

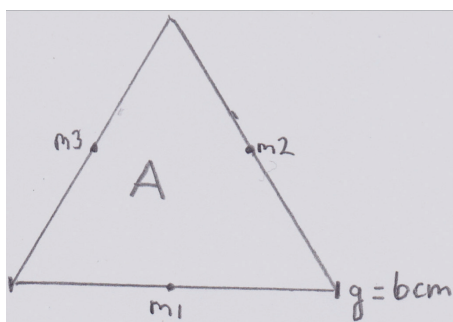
PENTAHEKS

MATTEOPPGAVER

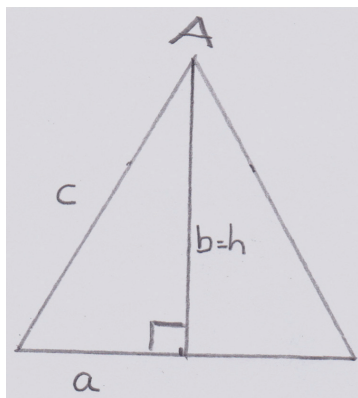
Matematikkoppgaver ved Marianne Vahl, lektor og filosofisk praktiker, i samarbeid med Rebekka og Filip Garcia Benito, Ingeborg Feet Nasset, Caroline Foss Nersnæs og elever ved Nordberg skole, Oslo 2015.

Oppgave 1

- 1A** En normal er en linje N som står vinkelrett (90 grader) på en annen linje L . Konstruer med passer eller bruk en vinkelhake eller gradskive til å tegne en normal N fra linjen L .
- 1B** Tegn en normal fra midtpunktene m_1 , m_2 og m_3 på de tre sidene i trekant A (midtnormal). Fordi A er likesidet, har alle sidene samme lengde som grunnlinjen $g = 6$ cm. La normalene stoppe i motstående hjørne av trekanten.



- 1C** Høyden h til trekant A er midtnormalen fra grunnlinjen g i oppgave 1b). Mål h og finn arealet av trekant A når $g = 6$ cm. Areal av trekant = $(\text{høyde} \times \text{grunnlinje})/2$



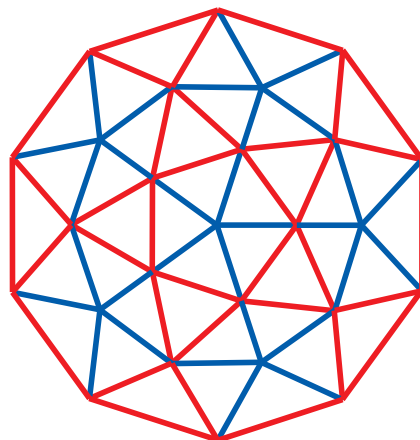
- 1D** Finn høyden til trekant A ved å bruke Pytagoras' formel $a^2 + b^2 = c^2$. (Hint: Del trekanten i to så du får en rettvinklet trekant.) Grunnlinjen $g = 6$ cm, og $a = g/2$. Høyden $h = b$. Beregn arealet til A ved å bruke høyden regnet ut ved hjelp av Pytagoras' formel.
- 1E** En median er en linje fra en vinkel i en trekant til midtpunktet på motstående side. I oppgave 1b fant vi medianene til A ved å tegne midtnormalen. Finn medianene til trekant A ved å konstruere en linje fra vinkelpunktene til midtpunktene på motstående side.
- 1F** Medianene deler trekant A inn i seks trekanter. Finn arealene til de seks trekantene.
- 1G** Punktet der medianene møtes, kalles trekantens tyngdepunkt. Marker tyngdepunktet til A med en T .

MATTEOPPGAVER

Oppgave 2

- ! Tyngdekraft: Tyngdepunktet i en geometrisk figur er det punktet der en kan tenke seg at massen er samlet, og har noe å si for hvordan figuren balanserer. For et kvadrat er tyngdepunktet i midten, mens for en trekant finner man tyngdepunktet som punktet der medianene (forbindelsen mellom et hjørne og midt punktet på motstående side) møtes. (Se oppgave 1.)
- 2A Lag en figur i papp av en trekant og en firkant. Fest en snor i tyngdepunktet, la figurene henge fritt. Hva skjer med figurene? (Les mer om denne oppgaven på www.caspar.no/tangenten/2008/tyngdepunkt-108.pdf) og om tyngdepunkt www.caspar.no/tangenten/2008/midten-108.pdf)
- ! Stabilitet i konstruksjoner har å gjøre med både tyngdekrefter og strekk- og trykkrefter. Tyngdekraft: Stabilitet i en trekant avhenger både av grunnflaten og av tyngdepunktet. Strekkrefter/trykkrefter: En konstruksjon som består av tre stag satt sammen til en trekant, er en stiv og stabil konstruksjon.
- 2B Hva skjer dersom man trykker på hjørnet i en trekant? Hva skjer dersom man trykker på hjørnet i en firkant konstruert av fire stag? Er firkanten stabil? (Se på www.naturfag.no for mer om strekk- og trykkrefter.)
- 2C Hvordan kan man gjøre en firkant stabil?
- 2D Hva er mest stabil: et høyt eller et lavt tyngdepunkt?
- 2E Hvorfor gjør trekantstrukturen den geodetiske kuppelen stabil? Hvilke krefter virker inn, og hvordan? Argumenter.

Oppgave 3

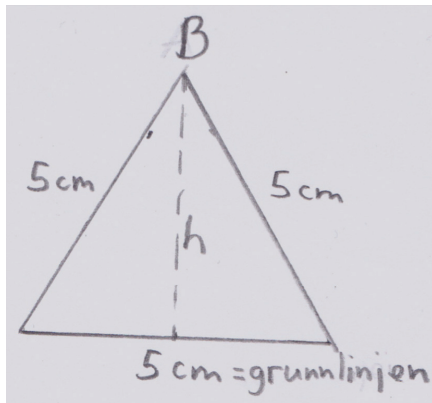


- 3A Figuren forestiller kuppelen i Pentaheks sett ovenifra. Kuppelen består av stag i to forskjellige farger. Tell og/eller beregn hvor mange stag det er i kuppelen, og hvor mange sammenføyninger det er. Til sammenføyningene brukes skruer og muttere.
- 3B Hvert stag koster 93,40 kr i innkjøp. En pose med skruer og muttere koster 50 kr, og det er 10 stykker i en pose. Hvor mye koster materialene til kuppelen?
- 3C Stagene er laget av brøytepinner. De må kuttes i riktige lengder og smeltes sammen i endene, og det må lages et hull til skruene i hver ende. Det bruker en person tre dager på. Finn på Statistisk sentralbyrås side (www.ssb.no) lønnsinntekt for en relevant yrkesgruppe for et byggeprosjekt som dette, og beregn lønnskostnadene.

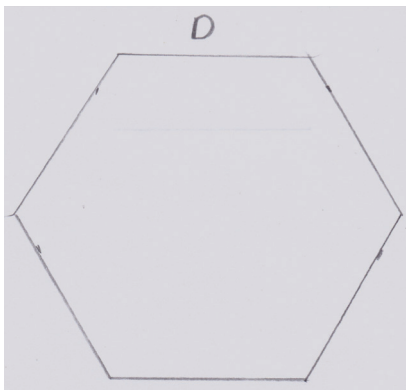
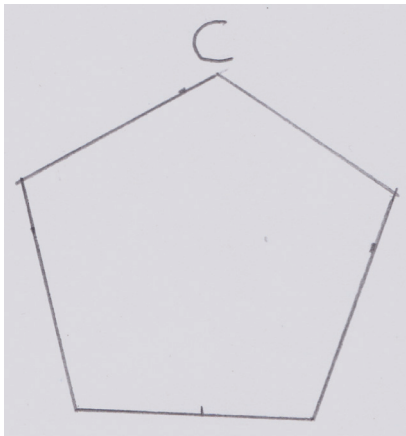
MATTEOPPGAVER

Oppgave 4

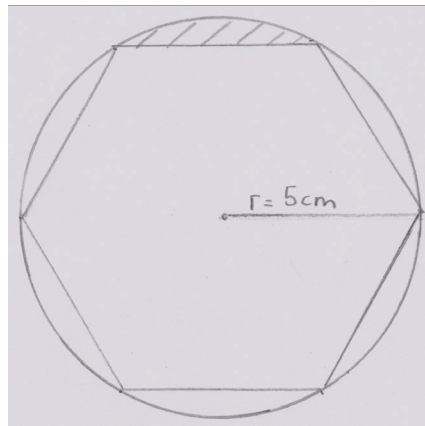
- 4A Arealet a av en trekant er $a = (\text{høyde} \times \text{grunnlinje})/2$. Trekant B er likesidet med alle sider lik 5 cm. Tegn trekant B og finn høyden (h) til B både ved å måle h og ved å bruke Pytagoras' læresetning. Beregn arealet av trekant B.



- 4B Hva heter de geometriske figurene C og D?



- 4C Beregn arealet av D dersom alle sidene er 5 cm og alle vinkler er like. (Hint: Del opp figuren i trekanter.)
- 4D Beregn arealet av det skraverte området (sirkelen har radius 5 cm).



- 4E Refleksjonsoppgave: Kan man bruke samme regnemåter når man regner med trekanter som ligger på en flate, som man kan bruke på trekanter som ligger på en kuleoverflate?