

**Eksempel 137:**  
**Lille forløb om tal.**

Eleverne skal løse opgaverne nedenfor.

**Niveau:** Matematik C og B

**Timeforbrug:** ca. 6 timer

**Arbejdsformer:** Gruppearbejde, resultaterne fremlægges for resten af klassen.

- a) Beskriv talmængderne  $\mathbb{N}$ ,  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q}$  og  $\mathbb{R}$ . Findes der andre talmængder?
- b) Giv en definition af  $\pi$  og  $e$ . Hvilken talmængde tilhører de?
- c) Forklar opbygningen af vort talsystem. Hvad betyder det, at
  - grundtallet er 10, og at det er et positionssystem?
- d) Forklar det binære talsystem. Lav selv eksempler på, hvordan man omregner et binært tal til et tal i vort talsystem.
- e) Hvor anvendes binære tal?
- f) Forklar 6-talssystemet. Lav også her selv eksempler.
- g) Se på strenge  $n_1, 1, n_2, 2, n_3, 3, \dots, n_9, 9$ , hvor  $n_k$ 'erne tæller antal  $k$ 'er i den umiddelbart foregående streng.  
Eksempel (nødvendigt):  
 $5, 6 \rightarrow 1, 5, 1, 6 \rightarrow 2, 1, 1, 5, 1, 6 \rightarrow 3, 1, 1, 2, 1, 5, 1, 6$  osv. Gør det!  
Prøv med 2, 2.  
Og med 3, 1, 4, 7.  
Hvad mon gælder her?
- h) Collatzfølgen  
Vi arbejder inden for de naturlige tal.  
Når vi støder på et lige tal, halverer vi det.  
Når vi støder på et ulige tal, ganger vi det med tre og lægger en til.  
Eksempel:  
 $7 - 22 - 11 - 34 - 17 - 52 - 26 - 13 - 40 - 20 - 10 - 5 - 16 - 8 - 4 - 2 - 1$   
Stop! – for nu kører det i ring »4 - 2 - 1«.  
Prøv med et par andre (små) tal.  
Gæt en regel eller flere.  
Prøv med 27, 28 og 29.
- i) Forklar opbygningen af Romertalsystemet. I skal skrive 65, 128 og 1374 som Romertal.  
Hvor ser man typisk romertal?

- j) Forklar de to forskellige sæt talsymboler, man anvendte i Ægypten.  
I skal skrive 85 og 273 med hieroglyffer.  
Hvad var symbolet for nul?  
I skal skrive 43 og 625 med hieratisk skrift.  
Forklar hvordan ægypterne udførte addition og subtraktion – lav selv eksempler.
- k) Vis hvordan babylonernes kileskriftstalsymboler så ud og forklar opbygningen af deres tal-system.  
I skal skrive 34, 87 og 651 med kileskrift.  
Hvad var symbolet for nul?  
Forklar hvordan babylonerne udførte addition og subtraktion – lav selv eksempler.  
Hvor finder man spor af 60-talssystemet i dag?

### Litteratur:

Flemming Clausen m.fl., Tal og geometri, s. 60-65.

Jesper Frandsen, Ægyptisk matematik, s. 14-20.

### Primal

- l) Hvad er definitionen på et primtal? Opskriv de 10 første.  
Find primtalsfaktorerne i 348.
- m) Hvad er primtalstvillinger?
- n) Hvor mange primtal findes der? (Euklids sætning og bevis bagefter)
- o) Et tal kaldes *fuldkomment*, hvis det er summen af sine egne divisorer bortset fra tallet selv.

F.eks. er 6 *fuldkomment*, fordi  $6 = 1 + 2 + 3$ , og 1, 2 og 3 (og 6) er jo netop divisorer i 6.  
Giv andre eksempler på fuldkomne tal.