Hvad er matematik? 1
ISBN 978 87 7066 827 9

website: link fra Kapitel 7, *Tal og ligninger*, afsnit 1.2

L&R Uddannelse EGMONT

Øvelse 7.6. Skuffeprincippet

Søg på nettet og giv en kort fremstilling af, hvad skuffeprincippet går ud.
Søgeord kan være: Skuffeprincip – Pigeonhole principle - Dirichlet.

Løs dernæst følgende opgaver.

1.
I en klasse med 30 elever måler man højden af alle elever. Der måles kun i hele cm. Man registrerer, at den laveste er 161cm og den højeste er 188 cm. Argumenter for, at der er mindst to elever, der har samme højde.

2.
I et selskab med 60 personer er der en del gæster som kender hinanden i forvejen. Værtsparret kender tilsammen alle gæster, men hver for sig kender de kun en del af dem. En af gæsterne er matematiker, og han påstår nu, at der i selskabet er mindst to personer, der kender præcis lige mange af gæsterne. Har han ret? Hvad er argumentet? Var tallet 60 afgørende for argumentationen? Lav en konklusion der gælder for et vilkårligt selskab.

3.
På et gymnasium går der 750 elever. Argumenter for, at mindst tre personer har fødselsdag på samme dag.

4.
Vi har givet 20 tilfældige forskellige tal mellem 1 og 1000. Vis, at der findes to forskellige delmængder af disse 20 tal, som ikke har noget tal fælles, og som har den samme sum.
(*Hjælp*: *Hvad er den øvre grænse for en sum af sådanne 20 tal? Hvor mange forskellige slags delmængder af de 20 tal kan vi lave?*)

5.
Vi beskæftiger os senere i kapitlet og i nogle projekter med brøker. En af de vigtige sætninger om brøker er, at mængden af brøker og mængden er periodiske decimaltal er det samme. Dvs en brøk kan skrives som et periodisk decimaltal og omvendt et periodisk decimaltal kan skrives som en brøk. Den første påstand kan der argumenteres for ved hjælp af skuffeprincippet:
Argumenter for, at brøken $\frac{521}{83}$ kan skrives som et periodisk decimaltal.
Hvor lang kan perioden højst være?

6.
Vis, at for et tilfældigt givet primtal **p** må der findes et tal af formen 111...111.000...000, altså en række 1-taller efterfulgt af en række 0'er, som er deleligt med **p**. Det er tal som 10, 11, 100, 110, 111, 1000, 1110, osv .
(*Hjælp: Start med at se på alle tallene 1, 11, 111, 1111, ..., 111...111, ...dvs tal med lutter et-taller. Hvis alle disse tal deles med* **p**, *hvor mange forskellige rester kan der så højst være? Benyt dette resultat til at argumentere for, at der så er et tal af den ønskede form, som p går op i.*)

7.
I et koordinatsystem definerer punkterne (0,0), (2,0), (2,2) og (0,2) et kvadrat. Antag der helt tilfældigt afsættes 10 punkter inde i dette kvadrat. Vis, at der findes to punkter med afstand mindre end en.

Der kan hentes mere information og flere opgaver og ideer i et materiale af Kirsten Rosenkilde, du finde **her.**