

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

Keramiek

8 maximumscore 4

- Het aantal mogelijkheden voor de achterste rij moet vermenigvuldigd worden met het aantal mogelijkheden voor de voorste en de middelste rij 1
- Voor de achterste rij zijn er $4!$ mogelijkheden 1
- Voor de voorste en middelste rij zijn er inclusief het reservehuisje $10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2$ (of $10!$) mogelijkheden 1
- In totaal zijn er $4! \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2$ (of $4! \cdot 10!$) = 87 091 200 mogelijkheden 1

9 maximumscore 6

- $v' = \frac{(8,16T - 17360) \cdot 1 - (T - 20) \cdot 8,16}{(8,16T - 17360)^2}$ 2
 - Dit herleiden tot $v' = \frac{-17196,8}{(8,16T - 17360)^2}$ 1
 - De teller is altijd negatief en de noemer positief dus v' is negatief dus de opwarmingssnelheid (v) daalt bij hogere temperatuur 1
 - Voor grotere T wordt de noemer kleiner (en de teller blijft gelijk), dus v' neemt af (wordt sterker negatief) 1
 - Omdat v' afneemt (steeds sterker negatief wordt), is er sprake van een toenemende daling van de maximale opwarmingssnelheid (v) bij toenemende oventemperatuur 1
- of
- $v' = \frac{(8,16T - 17360) \cdot 1 - (T - 20) \cdot 8,16}{(8,16T - 17360)^2}$ (of $v' = \frac{-17196,8}{(8,16T - 17360)^2}$) 2
 - Een schets van de grafiek van v' 1
 - v' is negatief dus de opwarmingssnelheid (v) daalt bij toenemende oventemperatuur 1
 - Voor grotere T neemt v' af (wordt sterker negatief) dus er is sprake van een toenemende daling van de maximale opwarmingssnelheid (v) bij toenemende oventemperatuur 2

Opmerking

Voor een antwoord gebaseerd op een T -waarde groter dan 1325, ten hoogste 5 scorepunten toekennen.

Vraag	Antwoord	Scores
10	maximumscore 3	
	• Bij de maximale temperatuur is $v = 0$	1
	• Beschrijven hoe de vergelijking $0,197 + \frac{T - 20}{8,16T - 17360} = 0$ met de GR of algebraïsch opgelost kan worden	1
	• De maximale temperatuur is 1319 (of 1320) (°C) (of nauwkeuriger)	1
11	maximumscore 5	
	• Twee punten aflezen uit de figuur, bijvoorbeeld (9,7; 600) en (14,7; 1100)	1
	• De stijging is 100 (°C per uur)	1
	• Voor $T = 1100$ °C is $v \approx 0,07$ (°C per seconde) (of nauwkeuriger)	1
	• Voor temperaturen beneden 1100 °C is de maximale opwarmsnelheid groter dan 0,07 (°C per seconde)	1
	• 100 °C per uur komt overeen met 0,03 °C per seconde (of nauwkeuriger) en dit is minder dan 0,07 (dus de werkelijke opwarmsnelheid is inderdaad kleiner dan de maximale opwarmsnelheid)	1
	<i>Opmerking</i> <i>Bij het aflezen van de tijden uit de grafiek is de toegestane marge 0,2 uur.</i>	
12	maximumscore 5	
	Een berekening als:	
	• Het verschil tussen T en V is 20 °C, dus $a = 20$	1
	• In de formule voor V is b de beginwaarde, dus $b = 630$	1
	• De groeifactor per 8 uur is $\frac{70}{630}$	1
	• De groeifactor per uur is $\left(\frac{70}{630}\right)^{\frac{1}{8}}$	1
	• $c = \ln\left(\frac{70}{630}\right)^{\frac{1}{8}} \approx -0,27$ (of nauwkeuriger)	1
	<i>Opmerking</i> <i>Als de groeifactor berekend is met andere waarden uit de tabel, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.</i>	