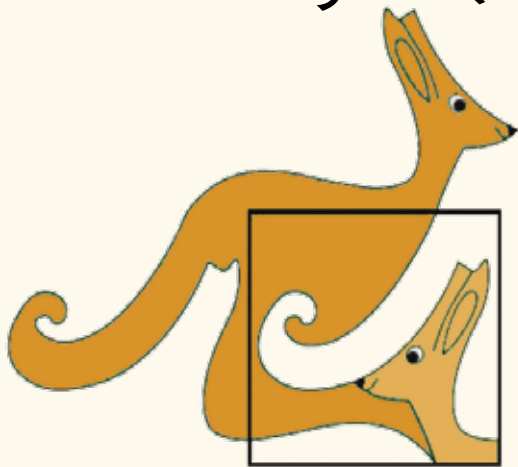


KENGURUSIDENE



Hva er det minste eller hva er det største?

Anne-Gunn Svorkmo, Matematikksenteret

Opgaver hvor det spørres etter et minste antall eller et største antall av noe, er i utgangspunktet oppgaver med mer enn én løsning. Målet er å velge ut en av dem, og kravet eller betingelsen til denne ene løsningen er at det er den minste eller den største mulige sammenlignet med alle de andre. Det kan for eksempel spørres etter det største antall personer, det minste antall brikker som må flyttes, flest antall mål, færrest antall klipp i et stykke papir, det største antall brødre eller søstre noen kan ha, det største mulige arealet, det minste tallet osv. Å finne største eller minste felles faktor til to eller flere tall, handler om det samme. Ofte finnes det flere felles faktorer til to tall, men det er den største eller den minste faktoren som i enkelte sammenhenger er interessant. Samme type optimalisering gjelder også for enkelte spill for eksempel Froskehopp og Hanoi's tårn, hvor

hensikten er å nå et mål ved å utføre færrest antall flytt.

I lærebøker i matematikk for grunnskolen finnes det ikke mange oppgaver av denne typen. I et nyere læreverk for mellomtrinnet, fant jeg kun én oppgave med denne formuleringen. Hvorfor det er så få slike oppgaver, vet jeg ikke. Hvis elever møter en problemstilling eller spørsmålsformulering de ikke er vant med, vil de ofte oppleve oppgaven som vanskelig. I tillegg kan oppgaver som i utgangspunktet har flere løsninger, virke uoverkommelig for enkelte elever. Når det arbeides med å finne det minste eller største, er det kun i noen sammenhenger det er nødvendig å finne alle løsningene. Hvis så er, er det oftest snakk om et mindre antall og hensikten er for å kunne sammenligne. Andre ganger er det u hensiktsmessig å finne alle løsningene, fordi det er så mange av dem. Da er det om å finne mønstre og sammenhenger og velge en gunstig strategi som gjør det mulig å resonnerer seg fram til den ene riktige løsningen.

Blant kenguruoppgavene finnes det mange oppgaver hvor det spørres etter det minste eller det største antallet, og jeg vil vise noen eksempler både fra tidligere og inneværende år. Oppgavene nedenfor er merket med originalnummeret slik at det er enklere å finne igjen oppgaven med fasit på Matematikksenteret sine nettsider.

Benjamin 2015, oppg. 13

I Bakkegata er det 9 hus ved siden av hverandre. Det bor minst én person i hvert hus. I to hus som ligger inntil hverandre bor det ikke mer enn 6 personer til sammen.



Hva er det største antall personer som kan bo i Bakkegata?

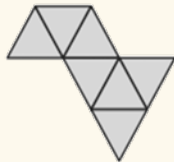
A) 23 B) 25 C) 27 D) 29 E) 31

I oppgaven ovenfor er det om å finne to tall som til sammen blir 6, og her kan man velge mellom 1 og 5, 2 og 4 og 3 og 3. Det er i utgangspunktet tre løsninger på denne oppgaven. For at antall personer i Bakkegata skal maksimeres, er det et av disse tallparene som er mer gunstig enn de to andre. Det oppdager man kanskje ikke før man begynner å plassere tallene i husene. Antall hus i gata er et oddetall noe som gjør at tallene (antall beboere) kan plasseres på to ulike måter. Det ene alternativet gir flere beboere i Bakkegata enn det andre.

I oppgaven nedenfor skal det lages en likesidet trekant med minst antall brikker. Det er vanskelig å se for seg hvordan figuren i oppgaven kan være del av en likesidet trekant uten å tegne noen inn noen hjelpelinjer. Et helt eller delvis omriss av figuren kan være til hjelp for å finne det minste antall små brikker Klara trenger å bruke for å fullføre trekanten.

Benjamin 2016, oppg. 16

Klara skal lage en stor likesidet trekant ved å sette sammen små likesidete trekanter. Hun har allerede satt sammen noen av disse små trekantene, slik figuren viser.



Hvilket alternativ nedenfor er det minste antall trekanter Klara trenger?

A) 5 B) 9 C) 12 D) 15 E) 18

Benjamin 2017, oppg. 16

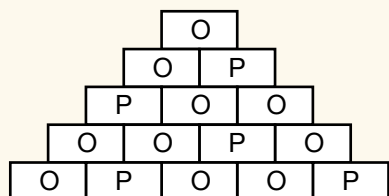
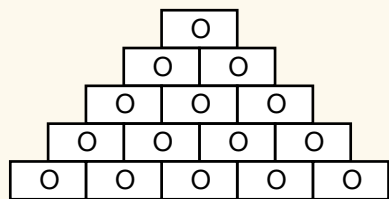
I en håndballkamp skåret fire spillere mål. Ingen av de fire skåret like mange mål. Mia var den som skåret færrest. De tre andre hadde skåret 20 mål til sammen.

Hva er det største antall mål Mia kunne ha skåret?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

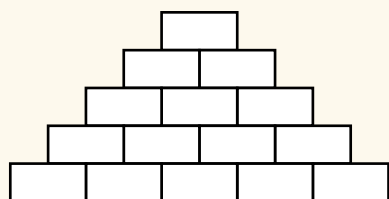
Denne oppgaven har i utgangpunktet mange løsninger uten at vi trenger å finne alle løsningene. De tre målskårerne kunne for eksempel ha skåret 1, 3 og 16 mål eller 4, 5 og 11 mål, for vi vet at ingen av de fire har skåret et likt antall mål. Begge disse løsningene gir en sum på 20 mål. Vi vet at Mia var den spilleren som skåret færrest mål, men vi ønsker å finne hva som er det største antall mål hun kunne ha skåret. Da må man justere antall mål de tre spillerne har skåret slik at det blir mest gunstig for Mia.

Den siste oppgaven, tallpyramiden nedenfor, bygger på forståelsen av at et partall pluss et oddetall gir et oddetall, et oddetall pluss et oddetall gir et partall og at et partall pluss et partall gir et partall. Oppgaven finnes i en enklere utgave i oppgavesettet for Benjamin 2017. Her er det om å maksimere antall oddetall i pyramiden. Selvfølgelig kan vi fylle inn tall i pyramiden, men her er det uendelig mange løsninger. En annen mulighet er å sette inn en 0 for oddetall i alle ruter, for deretter å se hvor mange oddetall vi trenger å erstatte med en P (partall) slik at tallpyramiden blir riktig utfylt:



Cadet 2017, oppg. 23

I hver rute i tallpyramiden skal det stå et naturlig tall. Alle tall ovenfor den nederste raden skal være summen av de to tallene i rutene rett under.



Hvor mange oddetall er det maksimalt mulig å skrive i tallpyramiden?

- A) 5 B) 7 C) 8 D) 10 E) 11

Det å venne elever til å tegne eller illustrere problemet er en kjent problemløsningsstrategi og gir ofte god hjelp til å løse oppgaven. Tre av oppgavene her har en illustrasjon som bør utnyttes i oppgaveløsningen. Det kan

noen ganger være nødvendig å gjøre elevene oppmerksomme på dette.

Over 12 000 elever deltok i årets Kenguru-konkurranse! Fra 2017 er oppgavene tilgjengelige både på bokmål, nynorsk og engelsk. Årets oppgavesett legges ut på Matematikksenteret sine hjemmesider i slutten av april, og kan da brukes fritt i undervisningen.

Kengururekord

Årets utgave av Kengurukonkurransen er godt i gang. Påmeldingsfristen er utløpt og elever fra hele landet er i gang med å løse de tilsendte oppgavene. I år er det et rekordstort antall som deltar - mer enn 12 600 elever!

Kengurukonkurransen har i årenes løp blitt et begrep for mange lærere og elever både i inn og utland. I Norge ble konkurransen første gang arrangert i 2005. Frankrike, som er opprinnelseslandet til konkurransen, hadde første Kengurukonkurranse i 1993. I år er om lag 65 land med på konkurransen.

I Norge har deltakerantallet aldri vært høyere enn i 2017. Drøyt 12.600 elever er påmeldt. 21. april er den siste datoen for å registrere elevenes resultater.

Les mer på nett:

www.matematikksenteret.no/kengurusidene

