

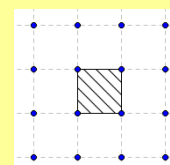
Areal

Mange elever forklarer areal ved å si at det er det samme som lengde gange bredde. Disse elevene gjengir formelen for hvordan man finner arealet av et rektangel i stedet for å forklare at areal er et mål for hvor stor en flate er, en flate som alltid har to dimensjoner. I enhetene som brukes for areal, for eksempel m^2 og km^2 , gjenspeiles de to dimensjonene i skrivemåten.

Introduksjonsoppgave:

Før elevene går i gang med oppgavene på de neste sidene, bør de ha en viss forståelse av hva areal er. Det er en stor fordel at elevene i forkant enten har arbeidet med oppgaven nedenfor eller lignende oppgaver hvor arealenheter på ulike måter skal telles opp.

På et prikkark eller et geobrett tilsvarer kvadratet tegnet mellom fire prikker (se figur), en arealenheter med størrelse lik 1.



1. Bruk et prikkark eller et geobrett og lag kvadrater i forskjellige størrelser. Hvis geobrett brukes, overfør/tegn kvadratene på et prikkark. Bruk linjal.
2. Tell hvor mange ruter det er inni hvert kvadrat. Skriv ned antall arealenheter.
3. Hva er det største kvadratet du klarer å lage på geobrettet? Hvor mange ruter er det inni?
4. Hva er det minste kvadratet du klarer å lage? Hvor mange ruter er det inni?
5. Klarer du å lage kvadrater med areal 1, 2, 3, 4, 5 ... 16?

Tips:

Start gjerne med et lite geobrett med størrelse 4 x 4 ruter eller merk av ei tilsvarende ramme på prikkarket ([kopioriginal](#)). Dersom elever tidligere ikke er vant med å overføre tegninger fra geobrettet til prikkark, er det gunstig at prikkarket har samme avstand mellom punktene som avstanden mellom «piggene» på geobrettet. Oppgaven kan utvides ved å bruke et større geobrett eller et prikkark uten begrensninger.

Det kan lages kvadrater på geobrettet som både er 2 og 5 arealenheter store. Det er ikke mulig å lage et kvadrat med areal lik 13 på et geobrett med 4 x 4 ruter, men på et geobrett med størrelse 5 x 5, er det derimot mulig.

Nøkkelspørsmål til basisoppgaven:

- Hvordan finne arealet til kvadrater når flaten ikke bare er delt inn i hele og halve ruter?

Arbeid med areal:

Oppgavene på de neste sidene er eksempler på ulike problemstillinger med opptelling av arealenheter. Oppgavene er varierte og er ikke nødvendigvis plassert i en rekkefølge med stigende vanskegrad. Under hver oppgave finnes tips til nøkkelspørsmål som lærer kan stille til elever underveis og eksempler på hvordan oppgaven kan utvides eventuelt forenkles. Fasit finnes på siste side.

Alle oppgavene er hentet fra Kengurukonkurransen og er merket med bokstavene **E**(Ecolier), **B**(Benjamin) eller **C**(Cadet) som viser hvilket oppgavesett de er hentet fra. Når det for eksempel står **B7-2015**, viser **7** til originalnummeret mens de fire siste sifrene står for hvilket år oppgaven var med i Kengurukonkurransen. Flere oppgaver finnes på www.matematikkenteret.no/kengurusidene

1. (E6-2011)

Hvilken figur har størst areal?

(A)



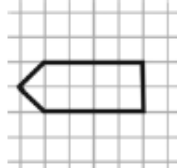
(B)



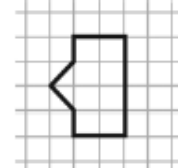
(C)



(D)



(E)

Nøkkelspørsmål:

- Hvordan teller elevene opp rutene? (Trekker de hjelpelinjer, grupper de rutene, sammenligner de figurene?)
- Hvordan sikrer de seg at alle rutene blir telt eller at ingen ruter blir telt to ganger?

Videre utforsking – utvidelse av oppgaven:

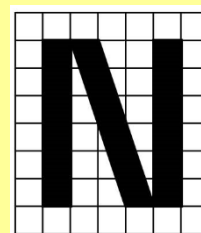
- La elevene selv lage svaralternativer til oppgaven. Lag kriterier for figurene i svaralternativene for eksempel at de skal være omtrentlig like store, at figurene skal bestå av hele, halve og eventuelt kvarte ruter, at alle figurene skal være sekskanter osv.

[Kopieroriginal](#)

2. (B4-2003)

Hver liten rute har et areal på 1 cm^2 .

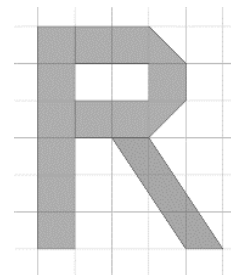
Hvor stort areal har bokstaven N?

(A) 14 cm^2 (B) 16 cm^2 (C) 17 cm^2 (D) 18 cm^2 (E) 42 cm^2 Nøkkelspørsmål:

- Hvordan finner elevene arealet til den midterste delen av bokstaven (parallelogrammet)?
- Hvordan teller de opp ruter som verken er hele eller halve ruter?
- Hvordan forklarer de at den måten de teller på blir riktig?

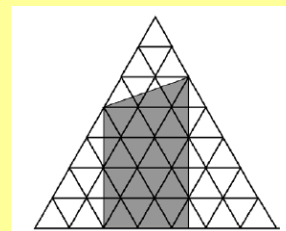
Videre utforsking – utvidelse av oppgaven:

- Finn andre bokstaver som kan passe inn i et rutenett. Tegn bokstavene innenfor ei felles ramme for eksempel på 6 x 5 ruter. Se eks. til høyre. [Kopioriginal.](#)
- Finn arealene til de ulike bokstavene og sammenlign arealene. Hvilken bokstav, av de elevene har tegnet, har størst areal?

**3. (B18-2005)**

Den store likesidete trekanten er delt inn i 49 mindre likesidete trekanter. Hver liten trekant har et areal lik 1.

Hva er arealet til den grå biten?



- (A) 20 (B) 22,5 (C) 23,5 (D) 25 (E) 32

Tips:

- Dersom elever står fast, tips om at det kan være lurt å dele opp figuren.

Nøkkelspørsmål:

- Hvordan teller elevene opp ruter som verken er hele eller halve ruter?
- Hvordan forklarer de at den måten de teller opp ruter på blir riktig?

Denne oppgaven er en fin forøvelse til oppgave C23 (2010).

Videre utforsking – utvidelse av oppgaven:

- La elevene tegne ulike figurer på en bakgrunn av likesidete trekanter slik som i originaloppgaven (kopioriginal siste side i heftet). Bytt tegninger og la elevene finne arealet av hverandres figurene. Har noen av figurene samme areal? Kopieringsoriginal finnes på siste side.
- Hvor mange slik figurer er det plass til inni den store trekanten? Figurene kan ikke overlape hverandre.



4. (C16-2011)

Anne tegner et linjestykke AB med lengde 2 cm.

Hvor mange forskjellige punkt C kan hun tegne slik at trekant ABC blir rettvinklet og med areal lik 1 cm^2 ?

- (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8 (E) 10

Tips:

- La elevene løse oppgaven på rutenett.

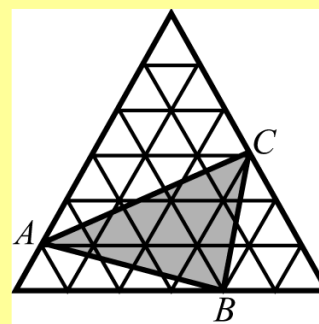
Videre utforsking – utvidelse av oppgaven:

- Hva hvis trekant ABC ikke er en rettvinklet trekant og punkt C må ligge på rutenettet. Arealet er fremdeles lik 1. Hvor mange forskjellige punkt C kan da tegnes?
- Hva hvis punkt C ikke må ligge på rutenettet. De samme betingelsene som i oppgave 1 gjelder fremdeles. Hvor mange forskjellige punkt C kan da tegnes?

5. (C23-2010)

Den største likesidete trekanten er delt inn i 36 mindre likesidete trekanter. Hver liten trekant har areal 1 cm^2 .

Hvor stort er arealet til $\triangle ABC$?



- (A) 9 cm^2 (B) 10 cm^2 (C) 11 cm^2 (D) 12 cm^2 (E) 15 cm^2

Nøkkelspørsmål:

- Hvordan deler elevene opp trekant ABC for å finne arealet? Hva må elevene kjenne til for å finne arealet av trekant ABC?

Videre utforsking – utvidelse av oppgaven:

- Tegn trekant EFG inn i den største likesidete trekanten. Trekanten EFG skal ha samme areal som trekant ABC, men de to trekantene er ikke formlike. Er det mulig å få til? Kopieringsoriginal finnes på siste side i heftet.

Løsning på oppgaver med kort forklaring:

Oppgave	Kengurunr.	Fasit	Kort forklaring
1	E6-2011	C	Figur c består av 12 ruter
2	B4-2003	D	Bokstaven N har areal lik 18 cm^2
3	B18-2005	B	$22,5 \text{ cm}^2$
4	C16-2011	C	6 ulike punkt
5	C23-2010	C	11 cm^2



