10. Representasjon, regnefortellinger og tallsymboler

Kobling mellom testene og håndboka

10.6 Forstå kommutativ lov for multiplikasjon
10.7 Forstå assosiativ lov for multiplikasjon
10.8 Forstå distributiv lov for multiplikasjon (6, 7, 8)

Introduksjon
Den kommutative, den distributive og den assosiative loven for tall forklarer hvordan regneoperasjonene fungerer med mer enn to tall. Disse egenskapene er vesentlige for å definere egenskapene til kategorier av tall og ulikhetene mellom dem. De er viktige fordi vi bruker dem til beregninger i hverdagen, både beregninger i hodet og på papiret. Det er til hjelp for eleven å kunne utnytte slike sammenhenger naturlig i relevante situasjoner, og å være klar over når reglene gjelder, og når de ikke vil fungere.

Her ser vi på følgende kategorier av tall:
- De naturlige tallene: 1, 2, 3, 4 …
- De positive hele tallene: 0, 1, 2, 3 …
- De hele tallene: … –3, –2, –1, 0, 1, 2, 3 …
- De rasjonelle tallene: alle tall som kan uttrykkes som en brøk

Noen egenskaper som stemmer for alle kategoriene:

- Addisjon og multiplikasjon er *kommutative.*
  Eksempel med addisjon: (a + b) = (b + a)
  Eksempel med multiplikasjon: (a · b = b · a)
- Addisjon og multiplikasjon er *assosiative*.
  Eksempel med addisjon: (a + b) + c = a + (b + c)
  Eksempel med multiplikasjon: (a · b) · c = a · (b · c)
- Multiplikasjon er *distributiv* over addisjon (det betyr at a (b + c) = (a · b) + (a · c)).
- Hvert tall i en gruppe har et identitetselement som ikke endrer tallet, tallet 0 for addisjon og tallet 1 for multiplikasjon. Unntak er mengden av de naturlige tall. Tallet 0 er ikke med i denne mengden, og derfor finnes det ikke noe identitetselement for addisjon i mengden av naturlige tall.
- Hvert tall i en gruppe har en invers som sammen med tallet lager identitetselementet. For tallet x er den inverse –x for addisjon og $\frac{1}{x}$ for multiplikasjon.

© Matematikksenteret

Eksempler på misforståelser og misoppfatninger

- Eleven benytter seg ikke av den kommutative egenskapen når han multipliserer:
  $37 \cdot 3 =$ ___ . Eleven teller 3, 6, 9, 12 ...
- Eleven benytter seg ikke av den assosiative egenskapen når han multipliserer:
  $17 \cdot 4 \cdot 5 =$ ___. Eleven tenker $17 \cdot 4 = 68$, og $68 \cdot 5 =$ ___.
- Når eleven multipliserer i hodet, multipliserer han ikke alle leddene:
  $3 \cdot 42 =$ ___. Eleven tenker $3 \cdot 40 + 2$, uten å multiplisere 2 med 3.

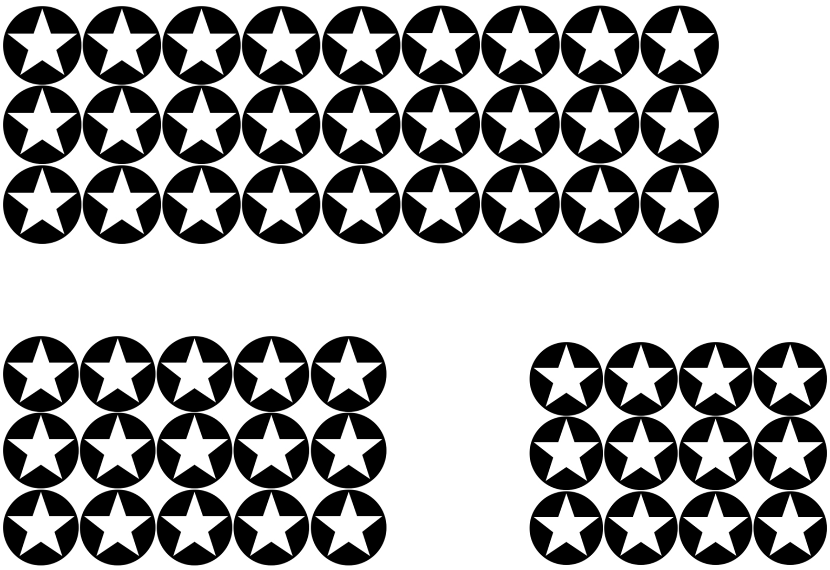
Anbefalinger og gode spørsmål

Når en elev forklarer hvordan han gjør en beregning i hodet, og viser til en av reglene, bør en diskutere dette. Kan denne regelen brukes på alle tall?

Bildet under viser ganske tydelig at $3 \cdot 5 = 5 \cdot 3$.

Figur 10.3

Likeledes viser neste bilde at for å finne hvor mange stjerner det er her, kan vi enten ta $9 \cdot 3$ eller dele rektangelet i to rektangler og ta $5 \cdot 3$ og $4 \cdot 3$ separat, og så addere dem.



Figur 10.4

© Matematikksenteret

Det er viktig å hjelpe elevene til å se ulike sammenhenger.

- Kontroller at eleven forstår at $3 \cdot 7$ gir samme resultat som $7 \cdot 3$.
- Når vi skal regne ut $37 \cdot 2 \cdot 5$, er det vanskeligere å multiplisere 37 med 2, for så å multiplisere dette med 5. Da er det enklere å ta $2 \cdot 5$, for så å multiplisere med 37.
- Det er en fordel å vite at $7 \cdot 24$ kan deles opp i $7 \cdot 20 + 7 \cdot 4$.
- $19 \cdot 4 \cdot 5$: Eleven regnet ut $19 \cdot 20 = 380$. Legg merke til at han multipliserte de bakerste tallene først. Hvorfor er det ok? Kan du vise meg det med en illustrasjon? Kan en gjøre det med alle tall?
- $38 \cdot 5 \cdot 20$: Hvilken framgangsmåte vil du bruke?
- $6 \cdot 34$: Eleven tok $(6 \cdot 30) + (6 \cdot 4) = 180 + 24 = 204$. Legg merke til at hun delte 34 i 30 og 4 og multipliserte hver av dem med 6. Så la hun sammen de to produktene. Hvorfor kan en gjøre det slik? Kan du vise meg med et diagram? Kan du gjøre det med alle tall?
- Kan du bruke det til å regne ut $7 \cdot 53$? Hva med $4 \cdot 59$? Kan du bruke $59 = (60 – 1)$ og regne $(4 \cdot 60) – (4 \cdot 1)$?
- Gir $5 : 40$ og $40 : 5$ samme svar? Begrunn hvorfor.

© **Matematikksenteret**