

4 Beoordelingsmodel

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

Medailles in Tokio

1 maximumscore 3

- (Een aanpak door middel van gericht zoeken:) 12 gouden, 12 zilveren en 10 bronzen medailles zijn in totaal 34 medailles 1
- Bij deze verdeling is het totaal aan bonusbedragen $30\,000 \cdot 12 + 22\,500 \cdot 12 + 15\,000 \cdot 10 = 780\,000$ 1
- Dus 12 gouden medailles 1

of

- (Een gouden medaille levert twee keer zoveel op als een bronzen medaille, dus) bij twee gouden medailles meer en vier bronzen medailles minder (ten opzichte van de werkelijk behaalde aantallen) blijft het bonusbedrag gelijk 1
- Bovendien kom je dan op totaal $(36 + 2 - 4) = 34$ medailles 1
- Bij twee gouden medailles meer (ten opzichte van het werkelijk behaalde aantal) zijn er 12 gouden medailles 1

of

- $g + z + b = 34$ en $z = g$ geeft $g + g + b = 34$ en dit geeft $b = 34 - 2g$ 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $30\,000g + 22\,500g + 15\,000(34 - 2g) = 780\,000$ kan worden opgelost 1
- Dit geeft $g = 12$, dus 12 gouden medailles 1

2 maximumscore 3

- $n = 7$ geeft $P = 11\,338, \dots (> 11\,000)$ 1
- $n = 8$ geeft $P = 10\,606, \dots (< 11\,000)$ 1
- Dus (het team moet bestaan uit hoogstens) 7 (leden) 1

of

- De vergelijking $30\,000 \cdot n^{-0,5} = 11\,000$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Dit geeft $n = 7,4 \dots$, dus (het team moet bestaan uit hoogstens) 7 (leden) 1

Opmerking

In het eerste antwoordalternatief moeten het eerste en tweede antwoordelement expliciet genoemd zijn.

Vraag	Antwoord	Scores
3	maximumscore 3	
	Het totale bonusbedrag van Hassan is $30\,000 + \frac{2}{3} \cdot 30\,000 + \frac{1}{3} \cdot 15\,000 = 55\,000$ (euro)	1
	Lavreysen verdient als teamlid $30\,000 \cdot 4^{-0,5} = 15\,000$ (euro) voor zijn gouden (teamlid-)medaille	1
	Het totale bonusbedrag van Lavreysen is $30\,000 + \frac{2}{3} \cdot 15\,000 + \frac{1}{3} \cdot 15\,000 = 45\,000$ (euro), dus het verschil is $(55\,000 - 45\,000 =) 10\,000$ (euro)	1
	of	
	(Het verschil zit in de gouden teamlid-medaille;) Lavreysen verdient als teamlid $30\,000 \cdot 4^{-0,5} = 15\,000$ (euro) voor zijn gouden (teamlid-)medaille	1
	Hiervoor ontvangt hij $\frac{2}{3} \cdot 15\,000 = 10\,000$ (euro)	1
	Hassan verdient voor haar tweede gouden medaille $\frac{2}{3} \cdot 30\,000 = 20\,000$ (euro), dus het verschil is $(20\,000 - 10\,000 =) 10\,000$ (euro)	1
4	maximumscore 4	
	De VS, China en Japan kunnen op $5 \cdot 4 \cdot 3 (= 60)$ manieren gerangschikt worden	1
	De landen die zeker in de top 10 zullen komen, kunnen op $7 \cdot 6 \cdot 5 (= 210)$ manieren gerangschikt worden	1
	De overige landen die de top 10 aanvullen, kunnen op $14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11 (= 24\,024)$ manieren gerangschikt worden	1
	In totaal zijn er dus $60 \cdot 210 \cdot 24\,024 = 302\,702\,400$ verschillende top 10-klassementen mogelijk	1
	of	
	De VS, China en Japan kunnen op $\binom{5}{3} \cdot 3! (= 60)$ manieren gerangschikt worden	1
	De landen die zeker in de top 10 zullen komen, kunnen op $\binom{7}{3} \cdot 3! (= 210)$ manieren gerangschikt worden	1
	De overige landen die de top 10 zullen aanvullen, kunnen op $\binom{14}{4} \cdot 4! (= 24\,024)$ manieren gerangschikt worden	1
	In totaal zijn er dus $60 \cdot 210 \cdot 24\,024 = 302\,702\,400$ verschillende top 10-klassementen mogelijk	1
	of	

Vraag	Antwoord	Scores
	Van de 14 overige landen komen er nog 4 in de top 10, dat kan op $\binom{14}{4} (= 1001)$ manieren	1
	De VS, China en Japan kunnen op $5 \cdot 4 \cdot 3 (= 60)$ manieren gerangschikt worden	1
	De overige 7 landen kunnen op $7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 (= 5040)$ manieren gerangschikt worden	1
	In totaal zijn er dus $1001 \cdot 60 \cdot 5040 = 302\,702\,400$ verschillende top 10-klassementen mogelijk	1
	of	
	Van de 14 overige landen komen er nog 4 in de top 10, dat kan op $\binom{14}{4} (= 1001)$ manieren	1
	Van de 7 landen waarmee de top tien wordt aangevuld komen er 2 in de top 5, dat kan op $\binom{7}{2} (= 21)$ manieren	1
	De top 5-landen en de landen op de plaatsen 6 tot en met 10 kunnen beiden op $5! (= 120)$ manieren gerangschikt worden	1
	In totaal zijn er dus $1001 \cdot 21 \cdot 120 \cdot 120 = 302\,702\,400$ verschillende top 10-klassementen mogelijk	1