

## TREKANTVEGG

<b>Trinn:</b>	1.-4.
<b>Mål:</b>	Problemløsning, finne en systematisk måte å organisere/strukturere en oppgave på, argumentere og resonnere omkring løsninger
<b>Begreper:</b>	Kombinatorikk, logikk
<b>Utstyr:</b>	Kubikkmeterhuset, papir og blyant
<b>Fra Fagfornyelsen:</b>	
4.trinn:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lage regneuttrykk til praktiske situasjoner og finne praktiske situasjoner som passer til oppgitte regneuttrykk</li> </ul>

### Introduksjon:

Hvor mange trekanter?

Å finne antallet er spennende, hvor mange klarer elevene? Hvordan skal det hele organiseres så trekantene kun telles én gang? Her må elevene vri hodet, samtidig som de finner en god måte å organisere funnene sine.



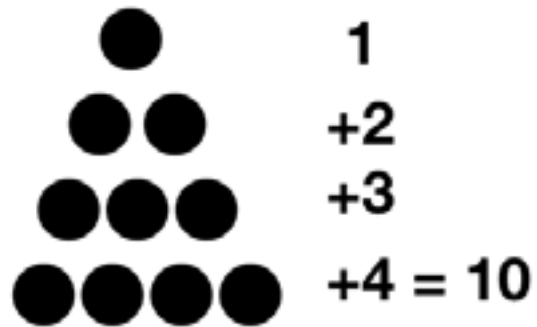
## OPPGAVE 5 - HVOR MANGE TREKANTER?

### Didaktikk:

Organisering for å lage et overbevisende argument er den viktigste delen av problemet. I matematikk må vi ofte dele vanskelige oppgaver i mindre deler som er lettere å løse. Det er kritisk å finne en fornuftig måte å dele oppgaven opp på, slik at vi kan holde orden på de forskjellige delene og vise at vi har tatt vare på alle delene.

I disse oppgavene fins det også interessante tall-mønstre. Tallene som er summen av en rekke heltall som begynner med 1 (f.eks.  $1 + 2 + 3 + 4$ ) kalles "trekant-tall" fordi antallet kan organiseres som en trekant.

Trekant-tallene i en rekkefølge er: 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36, 45, 55, 66, 78, ...



### Forberedelse:

Begrepet vinkel kan være utfordrende for elevene å forstå. Det kan med fordel introduseres for elevene med kroppen som utgangspunkt. Likedan begrepene hjørne, kant og flate, hvor elevene ofte bruker kant og hjørne og omvendt.

## OPPGAVE

---

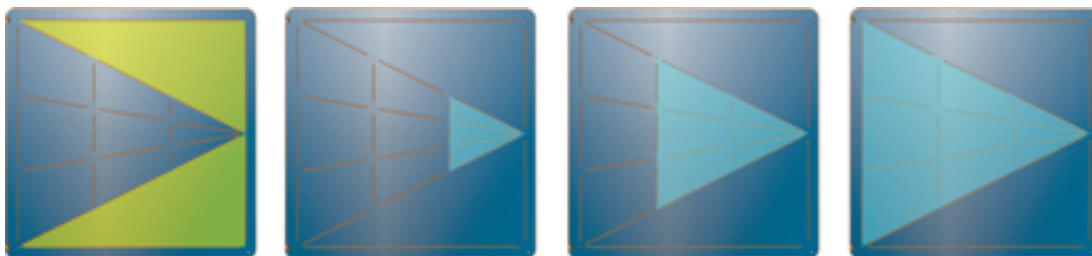
1. Presenter oppgaven: Hvor mange trekanter kan du finne i designet på trekantflaten
2. (trekantveggen)? Bevis at du har funnet alle.
3. Elevene jobber to og to. Gi dem god tid til å studere flater, tegne tegninger og utvikle
4. en måte å organisere arbeidet sitt på.
5. Elevene skal presentere løsninger og metoder for klassen.

## OPPSUMMERING

---

Det fins 20 trekanter på flaten. En måte å bevise at det fins 20, er ved å dele oppgaven slik:

- a. Det fins 2 store trekanter på toppen og bunnen og mange flere i midten.
- b. De som er i midten har et felles punkt til høyre og kan deles i grupper etter "høyden" (tenk på høyden i vannrett retning).

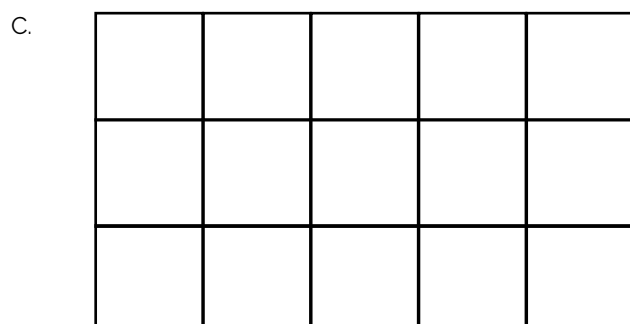
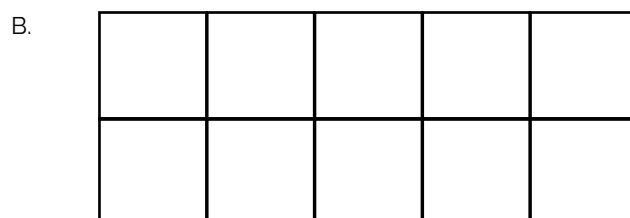


*2 store trekanter. Trekanter i midten i grupper med 3 forskjellige i høyden*

- c. I hver av disse gruppene fins det 6 trekanter: 3 tynne trekanter, 2 middels store trekanter (laget av 2 tynne trekanter satt sammen) og 1 stor trekant (laget av 3 tynne trekanter satt sammen).
- d. Totalt antall trekanter er  $2 + 6 + 6 + 6 = 20$ .

## UTVIDELSE

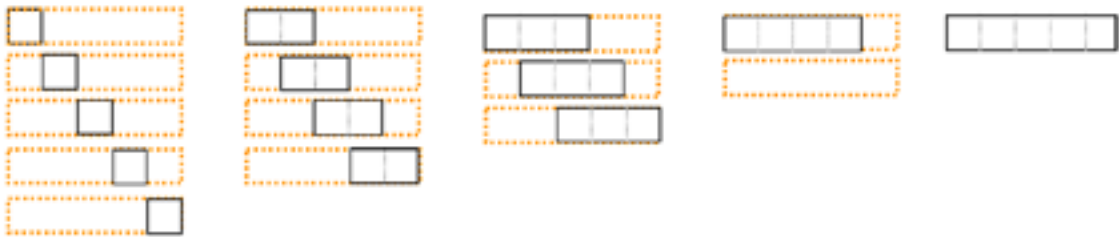
1. Elevene kan lage sine egne design og oppgaver og dele med hverandre. Fortell elevene at det er lett å lage oppgaver som er for vanskelig og at det er litt av en "kunst" å lage oppgaver som ikke er for enkel og heller ikke for vanskelig.
2. Oppgaven "Stråleflate - trekant-jakt" kan gjøres for å fortsette med et mer utfordrende problem med de samme begrepene.
3. Her er flere oppgaver som du kan bruke i klasserommet for å sette fokus på tellestrategier.



- D. Hvor mange kvadrater finnes i et sjakkbrett?  
E. Hvor mange rektangler finnes i et sjakkbrett?

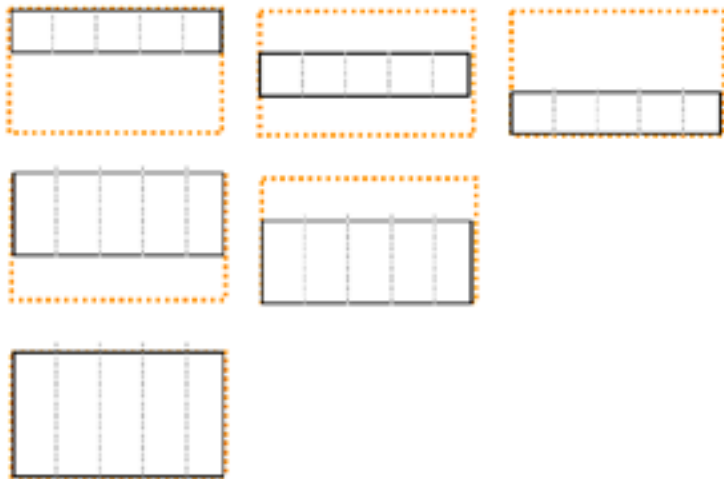
SVAR OG STRATEGIER

A. Del rektanglene i grupper etter breddene. Det fins 5 med bredden en enhet, 4 med bredden to, 3 med bredden tre, 2 med bredden fire og 1 med bredden 5. Totalt: 15 rektangler. (NB: de minste rektanglene er også kvadrater. Noen elever kan tenke at kvadrater ikke er rektangler, det er en vanlig misforståelse. Her er det en mulighet for å minne elevene på et rektangel er en firkant med 4 rette vinkler, derfor er et kvadrat også et rektangel.)



B. Bruk resultatene fra A. 15 rektangler i hver rad, og 15 rektangler med høyden 2 enheter. 45 til sammen.

C. Interessant! Vi har 3 grupper med høyden 1, og hver gruppe har 15 rektangler. Vi har 2 grupper med høyden 2, hver med 15 rektangler. Og det er 1 gruppe med høyden 3, også med 15 rektangler. Da blir det  $(1+2+3) \times 15 = 90$  rektangler.



det fins 15 rektangler i hver av disse 6 gruppene

D. I et sjakkbrett er det  $1+2+3+4+5+6+7+8 = 28$  (i bredden), og  $1+2+3+4+5+6+7+8 = 28$  (i lengden). (Hver gruppe med høyde 1 enhet har 28 rektangler og det fins 8 slike grupper. Hver gruppe med høyden 2 enheter har 28 rektangler og det fins 7 slike grupper. Det fins 6 grupper med høyden 3, 5 grupper med høyden 4, osv...) Til sammen blir det  $28 \times 28 = 844$ .

E. Med denne oppgaven kan du bruke en litt annerledes strategi. Det fins  $8^2 = 64$  kvadrater som er  $1 \times 1$  rute;  $7^2 = 49$  kvadrater som er  $2 \times 2$ ;  $6^2 = 36$  kvadrater som er  $3 \times 3$ , osv. Summen blir  $8^2 + 7^2 + 6^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 = 204$  kvadrater.

