

Tal



Udarbejdet af Jonas Juul Hansen, KP

Målgruppe: 9.-10. klasse, Ungdomsuddannelser, Voksenuddannelser

Tal

Beskrivelse

Matematikeren Marcus du Sautoy påviser den skjulte kode og de talforhold, der styrer vores verden. Cikaden Magicicada klækkes hvert 13. år i millionvis, for primtallet 13 betyder, at disse cikader næsten aldrig kommer frem i de samme år som fødekonskurrerende cikader og derfor bedre kan overleve (primtal kan ikke deles med andre tal end sig selv og et). Harmonisk musik er svingninger, hvis frekvenser (lydsvingningsantal pr sekund) står i et matematisk forhold til hinanden, når de fx spilles med et mellemrum på en oktav (tonen C har fx frekvensforholdet 1:2, når den spilles en oktav højere (...c,d,e,f,g,a,h,c...)). Katedralen i Chartres er bygget på baggrund af musikkens harmoniske og "himmelske" talforhold (1:2, 3:4, 5:8 osv.). I alle cirkler gælder det, at deles omkredsen med diameteren bliver resultatet pi (3,14...), men pi indgår i alle slags matematiske formler. Minustal giver ingen mening i den fysiske verden (har jeg fx -1 fisk og får en af dig, har jeg 0 fisk!), men matematikere bruger imaginære tal (kaldet "komplekse tal"), som fx tallet "i", der ganget med sig selv giver resultatet -1. Der findes intet tal, som giver dette resultat, men når komplekse tal bruges i forbindelse med analyse af interaktionen mellem radiobølger modtaget af en radar i en lufthavn, kan computeren meget hurtigt regne ud, hvor de forskellige fly i luften befinder sig! En nautilus skal er opdelt i kamre med et indbyrdes forhold, som danner en spiral (hvert nyt kammer er 1,08 så stort som det forrige). Den matematiske forklaring på tyngdekraften kan bruges som nøgle til at forudsige planetbaner m.v.

Pædagogisk note

Matematikeren Marcus du Sautoy tager rundt i verden og finder forhold mellem tal, som gør sig gældende lige fra musikkens verden til dannelse af bugtningen på kystlinjen. Udsendelsen kan være med til at skabe forståelse for fagbegreberne pi, primtal og samtidig tager os med på en matematisk rejse, hvor tal i mange er universets sammenhænge spiller en signifikant rolle.

Kapiteloversigt og kapitelindhold

Kapitelsæt: Koden

- | | | |
|------------|--|-----------------|
| 01: | Bestemte tal og talforhold er særlig betydningsfulde | 00:02:51 |
| | Denne tildeling af tal og talforhold går mange århundrede tilbage. 7, 10, 12 er tal af stor betydning | |
| 02: | Primtallet 13 | 00:05:53 |
| | Er det en tilfældighed at hver 13 år klækkes millionvis af cikaden Magicicada. Da 13 er et primtal (og dermed ikke delbart) gør det at denne cikade har ekstra gode overlevelseschancer da sandsynligheden for at andre fødekonskurrerende cikader vil blive udklækket på samme tid vil være meget lav - og dermed har de større overlevelseschance. | |
| 03: | Artens liv og udvikling bygger på primtal | 00:10:22 |
| | Hvordan er dette en smart strategi? | |
| 04: | Primtallene skaber sammenhængen til vores talsystem | 00:13:57 |
| 05: | Talforhold i musik | 00:15:31 |
| | Bestemte matematiske talforhold skaber harmonisk musik. | |
| 06: | Talforhold som skaber støj | 00:18:28 |
| | Talforhold som ikke holder sig til gængse talforhold som fx. 1:2, 3:4, 5:8 etc. opfatter øret som støj - hvorfor? | |
| 07: | Talforhold fra musikkens verden er de samme i den guddommelige verden | 00:21:35 |
| | Er det en tilfældighed at kirker er opbygget op efter de samme talforhold, som når man skaber harmoniske toner i musik. fx 1:2 ; 3:4 | |

-
- | | | |
|-----|---|----------|
| 08: | Bestemte tal og mønstre er en del af naturen | 00:24:14 |
| | Er der en sammenhæng mellem menneskeskabte artefakter foretaget i stenalderen og bestemte talforhold? | |
| 09: | Pi - det magiske tal som går igen i alle cirkler i universet | 00:24:54 |
| | Pi går igen i alle cirkler og hvis forholdet mellem en cirkels omkreds og diameteren ikke giver 3,14 er det ikke en cirkel.
Pi går igen i kystens sving og flodens bugtning | |
| 10: | Pi bruges i andre beregninger som ikke har cirkler at gøre | 00:29:15 |
| | Normalfordelingsfunktionen ! måske har du ikke hørt om den, men vil hjælp af denne kan man foretage beregning på alt lige fra folks højde til vægten på fisk. Men hvordan kan dette være? | |
| 11: | Nautilus - forholdet 1,08 | 00:41:29 |
| | Hvordan kan det være at krebsdyrets kamre er bygget op efter forholdet 1,08? | |
| 12: | En blides kast af en ildkugle... | 00:51:30 |
| | Skaber en 2. gradsfunktion, men hastighed på kuglen vil deaccelerere. | |