

James Boswell Examen VWO Wiskunde C – Voorbeeldexamen 2 Correctiemodel

Datum:

Tijd: 3 uur

Aantal vragen: 5

Aantal subvragen: 19

Totaal aantal punten: 61

Vakspecifieke regels voor de beoordeling

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. Indien in een antwoord een gevraagde verklaring, uitleg, afleiding of berekening ontbreekt dan wel foutief is, worden 0 scorepunten toegekend tenzij in het beoordelingsmodel anders is aangegeven. Dit 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 (die in ieder geval bestaat uit vermelding van de ingevoerde formule(s) (of lijst(en)), de gebruikte optie(s) en het resultaat).
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, dan wordt hiervoor *geen* scorepunt in mindering gebracht. Bij gebrek aan deze zichtbaarheid zal wél puntenaftrek moeten volgen.
4. Een fout in de uitwerking van een vraag wordt maar één keer aangerekend, tenzij daardoor de vraag aanzienlijk vereenvoudigd wordt en/of tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.
5. Een zelfde fout in de beantwoording van verschillende vragen moet steeds opnieuw worden aangerekend, tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.
6. Indien slechts één voorbeeld, reden, uitwerking of andersoortig antwoord wordt gevraagd, wordt uitsluitend het eerst gegeven antwoord beoordeeld; indien meer dan één voorbeeld, reden, uitwerking of andersoortig antwoord gevraagd wordt, worden uitsluitend de eerst gegeven antwoorden beoordeeld, tot maximaal het gevraagde aantal.
7. Als de kandidaat bij het eindantwoord geen eenheid heeft gegeven en deze wel bij het antwoord hoort, dan wordt 1 scorepunt in mindering gebracht, tenzij de eenheid al in de vraag vermeld is.
8. Als bij een vraag doorgerekend wordt met afgeronde tussenantwoorden en dit leidt tot een ander eindantwoord dan wanneer doorgerekend is met niet-afgeronde tussenantwoorden, dan wordt bij de betreffende vraag 1 scorepunt in mindering gebracht. Tussenantwoorden mogen wel afgerond *genoteerd* worden.

Uitzondering hierop zijn die gevallen waarin door de context wordt bepaald dat tussenantwoorden moeten worden afgerond.

De aftrek voor hierboven genoemde afrondfouten en/of fouten bij het afronden van het eindantwoord bedraagt voor het hele examen maximaal 2 scorepunten.

Toelichting bij vakregel 8.

Het gedwongen afronden van tussenantwoorden kan onder andere (maar niet uitsluitend) in de volgende situaties voorkomen:

- het geldbedrag van een afzonderlijk product moet worden afgerond op twee decimalen;
- het aantal personen, dingen, etc. In een concrete situatie (dus bijvoorbeeld niet een gemiddelde of een verwachtingswaarde) moet worden afgerond op helen.

Het gedwongen hanteren van een minimale nauwkeurigheid van het antwoord kan onder andere (maar niet uitsluitend) in de volgende situaties voorkomen:

- het antwoord wijkt bij een beperkte nauwkeurigheid niet af van een triviale uitkomst. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn bij het afronden van een groefactor of een kans naar 0 of 1. Een kans van $\left(\frac{1}{6}\right)^5$ mag bijvoorbeeld worden afgerond tot 0,0001, maar niet tot 0,000.

Het gedwongen naar boven of naar beneden afronden van antwoorden (al dan niet tegen de afrondregels in) kan onder andere (maar niet uitsluitend) in de volgende situaties voorkomen:

- uit de formulering van de vraag volgt dat een minimale of maximale hoeveelheid is gevraagd (bijvoorbeeld: 'Hoe ver moet een atlete *ten minste* springen om een bepaald aantal punten te halen?')

Opgave 1: Fooi

a	Om het bedrag te schatten, gebruik je de klassenmiddens (2,5; 7,5; ...)	1
	$2 \cdot 2,5 + 17 \cdot 7,5 + 48 \cdot 12,5 + 29 \cdot 17,5 + 4 \cdot 22,5 = 1330$ euro.	2
b	$X =$ aantal klanten dat een fooi geeft. $X \sim Bin(10, 0.8)$	2
	$P(X \leq 8) = binomcdf(10, 0.8, 8) \approx 0,6242$ 1 pt voor beschrijven hoe kans kan worden berekend, 1 pt voor antwoord.	
c	Bij 5 dollar is de fooi: $F = 0,127 \cdot 5 + 1,21 = 1,845$ euro.	1
	Dus de fooi is $\frac{1,845}{5} \cdot 100 = 36,9\%$ van de totale rekening.	1
	Bij 90 dollar is de fooi: $F = 0,127 \cdot 90 + 1,21 = 12,64$ euro.	1
	Dus de fooi is $\frac{12,64}{90} \cdot 100 \approx 14,04\%$ van de totale rekening. (Het percentage is dus hoger bij 5 euro)	1
d	Het vaste gedeelte / de beginwaarde van 1,21 moeten de mensen bij manier 2 vier keer betalen en bij manier 1 maar één keer.	1
	Het variabele gedeelte van $0,127R$ is bij beide manieren gelijk.	1
	Dus manier 2 levert het grootste bedrag aan fooien op.	1

Opgave 2: Zeep

a	$X =$ gewicht van een stuk zeep, $X \sim Norm(93; 1,4)$	2
	$P(X < 90) = normalcdf(-10^{99}, 90, 93, 1.4) \approx 0,0161.$ ($0,0161 < 0,02$), dus Sanove voldoet aan de norm.	
b	$T =$ gewicht van vijf stukken zeep, $T \sim Norm(\mu_T; \sigma_T)$	1 1 2
	$\mu_T = 5 \cdot 93 = 465$ gram.	
	$\sigma_T = \sqrt{5} \cdot 1,4 (\approx 3,13)$ gram. $P(T > 470) = normalcdf(470, 10^{99}, 465, \sqrt{5} \cdot 1,4) \approx 0,0551.$	
c	$P(\text{gewicht onder } \mu) = \frac{1}{2}.$	1
	$P(\text{alle 10 onder } \mu) = \left(\frac{1}{2}\right)^{10} \approx 0,0010$	2
d	$P(\text{opnieuw ingesteld}) = 1 - P(\text{alle stukken zeep boven } \mu - 3\sigma)$	1
	$\mu - 3\sigma = 88,8$ gram.	1
	$P(\text{één stuk zeep boven } \mu - 3\sigma) = normalcdf(88.8, 10^{99}, 93, 1.4) \approx 0,9987.$	1
	$P(\text{alle stukken boven } \mu - 3\sigma) = 0,9987^{10} (\approx 0,9866).$	1
	Dus $P(\text{opnieuw ingesteld}) = 1 - 0,9987^{10} \approx 0,0134.$	1
	<i>Alternatieve oplossing</i>	
	$Y =$ aantal stukken met een gewicht minder dan $\mu - 3\sigma$. $Y \sim Bin(10, p)$	1
	$\mu - 3\sigma = 88,8$ gram.	1
	De succeskans is gelijk aan $p = normalcdf(-10^{99}, 88.8, 93, 1.4) \approx 0,0013$	1
	$P(Y \geq 1) = 1 - P(Y = 0)$ $= 1 - binompdf(10, 0.0013, 0) \approx 0,0134$	2

Opgave 3: Herleiden

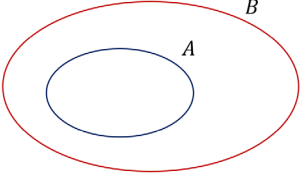
a	$-4 - y = \frac{1}{2}x - 1\frac{1}{2}$	1
	$-y = \frac{1}{2}x + 2\frac{1}{2}$	1
	$y = -\frac{1}{2}x - 2\frac{1}{2}$	1
b	$y = \sqrt[3]{x^5} \cdot 25 \cdot x^8$	2
	$y = x^{\frac{5}{3}} \cdot 25 \cdot x^8$	1
	$y = 25 \cdot x^{\frac{9^2}{3}}$	1
c	$3x + 12 = 2^y$	2
	$3x = 2^y - 12$	1
	$x = \frac{1}{3} \cdot 2^y - 4$ (of een equivalente uitdrukking)	1

Opgave 4: Griep epidemie¹

a	De periode week 50 – week 14 is 16 weken lang.	1
	Iedere week neemt het aantal griepgevallen met $\frac{170-25}{16} = 9,0625$ toe.	1
	1 januari 2018 is 3 weken na het begin van week 50.	1
	Dus $25 + 3 \cdot 9,0625 \approx 52$ personen per 100 000 inwoners.	1
b	$g_{week} = \left(\frac{170}{25}\right)^{\frac{1}{16}} \approx 1,127$.	2
	Dus $N = 25 \cdot 1,127^t$ (met t in weken en $t = 0$ aan het begin van week 50 in 2017)	1
c	$N = 25 \cdot 1,127^3 \approx 36$ personen per 100 000 inwoners.	2
	<i>Bij gebruik alternatieve formule: $N = 21 \cdot 1,138^3 \approx 31$ personen per 100 000 inwoners.</i>	
d	De vergelijking $25 \cdot 1,127^t = 51$ moet worden opgelost.	1
	Deze vergelijking oplossen (algebraïsch of met de GR) geeft $t \approx 5,96$.	1
	Dus week 3 van 2018.	1
	<i>Bij gebruik alternatieve formule: $t \approx 6,86$. Dus week 4 van 2018</i>	
e	$g_{week} = 1,213$	1
	$g_{dag} = (1,213)^{\frac{1}{7}} \approx 1,028$	1
	Dus met 2,8% per dag.	1

¹ In deze opgave maximaal 2 scorepunten aftrekken als de kandidaat ‘verkeerd’ telt, dus bijvoorbeeld aangeeft dat de periode week 50 – week 14 in totaal 17 weken lang is.

Opgave 5: De logica van Cruijff

<p>a</p>	<p>$\neg B \Rightarrow \neg A$. $\neg B \Rightarrow \neg A$ volgt logisch uit $A \Rightarrow B$. Als iemand vaardigheid X niet laat zien, dan beheerst hij deze niet, want uit het eerste deel volgt dat als hij deze wel had beheerst, hij deze ook had laten zien.</p> <p><i>Alternatieve oplossing</i> $\neg B \Rightarrow \neg A$ Een Venn-diagram tekenen bij de logische bewering $A \Rightarrow B$:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Iemand die vaardigheid X niet laat zien, zit in het Venn-diagram buiten B, dus ook buiten A, dus beheerst hij deze niet. Dus $\neg B \Rightarrow \neg A$ volgt logisch uit $A \Rightarrow B$.</p>	<p>1 1 1 1 1</p>
<p>b</p>	<p>Iemand hoeft niet alles te laten zien (of kan niet alles laten zien) wat hij beheerst, dus als hij iets niet laat zien, weet je niet zeker of hij het beheerst of niet.</p>	<p>2</p>
<p>c</p>	<p>$Q \Rightarrow P$. De bewering $Q \Rightarrow P$ zegt niets over de situatie als er niet is gescoord ($\neg Q$) De conclusie is dat je niet weet of er op doel is geschoten.</p>	<p>1 1 1</p>