

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

Piano

1 maximumscore 4

- (Voor de groeifactor g geldt) $g^{48} = \frac{440}{27,5}$ (= 16) 1
- $g = \left(\frac{440}{27,5}\right)^{\frac{1}{48}}$ 1
- $g = 1,05946\dots$ 1
- Het gevraagde percentage is 5,95(%) 1

2 maximumscore 5

- De vergelijkingen $440 \cdot 2^{\frac{1}{12}(m-69)} = 20$ en $440 \cdot 2^{\frac{1}{12}(m-69)} = 20000$ moeten worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijkingen kunnen worden opgelost 1
- Dit geeft respectievelijk $m = 15,4\dots$ en $m = 135,0\dots$ 1
- Het laagste MIDI-nummer is dus 16, het hoogste 135 1
- Het antwoord: 120 (toetsen) 1

of

- De vergelijkingen $440 \cdot 2^{\frac{1}{12}(m-69)} = 20$ en $440 \cdot 2^{\frac{1}{12}(m-69)} = 20000$ moeten worden opgelost 1
- $m = 15$ geeft $f = 19, \dots$; $m = 16$ geeft 20, ... 1
- $m = 135$ geeft $f = 19\,912, \dots$; $m = 136$ geeft 21\,096, ... 1
- Het laagste MIDI-nummer is dus 16, het hoogste 135 1
- Het antwoord: 120 (toetsen) 1

of

- Uit $f = 440 \cdot 2^{\frac{1}{12}(m-69)}$ volgt $2^{\frac{1}{12}(m-69)} = \frac{f}{440}$; dit geeft $\frac{1}{12}(m-69) = {}^2\log\left(\frac{f}{440}\right)$ 1
- Hieruit volgt $m = 12 \cdot {}^2\log\left(\frac{f}{440}\right) + 69$ (of een gelijkwaardige uitdrukking) 1
- $f = 20$ en $f = 20\,000$ invullen geeft respectievelijk $m = 15,4\dots$ en $m = 135,0\dots$ 1
- Het laagste MIDI-nummer is dus 16, het hoogste 135 1
- Het antwoord: 120 (toetsen) 1