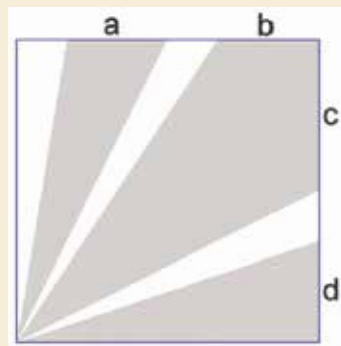




20) Kvadratet på figuren har areal 36 cm^2 .
 Arealet til de grå områdene inne i kvadratet er til sammen 27 cm^2 .

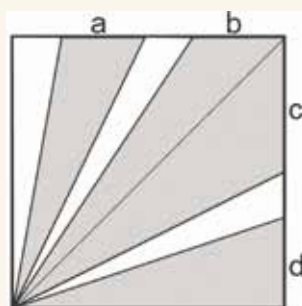


Hvor lang er $a + b + c + d$?
 A) 4 cm B) 6 cm C) 8 cm D) 9 cm E) 10 cm

I en arbeidsprosess slik jeg skisserer her, foreslår jeg å gi oppgaven uten å oppgi svaralternativer.

Forslag til innledende spørsmål til elevene

- Hva vet vi om kvadratet i oppgaven?
- Hvor lang er siden i kvadratet?
- Hvilke geometriske former har de grå områdene, og kan de deles i andre og mer hensiktsmessige figurer?
- Hva kan være grunnlinje og tilhørende høyde i trekantene?



Tanken med spørsmålene er å få fram viktige opplysninger i oppgaveteksten og et fokus mot det man ønsker å legge vekt på. Ut fra egenskaper til kvadratet kan også elevene finne side-

Er oppgaven ferdig når svaret er funnet?

Morten Svorkmo, Matematikksenteret

I Cadet 2016 var en av oppgavene å finne summen av lengder i en figur bestående av et kvadrat, to trekanter og en firkant. Hvilke matematiske muligheter kan en slik oppgave gi, og hvordan kan en arbeide med oppgaven på en slik måte at elevene utfordres på viktige matematiske ideer?

Her er det i første rekke en forståelse av egenskaper til kvadrat og trekanter, og hvordan arealet til disse figurene endrer seg i forhold til sider, grunnlinjer og høyder.

I denne oppgaven kan forholdet (proporsjonaliteten) mellom grunnlinjen i trekantene og det tilhørende arealet være et spesifikt matematisk mål å arbeide mot. Hvilke spørsmål kan en stille til elevene og hvordan kan en jobbe for å bygge opp en forståelse for denne sammenhengen?

lengden ettersom arealet er kjent. Samtidig er det gunstig at alle de grå områdene i kvadratet er trekanter, for da kan alle betraktes som trekanter med samme høyde.

Dersom en kommer fram til en deling i fire trekanter ved å tegne inn ei hjelpelinje, kan en se på grunnlinje og høyde i de fire grå trekantene. Det finnes mange andre muligheter til å dele figurene også, men det spørres hvor hensiktsmessige de er hvis målet er å finne en sammenheng mellom grunnlinje og areal. Her er det viktig å få elevene delaktige i en matematisk samtale slik at man får fram elevtenking og resonnering og kan bygge en forståelse ut fra dette.

Forslag til spørsmål til elevene

Se rammen øverst på siden.

- Dersom vi betrakter a, b, c, d som grunnlinjer i hver sin trekant, er det mulig å finne høyder i de fire trekantene?
- Kan vi lage algebraiske uttrykk for arealet til de fire grå trekantene?
- Hvordan kan vi bruke de algebraiske uttrykkene til å finne lengden $a + b + c + d$?
- Er det andre måter å finne lengden av $a + b + c + d$ på?

Ved å bruke forholdsregning får vi

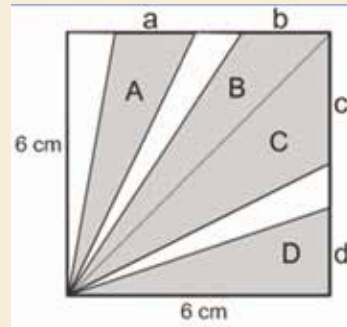
$$\frac{a+b+c+d}{12} = \frac{27}{36} \Rightarrow a+b+c+d = 9$$

Forslag til videre spørsmål til elevene

- Hvilket forhold er det mellom summen av arealene til de grå trekantene og arealet til hele kvadratet?
- Hvilket forhold er det mellom summen av grunnlinjene a, b, c og d og lengden av to sider i kvadratet?
- Sammenlign de to forholdene.

Forslag til en utvidelse av oppgaven

- Hva om arealet til kvadratet er 64 cm^2 og summen av lengdene $a + b + c + d$ fortsatt er 9 cm? Hvor stor er da summen (S) av de grå arealene?



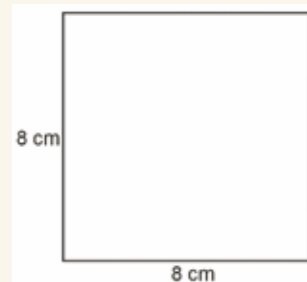
$$A = \frac{6a}{2}, \quad B = \frac{6b}{2}, \quad C = \frac{6c}{2}, \quad D = \frac{6d}{2}$$

$$\frac{6a}{2} + \frac{6b}{2} + \frac{6c}{2} + \frac{6d}{2} = 27$$

$$\frac{6(a+b+c+d)}{2} = 27$$

$$a+b+c+d = 9$$

- Hvor lange kan a, b, c og d være? Har innbyrdes lengde betydning for resultatet?
- Tegn et forslag hvordan figuren kan se ut og la elevene lage en hypotese før de begynner å regne.



$$\frac{8a}{2} + \frac{8b}{2} + \frac{8c}{2} + \frac{8d}{2}$$

$$S = 4(a+b+c+d) = 36$$

$$\text{dersom } (a+b+c+d) = 9$$

Til slutt

Hvor lang må sidene i kvadratet være dersom arealet av det grå feltet skal være nøyaktig halvparten av arealet til hele kvadratet? ($a + b + c + d = 9 \text{ cm}$ fremdeles)