

Het correctievoorschrift bestaat uit:

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

## 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 gecommitteerde toekomen. Deze stelt het ter hand aan de gecommitteerde.

- 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 examinator 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
-------	----------	--------

### Temperatuurschalen

**1 maximumscore 4**

Een aanpak als:

- 32 °F komt overeen met 0 °C en 96 °F komt overeen met 37 °C 1
- Bij een stijging van 64 °F hoort dus een stijging van 37 °C 1
- 0 °F komt dus overeen met  $0 - \frac{1}{2} \cdot 37$  °C 1
- Het antwoord: -18,5 (°C) 1

**2 maximumscore 3**

- Er geldt dan  $C = F$  1
- Beschrijven hoe de vergelijking  $F = \frac{5}{9}(F - 32)$  (of  $C = \frac{5}{9}(C - 32)$ ) kan worden opgelost 1
- Het antwoord: bij -40 (°C of °F) 1

**3 maximumscore 3**

- Er geldt:  $K = \frac{5}{9}(F - 32) + 273,15$  1
- Daaruit volgt  $K = \frac{5}{9} \cdot F - \frac{5}{9} \cdot 32 + 273,15$  1
- Herleiden leidt tot  $K = 0,56 \cdot F + 255,37$  (dus  $a = 0,56$  en  $b = 255,37$ ) 1

*Opmerking*

*Als een kandidaat deze vraag beantwoord heeft op basis van enkele concrete waarden, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

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

**4 maximumscore 4**

Een aanpak als:

- De grafiek van Rankine is even steil als die van Fahrenheit, dus de richtingscoëfficiënt van beide grafieken is gelijk 1
- Daaruit volgt  $p = \frac{5}{9} (\approx 0,56)$  1
- $0\text{ °Ra}$  (komt overeen met  $0\text{ K}$ , dus  $0\text{ °Ra}$ ) komt overeen met  $-273,15\text{ °C}$  1
- Het antwoord:  $C = 0,56R - 273,15$  1

of

- $0\text{ °Ra}$  komt overeen (met  $0\text{ K}$  dus) met  $-273,15\text{ °C}$  1
- Aflezen:  $490\text{ °Ra}$  (of een andere waarde in het interval  $[480, 500]$ ) komt overeen met  $0\text{ °C}$  1
- Dat levert  $p = \frac{273,15}{490} (\approx 0,56)$  1
- Het antwoord:  $C = 0,56R - 273,15$  1

*Opmerking*

*Bij het beantwoorden van deze vraag kan het gebruik van andere informatie uit de figuur of uit de tekst tot iets andere parameters leiden. Hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

## Zonkracht en beschermingsfactor

### 5 maximumscore 3

- Zonder crème maximaal  $\frac{100}{5} = 20$  minuten in de zon 1
- Met crème factor 10 is dit  $20 \cdot 10 = 200$  minuten 1
- Met crème factor 15 is dit  $20 \cdot 15 = 300$  minuten; (4 uur is 240 minuten,) dus (minimaal) factor 15 1

of

- Zonder crème maximaal  $\frac{100}{5} = 20$  minuten in de zon 1
- De benodigde factor is  $\frac{240}{20} = 12$  1
- Het antwoord: (minimaal) factor 15 1

### 6 maximumscore 4

- $a = \frac{4}{2} = 2$  1
- $b = 4 - 2 = 2$  (of  $b = \frac{4}{2} = 2$ ) 1
- De periode is 12 (uur) dus  $c = \frac{2\pi}{12} (\approx 0,5 \text{ (of nauwkeuriger)})$  1
- (Voor  $t = 10,7$  gaat de grafiek stijgend door de evenwichtsstand, dus)  $d = 10,7$  (met een marge van 0,1) (of nauwkeuriger) 1

### 7 maximumscore 4

Een aanpak als:

- Beschrijven hoe de vergelijking  $2,65 + 2,65 \sin(0,50(t - 10,7)) = 4$  opgelost kan worden 1
- $t = 11,7\dots$  en  $t = 15,9\dots$  1
- Hieruit volgt dat de zonkracht op deze dag meer dan 4 uur lang 4 of hoger is 1
- Zelfs bij een constante zonkracht van 4 mag Marieke maar maximaal 225 minuten, dus minder dan 4 uur, in de zon blijven (dus Marieke kan niet deze hele dag in de zon blijven) 1



## Touwtjespringen

### 8 maximumscore 4

- Het inzicht dat de maximale hoogte tweemaal de hoogte is waarop het touw wordt vastgehouden 1
- Beschrijven hoe de vergelijking  $H(x) = \frac{1,54}{2}$  kan worden opgelost 1
- $x = 2,746\dots$  1
- Het antwoord:  $(2 \cdot 2,746\dots \approx) 5,49$  meter (of 549 (cm)) 1

### 9 maximumscore 4

- De hoogte van het touw in de hoogste stand is  $1,54 - H(x)$  1
- De vergelijking  $1,54 - H(x) = 1,39$  moet worden opgelost 1
- Het oplossen van de vergelijking geeft ( $x = -1,24\dots$  of)  $x = 1,24\dots$  1
- Het antwoord:  $(2,75 - 1,24\dots \approx) 1,51$  meter (of 151 (cm)) 1

of

- (Wegens symmetrie:)  $1,54 - 1,39 = 0,15$  1
- De vergelijking  $H(x) = 0,15$  moet worden opgelost 1
- Het oplossen van de vergelijking geeft ( $x = -1,24\dots$  of)  $x = 1,24\dots$  1
- Het antwoord:  $(2,75 - 1,24\dots \approx) 1,51$  meter (of 151 (cm)) 1

### 10 maximumscore 4

- De twee draaiers kunnen op  $\binom{10}{2}$  manieren worden gekozen 1
- De overige acht kinderen kunnen op  $\binom{8}{4}$  manieren in twee teams worden verdeeld 1
- Dit geeft:  $\binom{10}{2} \cdot \binom{8}{4} = 3150$  manieren 1
- (Omdat verwisseling van team 1 en team 2 geen andere verdeling oplevert:) het antwoord:  $(\frac{3150}{2}) = 1575$  1

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

11 maximumscore 3

- Het verder invullen van het schema (zie hieronder)

2

	aantal sprongen per kind							totale aantal sprongen per kind
<b>kind 1</b>	1	2	4	6	(0)	(0)	(0)	<b>13</b>
<b>kind 2</b>	(0)	2	4	6	3	(0)	(0)	<b>15</b>
<b>kind 3</b>	(0)	(0)	4	6	3	3	(0)	<b>16</b>
<b>kind 4</b>	(0)	(0)	(0)	6	3	3	3	<b>15</b>

- Het antwoord: het derde kind maakt de meeste sprongen

1

*Opmerking*

*Bij het eerste antwoordelement dient bij het invullen van het schema voor elke fout of niet vermeld aantal een scorepunt in mindering gebracht te worden.*

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

## Hoe ver is de horizon?

### 12 maximumscore 4

- $AM = 6371 + x$  1
- $AH^2 = AM^2 - HM^2 = (6371 + x)^2 - 6371^2$  1
- $AH^2 = 6371^2 + 2 \cdot 6371 \cdot x + x^2 - 6371^2$  1
- De rest van de herleiding 1

### 13 maximumscore 3

- 90 meter ooghoogte geeft  $x = 0,09$  en 75 meter ooghoogte geeft  $x = 0,075$  1
  - $AH(0,09) = 33,8\dots$  (km) en  $AH(0,075) = 30,9\dots$  (km) 1
  - Het antwoord: 3 (km) 1
- of
- 90 meter ooghoogte geeft  $x = 0,09$  en 75 meter ooghoogte geeft  $x = 0,075$  1
  - Beschrijven hoe  $AH(0,09) - AH(0,075)$  berekend kan worden 1
  - Het antwoord: 3 (km) 1

### 14 maximumscore 2

- Als  $x$  toeneemt, dan neemt ook  $12\,742x + x^2$  toe 1
- Dan neemt ook de wortel uit  $12\,742x + x^2$  toe (en dus neemt  $AH$  ook toe) 1

### 15 maximumscore 5

Een aanpak als:

- $\frac{dAH}{dx} = \frac{1}{2}(12\,742x + x^2)^{-\frac{1}{2}} \cdot (12\,742 + 2x)$  2
- $\frac{dAH}{dx} = \frac{12\,742 + 2x}{2\sqrt{12\,742x + x^2}}$  1
- $12\,742 + 2x$  is altijd positief (omdat in deze situatie alleen  $x \geq 0$  relevant is) en ook geldt dat  $2\sqrt{12\,742x + x^2}$  altijd positief is 1
- Dus  $\frac{dAH}{dx}$  is altijd positief (dus het gestelde is waar) 1

*Opmerkingen:*

- *Als de kettingregel niet gebruikt is bij deze vraag, ten hoogste 3 scorepunten toekennen.*
- *Voor het eerste antwoordelement mag voor een niet volledig juist antwoord 1 scorepunt worden toegekend.*

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

**16 maximumscore 3**

Een aanpak als:

- Het invullen van een voorbeeldwaarde voor  $x$ , zeg  $x = 1$ , en het dubbele daarvan (dus  $x = 2$ ) in de formule voor  $AH$  1
- Constateren dat  $AH(2) \neq 2 \cdot AH(1)$  (dus tweemaal zo hoog staan, betekent niet tweemaal zo ver kijken) dus Henk heeft geen gelijk 2

of

- Als tweemaal zo hoog staan tot tweemaal zo ver kijken leidt, dan geldt:  $AH(2x) = 2 \cdot AH(x)$  1
- $\sqrt{12742 \cdot 2x + (2x)^2} = 2\sqrt{12742x + x^2}$  1
- Oplossen hiervan leidt niet tot positieve oplossingen dus Henk heeft geen gelijk 1

*Opmerking*

*Bij het eerste antwoordalternatief mogen bij het tweede antwoordelement uitsluitend 0 of 2 scorepunten worden toegekend.*

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

## Hypotheek

- 17 maximumscore 3**
- De groeifactor per jaar is 1,043 1
  - De groeifactor per maand is gelijk aan  $1,043^{\frac{1}{12}}$  1
  - Dat is gelijk aan 1,00351 1
- 18 maximumscore 4**
- 10 jaar is 120 maanden 1
  - Beschrijven hoe  $R_{120}$  berekend kan worden 1
  - $R_{120} = 197\,900, \dots$  1
  - Omdat  $(0,8 \cdot 250\,000 =) 200\,000 > 197\,900, \dots$  (of: Omdat  $R_{120}$  ongeveer 79% van de hypotheek is,) is de conclusie dat de adviseur gelijk heeft 1
- 19 maximumscore 4**
- Er moet gelden  $F > \frac{1225,10}{2} (= 612,55)$  1
  - Het opstellen van de vergelijking  $345,24e^{0,0035n} = 612,55$  of de ongelijkheid  $345,24e^{0,0035n} > 612,55$  1
  - Beschrijven hoe de vergelijking  $345,24e^{0,0035n} = 612,55$  opgelost kan worden 1
  - Het antwoord: na 164 maanden 1
- of
- Er geldt  $I = 1225,10 - 345,24e^{0,0035n}$  1
  - Het opstellen van de vergelijking  $1225,10 - 345,24e^{0,0035n} = 345,24e^{0,0035n}$  of de ongelijkheid  $1225,10 - 345,24e^{0,0035n} < 345,24e^{0,0035n}$  1
  - Beschrijven hoe de vergelijking  $1225,10 - 345,24e^{0,0035n} = 345,24e^{0,0035n}$  opgelost kan worden 1
  - Het antwoord: na 164 maanden 1
- 20 maximumscore 2**
- De restschuld na aflossing van € 50 000 is nog € 148 396 1
  - Het maandelijks te betalen bedrag wordt dan 1
- $$B = 148\,396 \cdot \frac{0,01 \cdot 0,375}{1 - (1 + 0,01 \cdot 0,375)^{-240}} = 938,83 \text{ (euro)}$$

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

**21 maximumscore 5**

Een aanpak als:

- Mogelijkheid I: na 20 jaar op de lange-termijnsparrekening is de 50 000 (euro) toegenomen tot  $50000 \cdot 1,0295^{20} \approx 89432,84$  (euro) 1
- Mogelijkheid I: in die 20 jaar heeft hij voor zijn hypotheek  $240 \cdot 1225,10 = 294024$  (euro) uitgegeven 1
- Mogelijkheid II: als Casper ervoor kiest de 50 000 (euro) wel als aflossing te gebruiken, dan betaalt hij voor zijn hypotheek nog  $240 \cdot 938,83 = 225319,20$  (euro) 1
- De besparing bij mogelijkheid II ten opzichte van mogelijkheid I op zijn aflossing is  $294024,00 - 225319,20 = 68704,80$  (euro) 1
- Mogelijkheid I levert een groter spaarbedrag op en is dus het gunstigst 1

of

- Mogelijkheid I: na 20 jaar op de lange-termijnsparrekening is de 50 000 (euro) toegenomen tot  $50000 \cdot 1,0295^{20} \approx 89432,84$  (euro) 1
- Mogelijkheid II: maandelijks bespaart hij aan aflossing  $1225,10 - 938,83 = 286,27$  (euro) vergeleken met mogelijkheid I 2
- Na 20 jaar is dat  $240 \cdot 286,27 = 68704,80$  (euro) 1
- Mogelijkheid I levert een groter spaarbedrag op en is dus het gunstigst 1

of

- Mogelijkheid I: na 20 jaar op de lange-termijnsparrekening is de 50 000 (euro) toegenomen tot  $50000 \cdot 1,0295^{20} \approx 89432,84$  (euro) 1
- De winst op sparen is dan:  $50000 \cdot 1,0295^{20} - 50000 \approx 39432,84$  (euro) 1
- Bij mogelijkheid I is betaald:  $1225,10 \cdot 240 - 39432,84 = 254591,16$  (euro) 1
- Bij mogelijkheid II is betaald:  $50000 + 938,83 \cdot 240 = 275319,20$  (euro) 1
- Mogelijkheid I is het gunstigst 1

*Opmerking*

*Bij het tweede antwoordalternatief mag bij het tweede antwoordelement voor een niet volledig juist antwoord 1 scorepunt worden toegekend.*

## Wijkertunnel

### 22 maximumscore 7

Een aanpak als:

- In de tweede infographic zie je dat de banken 185 miljoen (euro) geïnvesteerd hebben 1
- Het aantal auto's neemt vanaf 1997 ongeveer lineair toe 1
- In 2011, het 'gemiddelde' jaar van de periode 1997-2025, rijden er ongeveer 43 miljoen auto's door de tunnel 1
- De opbrengst in 2011 is 22,8 miljoen (euro) 1
- Voor de periode 1997-2025 is de opbrengst  $(29 \cdot 22,8 \approx) 661$  miljoen (euro) 1
- De opbrengst in 1996 is ongeveer 8,0 miljoen, waardoor het totaal 669 miljoen (euro) wordt 1
- De 'meeropbrengst' is dus 484 miljoen (euro) 1

*Opmerking*

*Voor de bepaling van het totale aantal auto's of van de totale opbrengst in de periode 1997-2025 kan ook gebruikgemaakt worden van de somrij van een rekenkundige rij.*

## 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 de scores van alle kandidaten per examinator in de applicatie Wolf. Accordeer deze gegevens voor Cito uiterlijk op 11 juli.