

# Sandsynlighed og simuleringer

To elever arbejder med en opgave i deres matematikbog. De skal kaste en tændstikæske og notere, hvordan den lander.

De skal tildele de tre forskellige udfald point og spille et spil.

De taler om, at sandsynligheden for hvert udfald kan have noget at gøre med arealet af de tre sider på tændstikæsken.



Foto: Bjørn Rasmussen

- Kast en tændstikæske 100 gange og noter antallet af hvert udfald.
- Undersøg, om der er en sammenhæng mellem hyppigheden af udfaldene og arealerne af de tre flader.

En anden gruppe bruger forholdene mellem arealerne ved en simulering i et regneark og får denne fordeling:

Areal	Enden	Siden	Den store flade
Udfald	20 %	29 %	51%

- Beskriv om resultatet af jeres eksperiment med 100 kast passer med resultatet af simuleringen.

Klassen har fået til opgave at kaste to terninger og finde forskellen mellem øjentallene. Bliver den ene terning en 6'er og den anden en 1'er, er forskellen  $6 - 1 = 5$

- Skriv en liste med de mulige forskelle.
- Undersøg, hvilke udfald der kommer oftest.



Ved hjælp af digitale værktøjer kan man simulere udfaldene.

Her er resultatet af fem kast i et CAS-værktøj, hvor forskellene er beregnet:

```
Abs[RandomInteger[{1, 6}, 5] - RandomInteger[{1, 6}, 5]]
{4, 0, 3, 0, 2}
```

MatematiKan

Herunder er et eksempel med fire kast i regneark:

	A	B	C	D	E
1	<b>Terning 1</b>	1	2	3	2
2	<b>Terning 2</b>	2	4	4	5
3	<b>Forskel</b>	1	2	1	3

	A	B
1	<b>Terning 1</b>	=SLUMPMELEL(1;6)
2	<b>Terning 2</b>	=SLUMPMELEL(1;6)
3	<b>Forskel</b>	=ABS(B1-B2)

## Opgave 1

En klods har målene 2 cm × 4 cm × 7 cm

Klodsens endeflade har arealet  $2 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} = 8 \text{ cm}^2$

- Beregn arealet af klodsens andre flader.
- Brug et regneark til at simulere 1000 kast med klodsens.
- Sammenlign resultatet af simuleringen med et eksperiment, hvor du kaster 100 gange med en træklods med de angivne mål.



Foto: Bjørn Rasmussen

## Opgave 2

Tre terninger kastes.

Det største antal øjne lægges sammen med det mindste, hvorefter det midterste antal øjne trækkes fra.

I det viste kast til højre vil resultatet blive  $5 + 3 - 4 = 4$ .



- Undersøg
  - hvilke udfald, der er mulige.
  - hvilket udfald, der er det mindst mulige.
  - hvilket udfald, der er det mest sandsynlige.
- Opret et regneark og foretag 100 simuleringer. Angiv den statistiske sandsynlighed for hvert udfald.
- Undersøg, hvordan den kombinatoriske og den statistiske sandsynlighed passer sammen.
- Prøv at løse opgave 2 med dit CAS-værktøj.

	A t1	B t2	C t3	D udfald	
=	=randint(1,6,10)	=randi	=randir		
1		3	1	3	1
2		5	3	4	4
3		2	3	4	3
4		1	2	1	2
5		4	1	6	3
6		1	6	4	3
7		2	6	3	5
8		4	4	6	6
9		6	4	2	4

D9 = max(a9:c9) + min(a9:c9) - median(a9:c9)

- Overvej, hvilke digitale værktøjer du helst vil bruge til simulering.

- Overvej forskelle på kombinatorisk og statistisk sandsynlighed.

### Egne noter

.....

.....

.....

.....

.....

.....