
ENT3R

Geometriske argumenter

August Geelmuyden og Sindre Bilden

Introduksjon

Det å ha en geometrisk forståelse av matematiske formler gjør ofte at formlene fremstår klarere. Derfor valgte vi ut en rekke matematiske formler elevene ble bedt om å forklare ved hjelp av å tegne figurer.

Vi skrev formlene på lapper og ba elevene velge én hver. Elevene fikk sitte i et kvarter med formlene imens vi gikk rundt og ga små hint. Etterpå lot vi elevene presentere formlene på tavlen.

Elevenes reaksjon

Elevene syntes det var krevende å lage figurene, men syntes det var gøy å se matematikk på denne måten. Formlene var krevende å visualisere, opplegget krever derfor mye hjelp fra mentorene.

Noen formler

- Første kvadratsetning: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
- Andre kvadratsetning: $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
- Konjugatsetningen: $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$
- Pythagoras læresetning: $a^2 = b^2 + c^2$
- Trigonometrisk identitet: $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$
- Uendelig geometrisk rekke: $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n} + \dots = 1$

- Trappesum: $1 + 2 + 3 + 4 + \dots + (N - 1) + N = \frac{1}{2}N(N + 1)$
- Kryssleddulikhet: $a^2 + b^2 \geq 2ab$
- Delelighet: *Dersom a er et positivt heltall og a^2 er et partall, må a^2 være delelig med 4. (Det vil si: $\frac{1}{4}a^2$ må være et heltall.)*
- Oddetallssum: *Summen av de n første oddetallene er n^2 .*

Under følger et utvalg av oppgaver og elevenes/våre forslag til visuell løsning.

OPPGAVE: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

LØSNING:

The diagram shows the expansion of $(a+b)^2$ using area models. On the left, a large square is divided into four smaller squares: top-left is labeled ab , top-right is b^2 , bottom-left is a^2 , and bottom-right is ab . This is followed by an equals sign and a plus sign. To the right, the same four squares are shown again, but each is further divided into four quadrants. The top-left quadrant of each square is labeled ab , the top-right is b^2 , the bottom-left is a^2 , and the bottom-right is ab . This is followed by another plus sign.

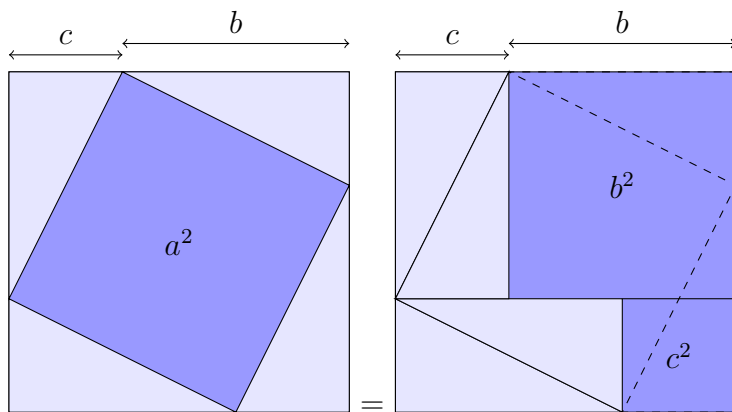
OPPGAVE: $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

LØSNING:

The diagram shows the expansion of $(a-b)^2$ using area models. On the left, a large square is divided into four smaller squares: top-left is labeled $(a-b)^2$, top-right is $(a-b)^2$, bottom-left is b^2 , and bottom-right is $(a-b)^2$. Above the first square, a horizontal double-headed arrow is labeled a . This is followed by an equals sign and a minus sign. To the right, the same four squares are shown again, but each is further divided into four quadrants. The top-left quadrant of each square is labeled $(a-b)^2$, the top-right is $(a-b)^2$, the bottom-left is b^2 , and the bottom-right is $(a-b)^2$. This is followed by another minus sign.

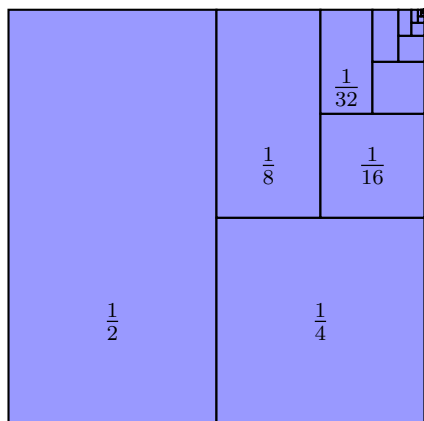
OPPGAVE: $a^2 = b^2 + c^2$

LØSNING:



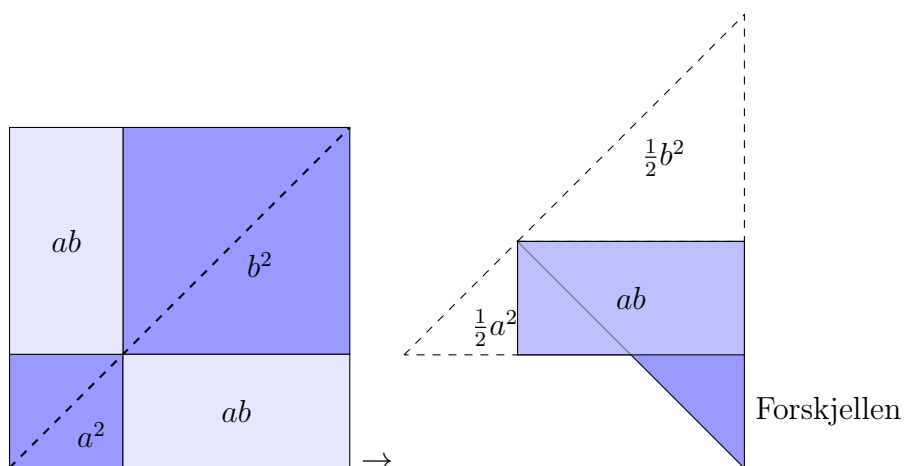
OPPGAVE: $\frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \frac{1}{2^4} + \dots + \frac{1}{2^n} + \dots = 1$

LØSNING:



OPPGAVE: $a^2 + b^2 \geq 2ab$

LØSNING:



OPPGAVE: $1 + 2 + 3 + 4 + \dots + (N - 1) + N = \frac{1}{2}N(N + 1)$

LØSNING:

