

James Boswell Examen VWO Wiskunde C – Voorbeeldexamen 1 Correctiemodel

Datum:

Tijd: 3 uur

Aantal vragen: 6

Aantal subvragen: 21

Totaal aantal punten: 62

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: Amerikaanse roulette

a	$P(\text{groter dan } 9) = \frac{27}{38}$	2
b	$X = \text{aantal keer dat je wint als je 20 keer variant 1 speelt. } X \sim \text{Bin}\left(20, \frac{1}{38}\right)$ $P(X = 1) = \text{binompdf}\left(20, \frac{1}{38}, 1\right) = 0,3171$ <i>1pt voor de goede succeskans, 1pt voor binompdf en 1pt voor het antwoord.</i>	3
c	$Y = \text{aantal keer dat je wint als je 20 keer variant 2 speelt. } Y \sim \text{Bin}\left(20, \frac{18}{38}\right)$ $P(Y \leq 10) = \text{binomcdf}\left(20, \frac{18}{38}, 10\right) = 0,6777$ <i>1pt voor de goede succeskans, 1pt voor binomcdf en 1pt voor het antwoord.</i>	3
d	$Z = \text{aantal keer dat je wint als je } n \text{ keer variant 2 speelt. } Z \sim \text{Bin}\left(n, \frac{18}{38}\right)$ $P(Z > 15) = 1 - P(Z \leq 15)$ $\quad = 1 - \text{binomcdf}\left(X, \frac{18}{38}, 15\right)$ Onderzoeken wanneer deze kans voor het eerst groter is dan 0,80. Als $n = 38$, dan $P(Z > 15) = 0,7912$ Als $n = 39$, dan $P(Z > 15) = 0,8297$ Dus minimaal 39 keer.	1 1 1 1 1

Opgave 2: Luchtdruk

a	$g_{100 \text{ meter}} = \left(\frac{0,9670}{1,0133}\right)^{\frac{1}{4}} \approx 0,9884$ De formule is $p = 1,0133 \cdot 0,9884^h$ (met h in honderden meters)	2 1
b	1250 meter komt overeen met $h = 12,5$ Dus $p = 1,0133 \cdot 0,9884^{12,5} \approx 0,8758$ bar. <i>Bij gebruik alternatief: $p = 1,0148 \cdot 0,9902^{12,5} \approx 0,8973$ bar.</i>	1 1
c	$g_{500 \text{ meter}} = 0,9884^5 \approx 0,9433$ Dus de luchtdruk neemt iedere 500 meter met (ongeveer) 5,7% af. <i>Bij gebruik alternatief: $g_{500 \text{ meter}} = 0,9902^5 \approx 0,9520$.</i> Dus de luchtdruk neemt iedere 500 meter met (ongeveer) 4,8% af.	2 1
d	De vergelijking $1,0133 \cdot 0,9884^h = 0,6$ moet worden opgelost. Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost (algebraïsch of met de GR). Het antwoord: $h \approx 44,91$. Dus de Matterhorn is 4491 meter hoog. <i>Bij gebruik alternatief: $h \approx 53,36$. Dus de Matterhorn is 5336 meter hoog.</i>	1 1 2

Opgave 3: Regelmatige polygonen

a	Het afgebeelde polygon heeft 10 zijden. $B_{10} = \frac{10-2}{10} \cdot 180 = 144^\circ$	1 1
b	Met een berekening nagaan dat er niet telkens evenveel bijkomt. bijv. $B_3 = 60^\circ$, $B_4 = 90^\circ$, $B_5 = \frac{3}{5} \cdot 180^\circ = 108^\circ$	2
c	Onderzoeken wanneer $\frac{n-2}{n} \cdot 180$ voor het eerst groter is dan 155 Als $n = 14$, dan zijn de binnenhoeken gelijk aan $154,3^\circ$ Als $n = 15$, dan zijn de binnenhoeken gelijk aan 156° Dus minimaal 15 zijden.	1 1 1
d	De grenswaarde is 180° . Toelichting met de grafische rekenmachine of een redenering als: 'Als n heel groot wordt, dan geldt $B_n \approx \frac{n}{n} \cdot 180 = 180^\circ$ '	2

Opgave 4: Hogere temperaturen

a	$X =$ gemiddelde temperatuur over de hele maand juni, $X \sim Norm(15,35; 1,28)$ $P(X > 15,7) = normalcdf(15.7, 10^{99}, 15.35, 1.28) \approx 0,3923$ In 39,2% van de junimaanden is de gemiddelde temperatuur hoger dan $15,7^\circ\text{C}$	2 1
b	$invNorm(0.25, 15.35, 1.28) \approx 14,49$. Dus $14,49^\circ\text{C}$.	2
c	$Y =$ gemiddelde temperatuur over de hele maand november. $Y \sim Norm(5,94; \sigma)$ Er moet gelden $P(Y > 8,75) = 0,05$ $z\text{-waarde} = InvNorm(0.95) = 1,6449$ $\sigma = \frac{y-\mu}{z} = \frac{8,75-5,94}{1,6449} \approx 1,71^\circ\text{C}$.	1 2

Opgave 5: Herleiden

a	$2y + 10 = \frac{6 - x}{3}$	1
	$2y + 10 = 2 - \frac{1}{3}x$	1
	$2y = -8 - \frac{1}{3}x$	1
	$y = -4 - \frac{1}{6}x$	1
b	$y^2 = \frac{1}{2}x - 9$	1
	$\frac{1}{2}x = y^2 + 9$	1
	$x = 2y^2 + 18$	1
c	$\frac{\sqrt{8} \cdot \frac{1}{2}}{\sqrt[3]{4}} = \frac{\sqrt{2^3} \cdot \frac{1}{2^1}}{\sqrt[3]{2^2}}$	
	$= \frac{(2^3)^{\frac{1}{2}} \cdot 2^{-1}}{(2^2)^{\frac{1}{3}}}$	2
	$= \frac{2^{\frac{3}{2}} \cdot 2^{-1}}{2^{\frac{2}{3}}}$	1
	$= \frac{2^{\frac{1}{2}}}{2^{\frac{2}{3}}}$	1
	$= 2^{\frac{1}{2} - \frac{2}{3}} = 2^{-\frac{1}{6}}$	1

Opgave 6: Studenten met stress

a	Het percentage studenten dat niet aan D voldoet is $100 - 83 = 17\%$	1
	Dus het minimale percentage is $60 - 17 = 43\%$	1
b	Het percentage studenten dat niet aan D en E voldoet is $100 - 43 = 57\%$	1
	Dus het minimale percentage is $70 - 57 = 13\%$	1
c	$D \Rightarrow E$: 'Als een student druk of klachten ervaart, dan is deze emotioneel uitgeput'	1
	Deze uitspraak is niet waar , hij kan ook andere klachten ervaren.	1
	$\neg D \Rightarrow \neg E$: 'Als een student géén druk of klachten ervaart, dan is deze niet emotioneel uitgeput'.	1
	Deze uitspraak is waar , want als de student emotioneel uitgeput zou zijn, dan zou deze druk of klachten ervaren.	1