

wiskunde A vwo

Centraal examen vwo

Tijdvak 2

Correctievoorschrift

Aan de secretarissen van het eindexamen van de scholen voor vwo,

Bij het centraal examen wiskunde A vwo:

Op **pagina 6**, bij **vraag 2**, moet de volgende *Opmerking* worden toegevoegd:

Opmerking

Voor het eindantwoord 56 (km/uur) geen scorepunten in mindering brengen.

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

Namens het College voor Toetsen en Examens,

drs. P.J.J. Hendrikse,
voorzitter

wiskunde A vwo

Centraal examen vwo

Tijdvak 2

Correctievoorschrift

Aan de secretarissen van het eindexamen van de scholen voor vwo,

Bij het centraal examen wiskunde A vwo:

Op **pagina 7** van het correctievoorschrift, bij **vraag 5**, moeten altijd 3 scorepunten worden toegekend, ongeacht of er wel of geen antwoord gegeven is, en ongeacht het gegeven antwoord.

Toelichting:

Sommige rekenmachines hebben geen probleem met het oplossen van de vergelijking $L = 0$. Kandidaten die een rekenmachine gebruiken die deze vergelijking wel kan oplossen, hebben een onterecht voordeel bij vraag 5 ten opzichte van de kandidaten die een rekenmachine gebruiken die dit niet kan.

NB

- a. Als het werk al naar de tweede corrector is gezonden, past de tweede corrector deze aanvulling op het correctievoorschrift toe in zowel de eigen toegekende scores als in de door de eerste corrector toegekende scores en meldt deze wijziging aan de eerste corrector. De tweede corrector vermeldt daarbij dat deze late wijziging een gevolg is van de aanvulling door het CvTE.
- b. Als eerste en tweede corrector al overeenstemming hebben bereikt over de scores van de kandidaten, past de eerste corrector deze aanvulling op het correctievoorschrift toe en meldt de hierdoor ontstane wijziging in de scores aan de tweede corrector. De eerste corrector vermeldt daarbij dat deze late wijziging een gevolg is van de aanvulling door het CvTE.
- c. 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. Dit dient om de onderzoeksgegevens gelijk te trekken aan de gegevens zoals die, na wijziging, in de schooladministratie voorkomen.

Het CvTE is zich ervan bewust dat dit leidt tot enkele aanvullende handelingen van administratieve aard. Deze extra werkzaamheden zijn in het belang van een goede beoordeling van de kandidaten.

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

Namens het College voor Toetsen en Examens,

drs. P.J.J. Hendrikse,
voorzitter

Correctievoorschrift VWO

2021

tijdvak 2

wiskunde A

Het correctievoorschrift bestaat uit:

- 1 Regels voor de beoordeling
- 2 Algemene regels
- 3 Vakspecifieke regels
- 4 Beoordelingsmodel
- 5 Aanleveren scores
- 6 Bronvermeldingen

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 gecommiteerde toekomen. Deze stelt het ter hand aan de gecommiteerde.

- 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 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. Als het antwoord op een andere manier is gegeven, maar onomstotelijk vaststaat dat het juist is, dan moet dit antwoord ook goed gerekend worden. Voor het juiste 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 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 *T.a.v. de status van het correctievoorschrift:*

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 *T.a.v. het verkeer tussen examiner en gecommiteerde (eerste en tweede corrector):*
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 *T.a.v. aanvullingen op het correctievoorschrift:*
Er zijn twee redenen voor een aanvulling op het correctievoorschrift: verduidelijking en een fout.

Verduidelijking

Het correctievoorschrift is vóór de afname opgesteld. Na de afname blijkt pas welke antwoorden kandidaten geven. Vragen en reacties die via het Examenloket bij de Toets- en Examenlijn binnenkomen, kunnen duidelijk maken dat het correctievoorschrift niet voldoende recht doet aan door kandidaten gegeven antwoorden. Een aanvulling op het correctievoorschrift kan dan alsnog duidelijkheid bieden.

Een fout

Als het College voor Toetsen en Examens vaststelt dat een centraal examen een fout bevat, kan het besluiten tot een aanvulling op het correctievoorschrift.

Een aanvulling op het correctievoorschrift wordt door middel van een mailing vanuit Examenblad.nl bekendgemaakt. Een aanvulling op het correctievoorschrift wordt zo spoedig mogelijk verstuurd aan de examensecretarissen.

Soms komt een onvolkomenheid pas geruime tijd na de afname aan het licht. In die gevallen vermeldt de aanvulling:

- Als het werk al naar de tweede corrector is gezonden, past de tweede corrector deze aanvulling op het correctievoorschrift toe.
en/of
- 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.

Dit laatste gebeurt alleen als de aanvulling luidt dat voor een vraag alle scorepunten moeten worden toegekend.

Als een onvolkomenheid op een dusdanig laat tijdstip geconstateerd wordt dat een aanvulling op het correctievoorschrift ook voor de tweede corrector te laat komt, houdt het College voor Toetsen en Examens bij de vaststelling van de N-term rekening met de onvolkomenheid.

3 Vakspecifieke regels

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.
- 4a Als bij een vraag doorgerekend wordt met tussenantwoorden die afgerond zijn, en dit leidt tot een ander eindantwoord dan wanneer doorgerekend is met niet-afgeronde tussenantwoorden, wordt bij de betreffende vraag één scorepunt in mindering gebracht. Tussenantwoorden mogen wel afgerond genoteerd worden.
- 4b Uitzondering zijn die gevallen waarin door de context wordt bepaald dat tussenantwoorden moeten worden afgerond.
- 4c De aftrek voor fouten zoals bedoeld onder 4a en/of fouten bij het afronden van het eindantwoord bedraagt voor het hele examen maximaal 2 scorepunten.

4 Beoordelingsmodel

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

Kopgroep

1 maximumscore 3

- De vluchters zijn nog $\frac{25}{50} = 0,5$ (uur) onderweg 1
 - Het peloton is nog $\frac{28}{53} = 0,52\dots$ (uur) onderweg 1
 - Het peloton haalt de vluchters dus niet in 1
- of
- De vluchters zijn nog $\frac{25}{50} = 0,5$ (uur) onderweg 1
 - Het peloton legt (in een half uur) $0,5 \cdot 53 = 26,5$ (km) af 1
 - (Dit is minder dan 28 km, dus) het peloton haalt de vluchters niet in 1

2 maximumscore 3

- De vergelijking $80 = \frac{6 \cdot \frac{10}{60} \cdot p^2}{3(p-50) + \sqrt{6 \cdot \frac{10}{60} \cdot p \cdot 2 + 9(p-50)^2}}$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Het antwoord: ($p = 56,07\dots$ dus) 57 (km/uur) 1

3 maximumscore 4

- $\frac{dK}{dp} = \frac{2 \cdot 0,1 \cdot p \cdot (p-50) - 0,1 \cdot p^2 \cdot 1}{(p-50)^2}$
(of $\frac{dK}{dp} = 2 \cdot 0,1 \cdot p \cdot (p-50)^{-1} + 0,1 \cdot p^2 \cdot -1(p-50)^{-2}$) 2
- $\frac{dK}{dp} = \frac{0,2 \cdot p^2 - 0,2 \cdot 50p - 0,1 \cdot p^2}{(p-50)^2}$ 1
- Dit herleiden tot $\frac{dK}{dp} = \frac{0,1 \cdot p^2 - 10 \cdot p}{(p-50)^2} = \frac{0,1 \cdot p \cdot (p-100)}{(p-50)^2}$ 1

Opmerkingen

- Als bij het differentiëren de product- of de quotiëntregel niet is gebruikt, mogen voor het eerste antwoordelement geen scorepunten worden toegekend.
- Voor het eerste antwoordelement mag voor een niet volledig juist antwoord 1 scorepunt worden toegekend.

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

4 maximumscore 3

- Een schets van $\frac{dK}{dp}$ (met p tussen 50 en 75) 1
- De grafiek van $\frac{dK}{dp}$ ligt voor p tussen 50 en 75 onder de p -as, dus K is voor p tussen 50 en 75 een dalende functie 1
- De afstand K wordt dus steeds kleiner als p groter wordt 1

Dichtheidshoogte

5 maximumscore 3

- $L(44\ 000) = 6,6\dots \cdot 10^{-9}$ 1
- $L(45\ 000)$ bestaat niet 1
- Het antwoord: (vanaf) 45 (km) 1

of

- De formule is niet meer geldig als $1 - \frac{0,0065h}{288,15} < 0$ 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $1 - \frac{0,0065h}{288,15} = 0$ kan worden opgelost 1
- Het antwoord: $h = 44\ 330,7\dots$ (m), dus het antwoord: (vanaf) 45 (km) 1

6 maximumscore 3

- Beschrijven hoe de vergelijking $15 - 0,0065h = -56,5$ kan worden opgelost 1
- De oplossing: $h = 11\ 000$ 1
- $L = (1013,25 \cdot \left(1 - \frac{0,0065 \cdot 11\ 000}{288,15}\right)^{5,2561}) \Rightarrow 226,3$ (hPa) 1

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

7 maximumscore 5

- $L' = 5,2561 \cdot 1013,25 \cdot \left(1 - \frac{0,0065h}{288,15}\right)^{4,2561} \cdot -\frac{0,0065}{288,15}$
(of een gelijkwaardige uitdrukking) 2
- Als h toeneemt, neemt $\left(1 - \frac{0,0065h}{288,15}\right)$ af 1
- (L' is steeds negatief en) als $\left(1 - \frac{0,0065h}{288,15}\right)$ afneemt, wordt L' steeds minder negatief 1
- L is dus afnemend dalend 1

Opmerkingen

- Als bij het differentiëren de kettingregel niet is gebruikt, mogen voor het eerste antwoordelement geen scorepunten worden toegekend.
- Voor het eerste antwoordelement mag voor een niet volledig juist antwoord 1 scorepunt worden toegekend.

8 maximumscore 4

- Beschrijven hoe de vergelijking $1013,25 \cdot \left(1 - \frac{0,0065h}{288,15}\right)^{5,2561} = 990$
kan worden opgelost 1
- De oplossing: $h = 195,3\dots$ 1
- Bij $h_p = 195,3\dots$ hoort $T_p = 15 - 0,0065 \cdot 195,3\dots (= 13,7\dots)$ 1
- $D = 195,3\dots + 36,576 \cdot (21,4 - 13,7\dots) = 475,8\dots$, dus het antwoord is 476 (m) 1

9 maximumscore 3

- $T_p = 15 - 0,0065 \cdot (8,23 \cdot (1013,25 - M))$ 1
- $a = (-0,0065 \cdot 8,23 \cdot -1) = 0,053$ 1
- $b = (15 - 0,0065 \cdot 8,23 \cdot 1013,25) = -39,204$ 1

Beweging

10 maximumscore 4

- De evenwichtsstand is $a = -\frac{5,70}{2} = -2,85$ 1
 - De amplitude is $b = \frac{1,90}{2} = 0,95$ en de periode blijft gelijk, dus
 $c = \left(\frac{\pi}{22}\right) 0,14$ 1
 - Uit $c = \frac{\pi}{22}$ volgt dat de periode 44 is 1
 - De grafiek gaat bij $x = \frac{1}{4} \cdot 44$ stijgend door de evenwichtsstand dus
 $d = 11$ 1
- of
- De evenwichtsstand is $a = -\frac{5,70}{2} = -2,85$ 1
 - De amplitude is $\frac{1,90}{2} = 0,95$ en de periode blijft gelijk, dus
 $c = \left(\frac{\pi}{22}\right) 0,14$ 1
 - Wegens symmetrie: de grafiek gaat dalend door de evenwichtsstand bij
 $x = 33$ 1
 - Dus $b = -0,95$ en $d = 33$ 1

11 maximumscore 5

- Een formule die hoort bij de binnenrand van de linker balk in de figuur
 is $y = 1,90 + 1,90 \sin\left(\frac{\pi}{22}(x - 33)\right)$ 1
- De werkelijke evenwichtsstand en amplitude zijn $1,90 \cdot 80 = 152$ mm, dit
 is 15,2 cm 1
- Een x -coördinaat van het beginpunt wordt $\frac{33 \cdot 80}{10} = 264$ cm 1
- De periode wordt $\frac{44 \cdot 80}{10} = 352$ cm, dit geeft $c = \frac{2\pi}{352} (= \frac{\pi}{176})$ 1
- Een formule is $y = 15,2 + 15,2 \sin\left(\frac{\pi}{176}(x - 264)\right)$ 1

Opmerkingen

- Als het omrekenen van mm naar cm vergeten is, hiervoor in totaal
 1 scorepunt in mindering brengen.
- Als de waarde van c wordt gegeven als decimaal getal, hiervoor geen
 scorepunten in mindering brengen.

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

12 maximumscore 3

- De vergelijking $45 = 38,0 + 23,5 \sin(0,0172(t - 80))$ moet worden opgelost 1
- Oplossen van deze vergelijking geeft ($t = 97,5\dots$ en) $t = 245,0\dots$ 1
- De tweede dag (bij $t = 245,0\dots$) is: 3 september 1

Kaartenhuis

13 maximumscore 2

- Het aantal staande kaarten in de n -de laag is $2n$ 1
- Het aantal liggende kaarten in de n -de laag is $n - 1$, dus $K(n) = 2n + n - 1 = 3n - 1$ 1

of

- Het aantal liggende kaarten in de n -de laag is $n - 1$ 1
- Het aantal staande kaarten in de n -de laag is $2n$, dus $K(n) = 2n + n - 1 = 3n - 1$ 1

14 maximumscore 4

- $T(n - 1) = \frac{3}{2}(n - 1)^2 + \frac{1}{2}(n - 1)$ 1
- Dit geeft $T(n - 1) = \frac{3}{2}(n^2 - 2n + 1) + \frac{1}{2}(n - 1)$ 1
- Dus $T(n - 1) = \frac{3}{2}n^2 - 2\frac{1}{2}n + 1$ 1
- Hieruit volgt $T(n) - T(n - 1) = \frac{3}{2}n^2 + \frac{1}{2}n - (\frac{3}{2}n^2 - 2\frac{1}{2}n + 1) = 3n - 1 (= K(n))$ 1

15 maximumscore 3

- $K(n) = 54$ geeft $n = 18, 3\dots$, dus het aantal lagen is 18 1
- Er geldt $T(18) = 495$ 1
- $\frac{495}{54} = 9, 1\dots$, dus 10 pakjes speelkaarten 1

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

16 maximumscore 4

- $T(2) = 7$, $T(10) = 155$ en $T(11) = 187$ 2
 - $(3 \cdot 54 = 162)$, dus het eerste kaartenhuis heeft 10 lagen en er blijven $(162 - 155 =)$ 7 kaarten over voor het tweede kaartenhuis 1
 - Daarmee kan precies een tweede kaartenhuis van 2 lagen worden gebouwd 1
- of
- $(3 \cdot 54 = 162)$, dus de vergelijking $T(n) = 162$ moet worden opgelost 1
 - Beschrijven hoe de oplossing $n = 10, 2 \dots$ kan worden gevonden 1
 - Het eerste kaartenhuis heeft 10 lagen en er blijven $(162 - 155 =)$ 7 kaarten over voor het tweede kaartenhuis 1
 - $T(2) = 7$, dus er kan precies een tweede kaartenhuis van 2 lagen worden gebouwd 1

Opmerking

Voor het eerste antwoordelement in het eerste antwoordalternatief mag voor een niet volledig juist antwoord 1 scorepunt worden toegekend.

17 maximumscore 3

- $(n + \frac{1}{6})^2 = \frac{T + \frac{1}{24}}{\frac{3}{2}}$ (of $(n + 0,166\dots)^2 = \frac{T + 0,0416\dots}{1,5}$) 1
- Dit geeft $n + \frac{1}{6} = \sqrt{\frac{T + \frac{1}{24}}{\frac{3}{2}}}$ (of $n + 0,166\dots = \sqrt{\frac{T + 0,0416\dots}{1,5}}$) 1
- Het antwoord: $n = \sqrt{0,67T + 0,03} - 0,17$ 1

Bevolkingsgroei

18 maximumscore 4

- $r = 1000 \cdot \frac{\ln\left(\frac{7834}{7383}\right)}{5} = 11,858\dots$ 1

- De vergelijking $1000 \cdot \frac{\ln\left(\frac{W(10)}{7383}\right)}{10} = 11,858\dots$ moet worden opgelost 1

- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1

- Het antwoord: 8313 (miljoen) 1

of

- Omdat r gelijk blijft, geldt $1000 \cdot \frac{\ln\left(\frac{7834}{7383}\right)}{5} = 1000 \cdot \frac{\ln\left(\frac{W(10)}{7834}\right)}{5}$ 1

- Dit geeft $\frac{7834}{7383} = \frac{W(10)}{7834}$ 1

- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1

- Het antwoord: 8313 (miljoen) 1

19 maximumscore 3

- $r = 1000 \cdot \frac{\ln\left(\frac{W(t)}{W(0)}\right)}{t}$ geeft $\ln\left(\frac{W(t)}{W(0)}\right) = \frac{r \cdot t}{1000}$ 1

- Dit geeft $\frac{W(t)}{W(0)} = e^{\frac{r \cdot t}{1000}}$ 1

- Hieruit volgt $W(t) = W(0) \cdot e^{\frac{r \cdot t}{1000}}$ (en dit geeft $W(t) = W(0) \cdot e^{0,001 \cdot r \cdot t}$) 1

20 maximumscore 4

- De formule van $r_1 + r_2$ als één breuk schrijven:

$$r_1 + r_2 = 1000 \cdot \frac{\ln\left(\frac{W(t)}{W(0)}\right) + \ln\left(\frac{W(2t)}{W(t)}\right)}{t} \quad 1$$

- Dit herleiden tot $1000 \cdot \frac{\ln\left(\frac{W(t)}{W(0)} \cdot \frac{W(2t)}{W(t)}\right)}{t}$ 1

- Dit vereenvoudigen tot $1000 \cdot \frac{\ln\left(\frac{W(2t)}{W(0)}\right)}{t}$ 1

- Dus $r_1 + r_2 = 1000 \cdot \frac{\ln\left(\frac{W(2t)}{W(0)}\right)}{t} = 2 \cdot 1000 \cdot \frac{\ln\left(\frac{W(2t)}{W(0)}\right)}{2t} = 2r$ 1

of

- De formule van $r_1 + r_2$ als één breuk schrijven:

$$r_1 + r_2 = 1000 \cdot \frac{\ln\left(\frac{W(t)}{W(0)}\right) + \ln\left(\frac{W(2t)}{W(t)}\right)}{t} \quad 1$$

- Dit herleiden tot $1000 \cdot \frac{\ln(W(t)) - \ln(W(0)) + \ln(W(2t)) - \ln(W(t))}{t}$ 1

- Dit vereenvoudigen tot $1000 \cdot \frac{\ln(W(2t)) - \ln(W(0))}{t}$ 1

- Dus $r_1 + r_2 = 1000 \cdot \frac{\ln\left(\frac{W(2t)}{W(0)}\right)}{t} = 2 \cdot 1000 \cdot \frac{\ln\left(\frac{W(2t)}{W(0)}\right)}{2t} = 2r$ 1

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

21 maximumscore 4

- De populatiegroei-ratio voor de periode 2020-2050 is $\frac{12,4+11,8+10,7+10,0+9,8+9,6}{6} = 10,716\dots$ 1
 - De factor $e^{0,001 \cdot 10,716\dots \cdot 30}$ 1
 - $e^{0,001 \cdot 10,716\dots \cdot 30} = 1,379\dots$ 1
 - Het antwoord: 38(%) 1
- of
- De populatiegroei-ratio voor de periode 2020-2050 is $\frac{12,4+11,8+10,7+10,0+9,8+9,6}{6} = 10,716\dots$ 1
 - $W(30) = 7834 \cdot e^{0,001 \cdot 10,716\dots \cdot 30} (= 10\,804,6\dots)$ 1
 - $\frac{10\,804,6\dots}{7834} = 1,379\dots$ 1
 - Het antwoord: 38(%) 1

Einduitslag van de Volvo Ocean Race

22 maximumscore 6

- Het inzicht dat een team nog maximaal 8 punten voor de etappe kan halen en dat er 0 punten gehaald worden als het team niet finisht 1
- Het inzicht dat team A vierde wordt in de einduitslag 1
- In de top 3 zijn er ($3! =$) 6 mogelijkheden (omdat alle opties nog open liggen) 1
- Het inzicht dat team T niet meer over team V heen kan en dat team S dat wel kan (als team S 8 punten voor de laatste etappe pakt en team V 0 punten, dan kan team S boven team V eindigen op basis van de havenraces, omdat er nog maximaal 14 punten voor de havenraces te verdienen zijn) 1
- Er zijn voor de onderste drie teams 3 mogelijke volgordes (omdat team T achter team V eindigt) 1
- In totaal zijn er dus ($6 \cdot 1 \cdot 3 =$) 18 mogelijkheden 1

of

- Het inzicht dat een team nog maximaal 8 punten voor de etappe kan halen en dat er 0 punten gehaald worden als het team niet finisht 1
- Voor de eerste plaats zijn er nog 3 mogelijkheden, voor de tweede plaats zijn er nog 2 mogelijkheden 1
- Daarna liggen de derde en vierde plaats vast 1
- Als team V vijfde wordt, zijn er twee mogelijkheden voor de zesde plaats (en ligt de zevende plaats vast) 1
- Als team S vijfde wordt, wordt team V zesde (en ligt ook de zevende plaats vast) 1
- In totaal zijn er dus ($3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot (1 \cdot 2 \cdot 1 + 1 \cdot 1 \cdot 1) =$) 18 mogelijkheden 1

Compensatiescore

23 maximumscore 20

Volgens vakspecifieke regel 4c bedraagt de aftrek voor fouten zoals bedoeld onder 4a en/of fouten bij het afronden van het eindantwoord voor het hele examen maximaal 2 scorepunten.

Indien u bij een kandidaat voor deze fouten in het hele examen meer dan 2 scorepunten in mindering heeft gebracht, kent u hier een compensatiescore toe.

- Als u meer dan 2 scorepunten in mindering heeft gebracht, kent u het aantal in mindering gebrachte scorepunten dat meer is dan 2 toe.

Voorbeeld:

U heeft voor deze fouten in het hele examen 5 scorepunten in mindering gebracht. Ken dan bij deze component een compensatiescore van 3 toe.

- Als u 2 of minder scorepunten in mindering heeft gebracht, kent u een compensatiescore van 0 toe.

5 Aanleveren scores

Verwerk per examinator in de applicatie Wolf:

- de scores van de alfabetische eerste vijf kandidaten voor wie het tweede-tijdvak-examen de eerste afname is én
- de scores van alle herkansende kandidaten.

Cito gebruikt beide gegevens voor de analyse van de examens. Om de gegevens voor dit doel met Cito uit te wisselen dient u ze uiterlijk op 25 juni te accorderen.

Ook na 25 juni kunt u nog tot en met 1 juli gegevens voor Cito accorderen. Deze gegevens worden niet meer meegenomen in de hierboven genoemde analyses, maar worden wel meegenomen bij het genereren van de groepsrapportage.

Na accordering voor Cito kunt u in Wolf de gegevens nog wijzigen om ze vervolgens vrij te geven voor het overleg met de externe corrector. Deze optie is relevant als u Wolf ook gebruikt voor uitwisseling van de gegevens met de externe corrector.

derde tijdvak

Ook in het derde tijdvak wordt de normering mede gebaseerd op door kandidaten behaalde scores. Wissel te zijner tijd ook voor al uw derde-tijdvak-kandidaten de scores uit met Cito via Wolf. Dit geldt niet voor de aangewezen vakken.

6 Bronvermeldingen

Kopgroep

foto bron: Ger Limpens

Beweging

foto bron:
[https://nl.wikipedia.org/wiki/lijst_van_beelden_in_Noordwest_en_Overvecht_\(Utrecht\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/lijst_van_beelden_in_Noordwest_en_Overvecht_(Utrecht))

Kaartenhuis

foto bron: onurdongel/iStock