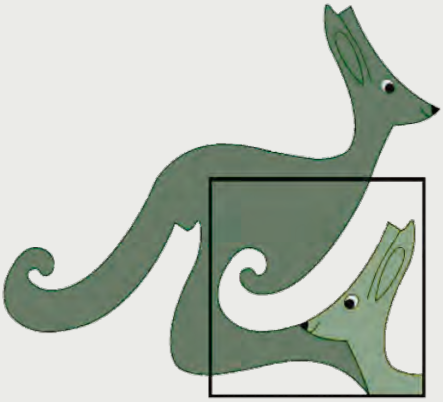
KENGURUSIDENE



Problemløsing med omkrets og areal

Anne-Gunn Svorkmo

Flere kenguruoppgaver handler om areal og omkrets. Noen av disse oppgavene har en problemstilling jeg mener det er verdt å se litt nærmere på. Jeg har valgt ut oppgaver som kan egne seg til å arbeide med som problemløsingsoppgaver i små grupper. Elevene må da samarbeide, diskutere, resonnere og begrunne sine svar. Disse kenguruoppgavene er noe annerledes enn de mer tradisjonelle oppgavene av typen «regn ut arealet» eller «finn omkretsen». Elevene sier ofte at areal er lengde ganger bredde, og at omkrets er lengden rundt en figur. Jeg ønsker at de skal få en bredere forståelse av hva areal og omkrets er. Kanskje arbeid med disse oppgavene løfter fram noen problemstillinger som gjennom samarbeid og diskusjon kan utvikle forståelsen til elevene? Det er i alle fall verdt et forsøk!

Alle oppgavene nedenfor er hentet fra Benjamin (sjette til åttende trinn). Tre av oppgavene er fra inneværende år. Oppgavene har her samme nummer som i det originale oppgavesettet. «B3 (2012)» henviser til oppgave 3 fra Benjamin for 2012. Jeg håper det da blir enklere å finne igjen oppgavene på nettsidene. Her finnes fasit med kort forklaring bakerst i hvert oppgavesett. Se www.matematikksenteret.no/kengurusiden.

Disse utvalgte oppgavene kan tilpasses elevene med enkle grep. Under hver oppgave kommenterer jeg kort hvordan de kan forenkles, utvides eller arbeides videre med.

B3 (2012)

Sally legger fire mynter inn i et kvadrat laget av fire fyrstikker. Se bildet. Hun vil også lage et kvadrat hvor det er plass til 16 mynter.

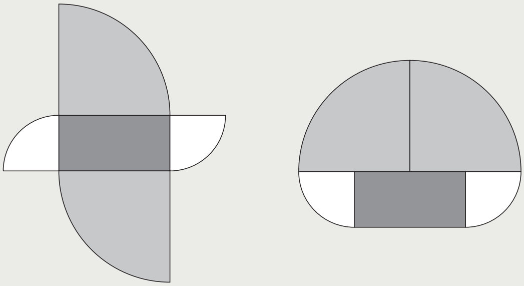
Hvor mange fyrstikker trenger hun til et slikt kvadrat?

A) 8 B) 10 C) 12 D) 15 E) 16

Jeg har erfaring med at når elever tegner, lager eller bygger figuren som hører med i en oppgave, kommer de godt inn i problemstillingen. Så jeg anbefaler å bruke mynter, fyrstikker eller lignende lett tilgjengelig materiale. Oppgaven kan forenkles ved at det lages et kvadrat av fire fyrstikker hvor det inni er plass til en mynt. Hva hvis man lager et kvadrat av 25 mynter? Hvor mange fyrstikker trenger man til et slikt kvadrat? Dette er en klassisk problemstilling som er omformet til å passe i kengurukonkurransen. Hva skjer med arealet av en figur når man øker sidelengden til det dobbelte? I neste omgang kan ruteark erstatte mynter og fyrstikker. Da kan man undersøke andre geometriske figurer som for eksempel rektangler og trekanter. Gjelder det samme for sirkler også?

B16 (2012)

Bildet viser to figurer som er satt sammen av fem biter. Bitene er helt like i begge figurene. Rektanglet har lengde 10 cm og bredde 5 cm. De andre delene er kvartsirkler fra to forskjellige sirkler.

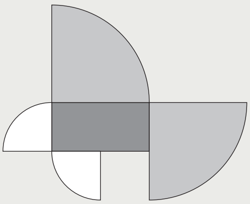


Hvor stor er forskjellen mellom omkretsen til de to figurene?

A) 2,5 cm B) 5 cm C) 10 cm
D) 20 cm E) 30 cm

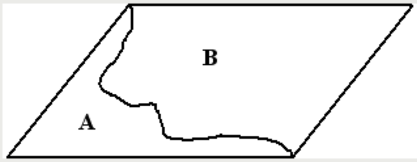
Selv om denne oppgaven har tallverdier i svaret, er det her ikke nødvendig å regne så mye. Det kan være uvant for enkelte elever. Her er det om å gjøre å sammenligne omkretsen til to figurer. Elevene bør ha kunnskap om geometriske figurer og egenskaper ved disse. Da blir det enklere å se hvordan den enkelte figuren, med oppgitte mål, er laget og satt sammen. Å sammenligne figurer gir en fin anledning til å arbeide med geometriske egenskaper uten at man behøver å være så opptatt av tall.

Klipp ut en sirkel med radius 10 cm, en sirkel med radius 5 cm og et rektangel som er 5×10 cm. Klipp sirklene i kvartsirkler. La elevene lage andre sammensatte figurer av bitene. Se eksempel på figur til høyre. Hvor stor forskjell er det mellom omkretsen av denne figuren og en av de andre? Elevene kan også lage figurer satt sammen av andre geometriske former. Hva er den største forskjellen det er mulig å få mellom to omkretser? Hva er den minste? Hvordan ser da de to figurene ut?



B14 (2007)

Et parallellogram er delt i to deler A og B slik figuren viser.



Hvilket av utsagnene nedenfor er riktig?

A) B har større omkrets enn A
B) B har mindre omkrets enn A
C) B har mindre areal enn A
D) A og B har samme areal
E) A og B har samme omkrets

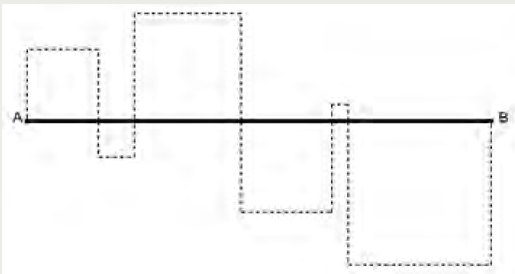
I denne oppgaven kobles omkretsen til et parallellogram, og da må man kjenne til egenskapene ved denne figuren. Her trengs ingen utregninger, men det gjelder å vurdere de fem ulike utsagnene og velge det riktige.

Spørsmål som er interessante å stille her, er:

– Hva skjer med arealene A og B når man endrer eller beveger den kurven som deler parallellogrammet i to?
– Hva skjer med omkretsen?
– Hva hvis man deler paralleogrammet med ulike former for sikksakklinjer?
– Hva hvis parallellogrammet deles av en rett linje?Her er det viktig at elevene begrunner sine svar.

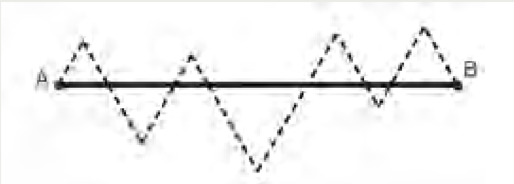
B16 (2007)

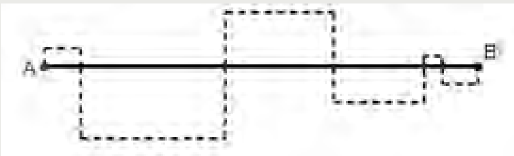
Linjestykket AB er 24 cm. Linjestykket krysser den prikkete linjen, og alle figurene som dannes er kvadrater.



Hva er lengden av hele den prikkete linjen fra A til B?
A) 48 cm B) 72 cm C) 96 cm
D) 106 cm E) 120 cm

Alle ser at den prikkete linjen må være lengre enn 24 cm! Men hvor mye lengre er den? I følge svaralternativene kan den være dobbelt eller tre, fire eller fem ganger så lang. Eller er den prikkete linjen av en eller annen grunn 106 cm? Ett av svaralternativene foreslår det som løsning. For å klare å løse denne oppgaven må man kjenne til kvadrates særtrekk. I neste omgang kan følgende spørsmål stilles: Hva hvis det samme linjestykket krysser over en prikket linje slik at alle figurene som dannes, er likesidete trekanter? Hva hvis det er rektangler hvor bredden er halvparten så stor som lengden? (Se tegning under.) Hvis man velger å arbeide med disse to problemstillingene, må elevene utfordres på å lage nye svaralternativer!

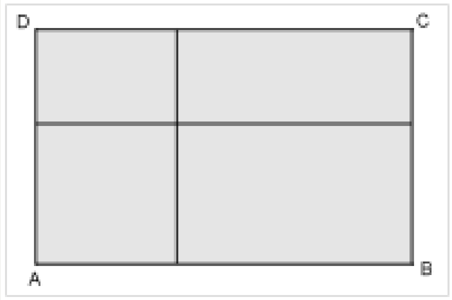




B20 (2012)

Rektangelet ABCD er delt i fire mindre rektangler slik figuren viser. Omkretsen til tre av rektanglene er 11 cm, 16 cm og 19 cm. Det fjerde rektangelet har verken den største eller den minste omkretsen av de fire.

Hvor stor omkrets har rektangelet ABCD?
A) 28 cm B) 30 cm C) 32 cm
D) 38 cm E) 40 cm



Dette er en flerstegsoppgave som er ganske krevende. Problemstillingen i oppgaven er interessant å diskutere i en gruppe. Når et rektangel er delt inn i mindre biter, slik illustrasjonen viser, og vi kjenner til omkretsen til noen av disse, hvordan er det da mulig å finne omkretsen av hele rektangelet? Hvorfor blir det slik? Gjelder det bestandig?

Da kengurukonkurransen for 2012 var avsluttet, gikk jeg gjennom de registrerte resultatene på nettsidene våre. Ut fra resultatene kan man lese hvor stor prosentandel av elevene som har svart riktig på de ulike oppgavene. Hvert år prøver vi å lage oppgavesett med en blanding av enkle, middels vanskelige og utfordrende oppgaver. Det er ikke alltid slik at en oppgave som vi anser som middels vanskelig, viser seg å være akkurat det. De to oppgavene med lavest skåringsprosent i 2012 var B16 og B20. Ut fra disse resultatene kan de to oppgavene anses som like vanskelige. Det overrasker meg.

Franske lærere kan delta i en konkurranse hvor det er om å gjøre å tippe den vanskeligste kenguruoppgaven og den oppgaven som flest elever klarer å løse. Det er ikke så lett som det kanskje høres ut. Når vi lager nye oppgavesett, diskuteres ofte vanskegraden på oppgavene. Det er mange ganger vanskelig å forutsi hvor lett eller vanskelig en oppgave er for målgruppen.

Hensikten min denne gangen var først og fremst å vise noen eksempler på muligheter med kenguruoppgaver. I tillegg ønsket jeg å se nærmere på oppgaver med omkrets og areal. Det er fullt mulig å gjøre det samme med andre kenguruoppgaver innenfor andre temaer.