Problem 1

Gitt et kvadrat *ABCD* og et punkt *P* inni kvadratet.

a) Vis at hvis trekant *PCD* er likesida, så er $\angle ABP = 15°$.

b) Undersøk om det omvendte gjelder. Hvis $\angle ABP = 15°$, så er trekant *PCD* likesida.

c) Beskriv deres egen løsningsprosess med dette «problemet».

- Tilknytning til læreplan: «utforske og argumentere for korleis det å endre føresetnader i geometriske problemstillingar påverkar løysingar» (kompetansemål etter 9. trinn)

Problem 2

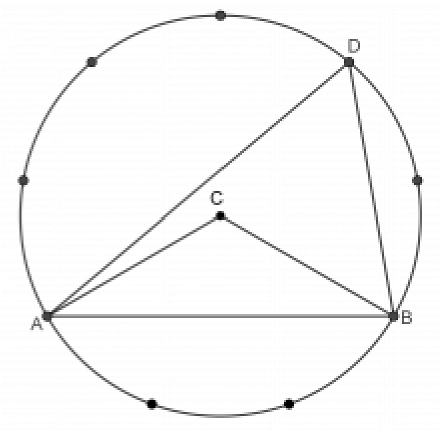
Det er plassert 9 punkter med lik avstand på sirkellinja i figur 1.
Velg to av punktene og kall dem *A* og *B*. Kall sentrum i sirkelen *C*. Tegn trekanten *ABC*.

Hvor stor er vinkel *C*?

Velg så et annet punkt på sirkellinja, og kall det *D*. Tegn trekanten *ABD*.

Hvor stor er vinkel *D*?

Hva legger du merke til?



Figur 1

Plasser punktet *D* i et av de andre punktene på sirkellinja, og lag en ny trekant *ABD.* Finn på nytt vinkel *D*.

Hva legger du merke til nå?

Hva skjer hvis du plasserer *A* OG *B* i andre punkt på sirkellinja?

Du kan skrive ut ark med sirkler til å tegne på her.

Vil den samme sammenhengen gjelde hvis du plasserer punktene *A*, *B* og *D* på en sirkel uten å bruke oppmerkede punkter med kjent avstand?

Kan du bevise det?

Merk: Vi kaller vinkler med toppunkt i sentrum i en sirkel *sentralvinkler*, og vinkler som har toppunkt på sirkellinja eller *periferien,* kaller vi *periferivinkler*. Vi sier at begge vinklene *spenner over buen AB.*

- Oppgaven er hentet fra: https://www.mattelist.no/301 , her er det også lærerveiledning.
- Tilknytning til læreplan: «utforske og argumentere for korleis det å endre føresetnader i geometriske problemstillingar påverkar løysingar» (kompetansemål etter 9. trinn)

Problem 3

Miriam holder en 12 cm lang penn 40 cm framfor det ene øye. Da dekker pennen et tre som står 20 meter borte.

a) Tegn figur og sammenlign de to trekantene som kan tenkes å oppstå. Hvordan kan vi avgjøre at de er formlike?

b) Hvor stort er forholdet mellom avstanden fra øye til pennen og fra øye til treet?

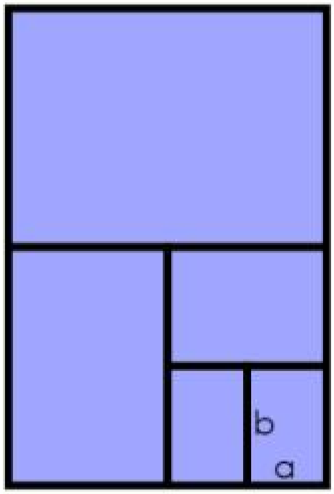
c) Omtrent hvor høyt er treet?

- Tilknytning til læreplan: «utforske eigenskapane ved ulike polygonar og **forklare omgrepa formlikskap** og kongruens» (kompetansemål etter 9. trinn)

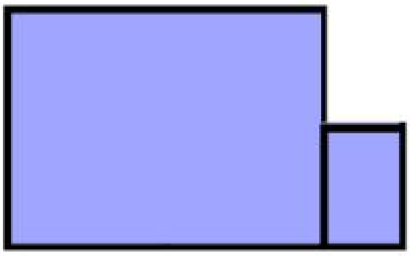
Problem 4

Isak tok et ark og delte det i to. Deretter delte han den ene halvdelen i to, og fortsatte slik til han hadde fem deler til sammen, se figuren under.

Han navnga sidene i det minste rektangelet. Kortsiden kalte han *a* og langsiden *b*.



Under er en figur som Isak laget ved å sette sammen det største og det minste rektangelet.



Sjekk at du er enig i at omkretsen er *10a + 4b*.

Tiril satte sammen det største og det minste rektangelet på en annen måte. Hennes form hadde omkretsen *8a + 6b*. Kan du finne ut hvordan hennes figur ser ut?

Isak og Tiril passet på at rektanglene alltid ble satt sammen langs en side, slik at to hjørner rørte hverandre. Kan du lage flere ulike omkretser ved å sette sammen det største og det minste rektangelet på denne måten?

Lag noen andre former ved å sette sammen to eller flere av rektanglene, og pass på at du setter dem sammen langs en side, slik at to hjørner rører hverandre. Hva kan du si om arealet og omkretsen til formene du lager?

Hvis du har en venn å arbeide sammen med, kan begge lage en form og finne arealet og omkretsen. Kan dere deretter gjenskape hverandres former hvis dere bare vet arealet og omkretsen?

Noen spørsmål å tenke på:

- Hva er den største omkretsen du kan lage ved å bruke alle delene?
- Kan du lage to ulike former som har både samme areal og samme omkrets?
- Kan du lage to ulike former som har samme omkrets, men forskjellige areal?
- Hvordan kan du sette sammen hvilke som helst rektangler for å lage størst mulig omkrets?
- Isak tror han har funnet en form med omkrets *7a + 4b*. Kan du finne denne formen?

- Hva kan du si om mulige omkretser hvis *a* og *b* er sidelengdene i et annet rektangel?

- Oppgaven er hentet fra: https://www.mattelist.no/648 , her er det også lærerveiledning.
- Tilknytning til læreplan: «bruke ulike strategiar for å rekne ut areal og omkrins og utforske samanhengar mellom desse» (kompetansemål etter 6. trinn)

Problem 5

Gitt to linjer *m* og *n* som skjærer hverandre i et punkt *Q*. Et punkt $P \neq Q$ ligger på linja *m*. Konstruer en sirkel som tangerer linja *m* i punktet *P* og som også tangerer linja *n*. Bruk gjerne GeoGebra som støtte under arbeidet med problemet.

- Oppgaven er hentet fra: Schoenfeld, A. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition and sense making in mathematics. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, 334-370. New York, Macmillan.