

Matematiske utfordringer

OPPGAVENE ER LAGD AV MATEMATISK INSTITUTT VED UNIVERSITETET I OSLO

Mia og Marius har fått med seg pappa på verdenscuprenn i skiskyting i Holmenkollen. Været er flott og de har med seg norske flagg i sekken. Kanskje Ole Einar Bjørndalen vinner! I så fall er det best å være forberedt. De har fått billetter nokså nært standplass og gleder seg til første skyting.

– Nå kan jeg se førstemann oppe i skogen, da er det like før de begynner å skyte.



– Oi, det ble mye bom på han ene, det står igjen to svarte blinker.

Mia blir litt fjern i blikket.

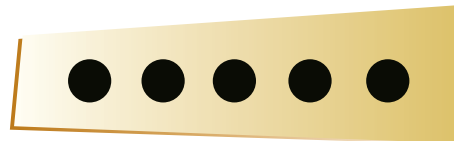
– Marius, vet du hvor mange måter det går an å få to bom, jeg mener av de fem blinkene?

– Du mener at de kan bomme på de to helt til høyre, eller nummer 2 og 3 fra høyre og sånn.

– Ja, kan du finne ut hvor mange forskjellige måter det kan gjøres på?

Oppgave 1

På hvor mange forskjellige måter kan det stå igjen to svarte blinker av fem?



– Jeg lurer på om det hadde lønt seg ikke å skyte og heller bare gå de fem strafferundene? spør Marius.

– Jeg tror ikke det er lov. Men hvor lang tid bruker de egentlig på en strafferunde? Kanskje vi skal ta tiden på dem.

Oppgave 2

Hvis en skiskytter bruker 25 minutter på 10 km og strafferunden er 150 m, omtrent hvor mange sekunder taper en løper på å måtte gå en strafferunde?

Mia finner fram klokka si.

– Kan dere ikke bare regne det ut, da, skyter pappa inn, de bruker jo omtrent 25 minutter på 10 kilometer og strafferunden er 150 meter. Dere som er så gode til å løse oppgaver må jo kunne regne det ut.



To løpere kommer omtrent samtidig ned mot standplass. Det ser ut som de prøver å roe seg litt før de skal skyte.





– Jeg vet det, sier Mia, hun var raskest denne gangen.

– Det ser ut som de har litt problemer med skytingen i dag, kanskje det er vinden som gjør det, undrer Marius og kommer selv med svaret. Jeg tror egentlig det, for det ser ut som alle som bommer treffer til høyre for blinken. Det kan stemme med vindretningen.

– Dere vet at det går an å stille inn det, sier pappa. Det kalles å skyte inn geværet. Da skyter man noen skudd. På en eller annen måte finner man ut hvor midten av disse skuddene er og så stiller man siktet etter det. Hvis f.eks. midten er til høyre for blinken, så knepper man siktet litt til venstre.

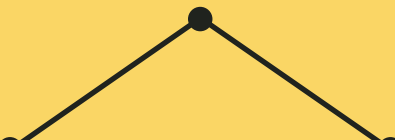
– Men hvis vi skyter tre skudd, hva er det som er i midten da? spør Mia.

– Det er mange måter å finne ut av det, sier pappa. En måte er å ta blinken og tegne en trekant der de tre skuddene er hjørnene. Deretter kan dere klippe ut trekanten og bruke en nål for å finne midten. Dere legger trekanten oppå spissen av nålen og hvis dere har satt spissen akkurat i midten av de tre skuddene, så vil trekanten balansere. Hvis ikke vil den tippe til en av sidene.

– Jeg tror jeg vet hvordan det kan gjøres på en annen måte, uten å klippe, sier Mia.

Oppgave 3

For å stille inn geværet (f.eks. i vind) skyter løperne noen skudd og ser hvordan de plasserer seg. Hvis skuddene er til side for blinken kan man skru siktet slik at siktepunktet endres. For å klare dette, må man finne ut hvor midten er. Vi kan gjøre det ved et eksperiment. Her ser du tre skudd som vi har latt være hjørnene i en trekant. Tegn trekanten på en papplate og klipp den ut. Bruk en spiss gjenstand til å finne balansepunktet. Tror du det er mulig å regne ut hvor dette punktet ligger, bare ved å trekke noen streker i trekanten og uten å klippe den ut?



Det ble ikke norsk seier. Marius var skuffet. – Men de gjorde det jo ganske bra, svarer Mia. De kom på 2., 5., 7., 12. og 19. plass og sistemann er ikke kommet i mål enda.

– Var det 2., 5., 7., 12. og 19. plass du sa? Marius begynner neste å le. – Det er jo et skikkelig system. Da håper jeg nesten at den sjettede nordmannen blir nummer ...

Og det ble han. Men hva var det Marius var i ferd med å si, og hvilket system var det han hadde funnet?

Oppgave 4

Nordmennene plasserer seg som nummer 2, 5, 7, 12 og 19. Marius ser systemet og synes dette er ganske merkelig. Enda rarere blir det når den sjettede nordmannen kommer inn på en plassering som passer inn i tallrekka. Hvilken plass fikk den sjettede og siste nordmannen?



Løsninger på matematiske utfordringer: 1. Det er 10 muligheter. 2. 25 minutter tilsvarer 1500 sekunder. 1500 sekunder på 10 000 meter tilsvarer 22,5 sekunder på 150 meter. 3. Midten kan finnes ved å halvere hver av de tre kantene og trekke linjer til motsatte hjørner. De tre linjene møtes da i tyngdepunktet (siden det er like mye areal på begge sider) 4. Syste-temet er av Fibonacci-typen, $2 + 5 = 7$, $5 + 7 = 12$, $7 + 12 = 19$ og $12 + 19 = 31$. Sjette nordmann ble altså nummer 31.