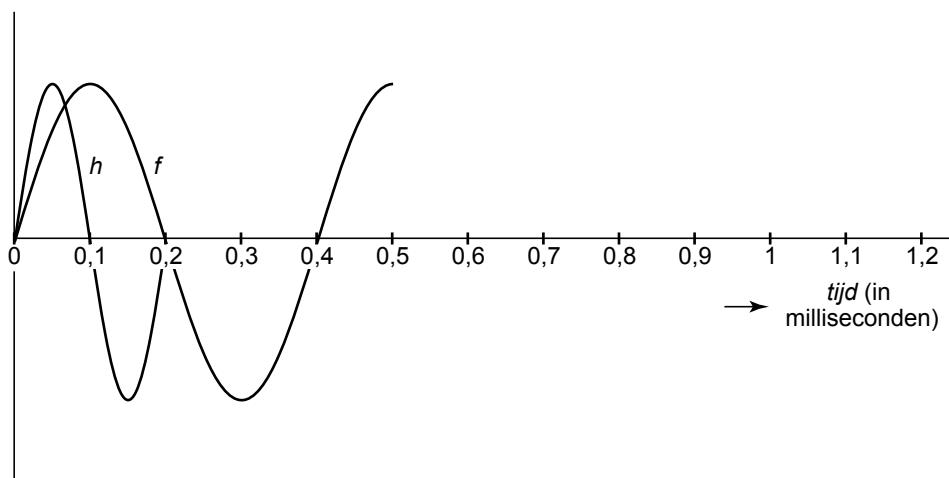
21 maximumscore 3

- Grafiek f heeft een periode van 0,4 milliseconde 1
- Grafiek g heeft een periode van 0,5 milliseconde 1
- Na 1 milliseconde (want dan heeft f precies $2\frac{1}{2}$ periode afgelegd en g precies 2 perioden) 1

of



- Het correct doortekenen van grafiek f 1
- Het correct doortekenen van grafiek g 1
- Na 1 milliseconde snijden ze elkaar voor het eerst weer op de horizontale as 1

22 maximumscore 4

- Een golf met een periode van 0,2 milliseconde 1
- De golf gaat bij 0,1 milliseconde door de horizontale as 1
- De toppen op de juiste hoogte bij 0,05 en bij 0,15 milliseconde 1
- Verder aftekenen van de golf 1

Yin-Yang symbool**23 maximumscore 3**

- Het bepalen van de middens van beide halve cirkels 1
- Het tekenen van de twee halve cirkels 1
- Het aangeven dat de helft zwart is 1

24 maximumscore 4

- De omtrek van de hele cirkel is ($\pi \times 5 =$) 15,70... (cm) 1
- De omtrek van de halve cirkel is ($15,70... : 2 =$) 7,85... (cm) 1
- De omtrek van de kleine cirkel is ($\pi \times 2,5 =$) 7,85... (cm) 1
- Dus de omtrek van het zwarte deel is ($7,85... + 7,85... =$) 15,70... (cm) 1
(en dit is gelijk aan de omtrek van de grote cirkel)

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.

wiskunde CSE GL en TL

Centraal examen vmbo

Tijdvak 1

Correctievoorschrift

Aan de secretarissen van het eindexamen van de scholen voor vmbo

Bij het centraal examen wiskunde GL en TL:

Op **pagina 12** van het correctievoorschrift, bij **vraag 19** moeten altijd 2 punten worden toegekend, ongeacht of er wel of geen antwoord gegeven is, en ongeacht het gegeven antwoord.

NB

a. Als het werk al naar de tweede corrector is gezonden, zorgt de tweede corrector ervoor dat alle kandidaten 2 scorepunten bij vraag 19 worden toegekend.

b. Als de aanpassing niet is verwerkt in de naar Cito gezonden WOLF-scores, verwerkt Cito de aanpassing in WOLF. Daardoor wordt bij de normering rekening gehouden met deze aanvulling op het correctievoorschrift.

Ik verzoek u dit bericht door te geven aan de correctoren wiskunde vmbo.

Het College voor Examens,
Namens deze, de voorzitter,

drs H.W. Laan