

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

The International

13 maximumscore 4

- De jaarlijkse groeifactor is $\left(\frac{95,1}{3,7}\right)^{\frac{1}{7}} = 1,59\dots$ 1
- De vergelijking $95,1 \cdot 1,59\dots^t = 1000$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost (bijvoorbeeld met behulp van een tabel) 1
- Het antwoord: $t = 5,07\dots$ dus in 2022 (of 2021) 1

Opmerkingen

- Als gerekend wordt met $(95,1 - 3,7)^{\frac{1}{7}}$, voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.
- Als gerekend wordt met $\frac{95,1}{3,7} : 7$, voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.

14 maximumscore 4

- Er zijn 36 ondersteunende helden 1
- De twee aanvallers kunnen op $\binom{49}{2}$ manieren gekozen worden en de twee ondersteunende helden op $\binom{36}{2}$ manieren 1
- Berekend moet worden $\binom{49}{2} \cdot \binom{36}{2} \cdot 27$ 1
- Het antwoord: 20 003 760 1

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

15 maximumscore 4

- Als er geen zwervende helden zijn, dan zijn de mogelijke verdelingen over de zones 3-1-1 en 2-2-1. Deze verdelingen kunnen elk op 3 manieren 1
- Als er één zwervende held is, dan is de enige mogelijke verdeling voor de andere vier helden 2-1-1, en dat kan op 3 manieren 1
- Als er twee zwervende helden zijn, dan is de enige mogelijke verdeling voor de andere drie helden 1-1-1, en dat kan op 1 manier 1
- Het antwoord: $(3+3+3+1=)$ 10 mogelijke verdelingen 1

of

- De drie zones Noord, Midden en Zuid moeten elk één held krijgen, dus er moeten nog twee helden worden verdeeld 1
- Als deze twee helden dezelfde positie krijgen, zijn daarvoor 4 mogelijkheden (Noord, Midden, Zuid, zwervend) 1
- Als ze een verschillende positie krijgen zijn daarvoor $\binom{4}{2} = 6$ mogelijkheden 1
- Het antwoord: $(4+6=)$ 10 mogelijke verdelingen 1

Opmerking

Als de kandidaat het antwoord vindt door alle mogelijke verdelingen uit te schrijven, hierbij per vergeten of foute verdeling 1 scorepunt in mindering brengen.

16 maximumscore 4

- Op $t = 0$ geldt $P = 1,6$ dus het startbedrag was 1,6 (miljoen dollar) 1
- Als er 40 miljoen dollar door spelers uitgegeven is, dan is er 10 miljoen dollar in de prijzenpot bij gekomen 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $8,157 \cdot \ln(0,1(t+10)) + 1,6 = 11,6$ kan worden opgelost 1
- Het antwoord: $t = 24,07\dots$ dus na 25 (of 24) (dagen) 1

Opmerkingen

- *Als de kandidaat de vergelijking $P = 40$ heeft opgelost, voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.*
- *Als de kandidaat de vergelijking $P = 10$ heeft opgelost, voor deze vraag maximaal 3 scorepunten toekennen.*

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

17 maximumscore 5

- Op 30 juni geldt $t = 45$ 1
- $\frac{dP}{dt} = 8,157 \cdot \frac{1}{0,1(t+10)} \cdot 0,1$ (of een gelijkwaardige vorm) 2
- $\frac{dP}{dt}(45) = 0,14\dots$ 1
- $\frac{1,125}{0,14\dots} = 7,58\dots$, dus 8 keer zo groot 1

Opmerkingen

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