

# At gå op i

I matematik anvender vi ofte udtrykket at gå op i, når et helt tal kan deles med et andet helt tal, og resultatet bliver et helt tal.

I de følgende opgaver arbejdes med positive hele tal.

2 går op i 6 fordi  $6 : 2 = 3$ .

2 går ikke op i 5, fordi  $5 : 2 = 2,5$ .

2,5 er ikke et helt tal, men et decimaltal.

Både 2 og 3 er divisorer i 6, fordi de begge går op i 6. De 2 andre divisorer i 6 er 1 og 6. Tallet 6 har altså i alt 4 divisorer.

Tal med netop 2 divisorer kaldes primtal.

Primtal har kun 1 og tallet selv som divisorer, fx:  $17 = 1 \cdot 17$ .

Der er ingen andre tal end 1 og 17, der går op i 17.

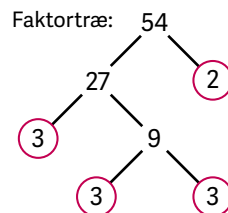
De tal, der ikke er primtal, kaldes sammensatte tal.

Et sammensat tal kan skrives som et produkt af primtal.

På figuren til højre er det sammensatte tal 54 opløst i primfaktorer:

$$54 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 2 \cdot 3^3$$

Figuren kaldes for et faktortræ.



Tallet 54 har 8 divisorer – nemlig alle de forskellige, positive, hele tal, der går op i 54.

- Find ud af, hvordan dit CAS-værktøj angiver opløsningen i primfaktorer og divisorer.

Her er vist eksempler fra TI-Nspire CAS (tv.) og MatematiKan (th.):

<pre>factor(54)                2·3<sup>3</sup></pre> <pre>numtheory\divisors(54) ▶ {1,2,3,6,9,18,27,54}</pre>	<pre>Faktoriser [54]</pre> <pre>2<sup>1</sup> 3<sup>3</sup></pre> <pre>alleDivisorer [54]</pre> <pre>{1, 2, 3, 6, 9, 18, 27, 54}</pre>
---	--

### Opgave 1

- Hvilke divisorer har hvert af de 8 tal vist til højre?
- Hvilket af tallene har færrest divisorer?
- Hvilket tal har flest divisorer?

12	25	28	31
48	56	99	100

I taltavlen herunder er tallene 2, 16, 22, 36, 45 og 49 markeret med farver, der viser, hvor mange divisorer tallene har. Tallet 16 har 5 divisorer og tallet 49 har 3 divisorer.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

Antal divisorer

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14

### Opgave 2

- Konstruer en taltavle med tallene fra 1 til 50.
- Undersøg, om disse påstande er sande eller falske:
  - Jo større et tal er, jo flere divisorer har tallet.
  - Det er kun kvadrattallene, der har et ulige antal divisorer.
  - 36 er tallet med flest divisorer.
  - Alle primtal har 3 divisorer.
  - Tallene 10, 20, 30, 40 og 50 har lige mange divisorer.
  - Summen af divisorerne i tallet 16 er 31.
- Formuler selv en sand og en falsk påstand omkring divisorer og taltavlen.

### Opgave 3

I et CAS-værktøj fås disse svar med funktionen sfd:

$$\text{sfd}[22,36] = 2, \text{sfd}[24,48] = 24, \text{sfd}[100,210] = 10 \text{ og } \text{sfd}[13,31] = 1 \quad (\text{MatematikAn})$$

- Undersøg, hvad det er, CAS-værktøjet beregner, og giv tre eksempler.

- Gav CAS-programmet løsninger, du blev overrasket over?

- Kan du anvende CAS-funktionerne til løsning af andre typer opgaver?

#### Egne noter

.....

.....