

# A rthesis

Mededelingenblad van de  
Stichting Arset Mathesis  
Redactieadres:  
Waldeck Pyrmontlaan 20  
3743 DE Baarn

Jaargang 2, nummer 2  
naart 1988

STICHTING ARS ET MATHESIS  
ARTIKEL 2 UIT DE STATUTEN:

De stichting stelt zich ten doel de belangstelling te bevorderen voor kunstuitingen die een raakvlak met de wiskunde hebben, door het organiseren van tentoonstellingen, het publiceren van boeken en artikelen, casu quo de medewerking verlenen aan tentoonstellingen en/of publicaties op dit gebied. Verder zal zij zich bezighouden met **alle** activiteiten die tot dit doel kunnen leiden.

## EEN KLEIN BERICHT.

Het volgende nummer van Ars et Mathesis zal naar wij hopen in juni eerstkomend verschijnen. Dit keer alleen een oproep om uw donatie te willen verlengen; het richtbedrag is f 25 per jaar.

Rekening Ars et Mathesis:  
ABN Baarn 55.27.11.396  
giro van de bank 183 963  
adres van de Stichting Ars et Mathesis:  
Waldeck Pyrmontlaan 20, 3743 DE Baarn.

Ter aanmoediging zenden wij U als geschenk de catalogus van de onlangs in Utrecht in Hedendaagse Kunst gehouden tentoonstelling van het werk van Gerard Caris. Wij werden hiertoe in de gelegenheid gesteld door Cordon Art, Baarn; aan wie onze hartelijke dank daarvoor!

Onze jaarlijkse Ars et Mathesis-dag hopen wij dit jaar op zaterdag 27 augustus 1988 te vieren. Opnieuw worden we gastvrij welkom geheten door Hedendaagse Kunst Utrecht, Achter de Dom 14 Utrecht. Het wordt een dag met als hoofdthema wiskunde en muziek, prof dr J. van de Craats zegde ons reeds toe te zullen spreken. Nadere medelingen over deze dag in ons volgend nummer. Als intermezzo zullen ook eenvoudige verhoudingen buiten de muziek, bijvoorbeeld in papiermaten aan de orde komen. Er is hier en daar belangstelling voor en activiteiten over de "Gulden Snede"!

Verder natuurlijk tijd en plaats voor uitwisseling van ideeën!

\* \* \* \* \*

Voor het juni nummer is copy van belangstellenden voor Ars et Mathesis hartelijk welkom.

\* \* \* \* \*

De Nederlandse Stichting voor Waarneming en Holografie; J.M.Broeders, Warenarburg 44, 2907 CL Capelle a.d. IJssel geeft een mooi en boeiend maandblad uit, met iedere maand een hologram!

\* \* \* \* \*

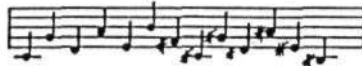
**MUSIQUE MATHÉMATIQUE**

LA  
MUSIQUE RENDUE FACILE, PAR LE SYSTÈME DE  
LA NOTATION LETTRÉE,  
OU  
ESSAI  
D'UNE NOUVELLE THÉORIE DE LA MUSIQUE, FONDÉE SUR LES  
CONNAISSANCES PHYSIQUES ET MÉTAPHYSIQUES APPLIQUÉES  
AUX VRAIS PRINCIPES DE L'HARMONIE.  
**PAR LÉONARD EULER,**  
TRADUIT  
AUGMENTÉ ET MIS AU COURANT DE LA SCIENCE ACTUELLE  
PAR  
UNE SOCIÉTÉ DE SAVANTS.



PARIS.  
LIBRAIRIE SCIENTIFIQUE ET PHILOSOPHIQUE.  
1865

tracht de loonschaal uit oktaven en kwinten, dus uit de verhoudingen 1 : 2 en 2 : 3 op te bouwen. Als ik vanuit een grondtoon telkens een kwint verder ga en zo nodig, om het niet te laten uitlopen een oktaaf terugspring, krijg ik een rij, die iedereen die met muziek vertrouwd is, als de rij der toonladders kent:



Op de piano sluit deze rij als een kring; de laatste noot is door dezelfde toets als de eerste gerepresenteerd. Laten we nagaan of dit echt klopt. Ik stel het trillingsgetal van de grondtoon 1, voor een kwint moet ik dan telkens met  $\frac{3}{2}$  vermenigvuldigen, en bij het terugspringen met een oktaaf door 2 delen. Anders gezegd: een faktor  $\frac{3}{2}$  voor een kwint naar boven en een faktor  $\frac{1}{2}$  voor een kwart naar beneden.

Dit levert de rij op:

$$1, \frac{3}{2}, \frac{3^2}{2^2}, \frac{3^3}{2^3}, \frac{3^4}{2^4}, \frac{3^5}{2^5}, \frac{3^6}{2^6}, \frac{3^7}{2^7}, \frac{3^8}{2^8}, \frac{3^9}{2^9}, \frac{3^{10}}{2^{10}}, \frac{3^{11}}{2^{11}}, \frac{3^{12}}{2^{12}}$$

Volgens de piano is  $3^{12} = 2^{19}$ . Maar klopt dit ook? Neen, het kan zeker niet kloppen, want een macht van 3 kan nooit even zijn. Feitelijk staat links 531441 en rechts 525288, twee getallen waarvan het quotient afgerond gelijk is aan 1.036.

Hoe kan dat nou?

Wel, de piano kent geen zuivere kwinten; de pianostemmer stemt het 'wohltemperierte Klavier' zo dat er op 12 oktaven 19 even grote kwinten komen. Hij moet dus elke kwint iets te laag stemmen met een faktor die voor 12 kwinten 1,0136 bedraagt, voor elke kwint dus de twaalfde-machtswortel hieruit, en dit is ongeveer

$$1,001$$

Een kwintensprong naar boven telt voor een faktor  $\frac{3}{2}$ , een oktaaf naar beneden voor een faktor  $\frac{1}{2}$ . Uit m kwinten- en n oktaafsprongen komt een faktor

$$\left(\frac{3}{2}\right)^m \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n = \frac{3^m}{2^{m+n}}$$

Wil de cirkel ongeveer sluiten dan moet

$$3^m \approx 2^{m+n}$$

gelden, oftewel, omdat men gemakkelijker met logaritmen rekent:

$$m \log 3 \approx (m+n) \log 2.$$

De gehele getallen m en n moeten dus zo gekozen worden, dat

$$\frac{m+n}{m} \approx \frac{\log 3}{\log 2}$$

is, maar natuurlijk moeten m, n liefst klein en

$$h \frac{\log 3}{\log 2} \approx \frac{0,4771}{0,3010} = \frac{4771}{3010} \text{ timentafel}$$

Hoe benader ik dit nu door een meer fatsoenlijke breuk?

Niet door het stomweg uit te werken, maar door een methode, die met kettingbreuken verband houdt:

$$\frac{4771}{3010} = 1 + \frac{1761}{3010}$$

$$= 1 + \frac{1}{\frac{3010}{1761}}$$

$$= 1 + \frac{1}{1 + \frac{1249}{1761}}$$

$$= 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{1761}{1249}}}$$