

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

De piano

1 maximumscore 3

- De snaar trilt 440 keer per seconde 1
- De duur van één trilling is $\frac{1}{440}$ (seconde) 1
- Het antwoord: 0,0023 (seconde) 1

2 maximumscore 4

- Het inzicht dat er steeds verdubbeld moet worden 1
- Het geven van (een reeks of tabel met) verdubbelde waarden:
(27,5;) 55; 110; 220; 440; 880; 1760; (3520) 2
- Het antwoord: 7 (octaven) 1

of

- De toonhoogtes van alle A's vormen een meetkundige rij met factor 2 1
- Er moet gelden $27,5 \cdot 2^n = 3520$ (met n het aantal octaven) 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1
- Het antwoord: 7 (octaven) 1

Opmerking

Voor het tweede antwoordelement bij het eerste antwoordalternatief mag voor een niet volledig juist antwoord 1 scorepunt worden toegekend.

3 maximumscore 3

- Er zitten 12 stappen tussen de twee C's 1
- De verhouding tussen twee opeenvolgende toetsen is dus $2^{\frac{1}{12}} : 1$ 1
- $2^{\frac{1}{12}} \approx 1,0595$ 1

of

- Er zitten 12 stappen tussen de twee C's 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $p^{12} = 2$ kan worden opgelost 1
- Het antwoord: $p \approx 1,0595$ 1

of

- Er zitten 12 stappen tussen de twee C's 1
- Als de verhouding 1,0595:1 klopt, dan moet gelden dat de verhouding van de twee opeenvolgende C's gelijk is aan $1,0595^{12} : 1$ 1
- Omdat $1,0595^{12} \approx 2$ is de verhouding van die twee C's 2:1 (en dat klopt dus) 1

Vraag	Antwoord	Scores
4	maximumscore 3	
	• Er geldt: $100 = a \cdot \log(1,0595)$	1
	• Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden	1
	• Het antwoord: 3983,911	1
5	maximumscore 4	
	• De toonafstand van de samengestelde klank op een gestemde piano is 400 (cent)	1
	• Volgens de muziektheorie geldt: $TA = 3983,9 \cdot \log\left(\frac{5}{4}\right)$	1
	• Dat is gelijk aan 386,07... (cent)	1
	• Het antwoord: (de afwijking is $400 - 386,07... = 13,9...$ dus afgerond) 14 (cent)	1

Opmerking

Als een kandidaat voor a de waarde gebruikt die in de vorige vraag berekend is, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.