

Matematiske utfordringer

OPPGAVENE ER LAGD AV MATEMATISK INSTITUTT VED UNIVERSITETET I OSLO

– Velkommen til Observatoriet, seier Nils idet Mia og Marius går opp trappa til den flotte bygningen. Det gamle astronomiske observatoriet stod ferdig i 1833 og vart bygd til professor Christopher Hansteen. No når Universitetet i Oslo fyller 200 år, blir bygget pussa opp for å ta imot skulebarn. – Men de kan få ein tjvtitt, held han fram.

– Kva brukte professoren observatoriet til?, spør Mia.

– Ja, han kunne sjølvsagt studere solsystemet ved hjelp av kikkerten i tårnet, men det viktigaste skjedde nok i det rommet der inne, seier Nils og peikar mot aust. – Det store skinande messinginstrumentet de ser, er ein meridianssirkel. Det er ein kikkert som berre kan svingast opp og ned i nord-sør-retning.

– Kom, vi går inn og ser på det, seier Marius.

Innanfor dørene møter dei Vidar. Han fortel at universitetet har laga eit opplegg for korleis Observatoriet kan bli ein spennande stad for å lære om astronomi, matematikk og magnetisme.

– Christopher Hansteen var almanakkmeister i mange år, og som de veit, inneheld almanakken opplysningar om når sola står opp og går ned. Den dagen Mia og Marius er på besøk, viser kalenderen 18. november 2011. Sola står opp 8:21 og går ned 15.43 i Oslo. Kor lenge er ho oppe?

Oppgåve 1

Bruk ein almanakk til å finne opplysningar for ein stad i nærleiken av der du bur, eller bruk opplysningane over til å finne ut kor mange minutt sola var opp 18. november 2011.

– Men kva brukte dei meridianssirkelen til?, spør Mia.

– Jau, svarer Vidar, – den kan brukast til å observere når sola eller stjerner står i sør, og kor høgt dei då er over horisonten. Ved hjelp av slike målingar kan ein finne ut nøyktig kvar på jordkloden vi er. Og det blir utgangspunktet for å teikne kart.

– Å ja, det kartet de har på veggen, er laga med Observatoriet som utgangspunkt, ser eg, seier Mia.

Oppgåve 2

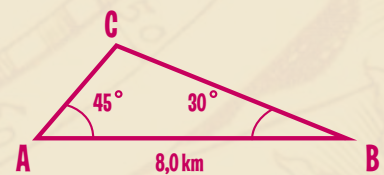
I 1844 vart det laga eit kart over Oslo i målestokk 1 : 25 000. På kartet er det i luftlinje 16 cm frå Observatoriet opp til Ekebergsletta der Norway Cup blir arrangert kvart år. Kor lang er den verkelege avstanden målt i meter?

– Korleis fann dei eigentleg ut kvar bygningar og alt anna på kartet skal liggje?, spør Marius.

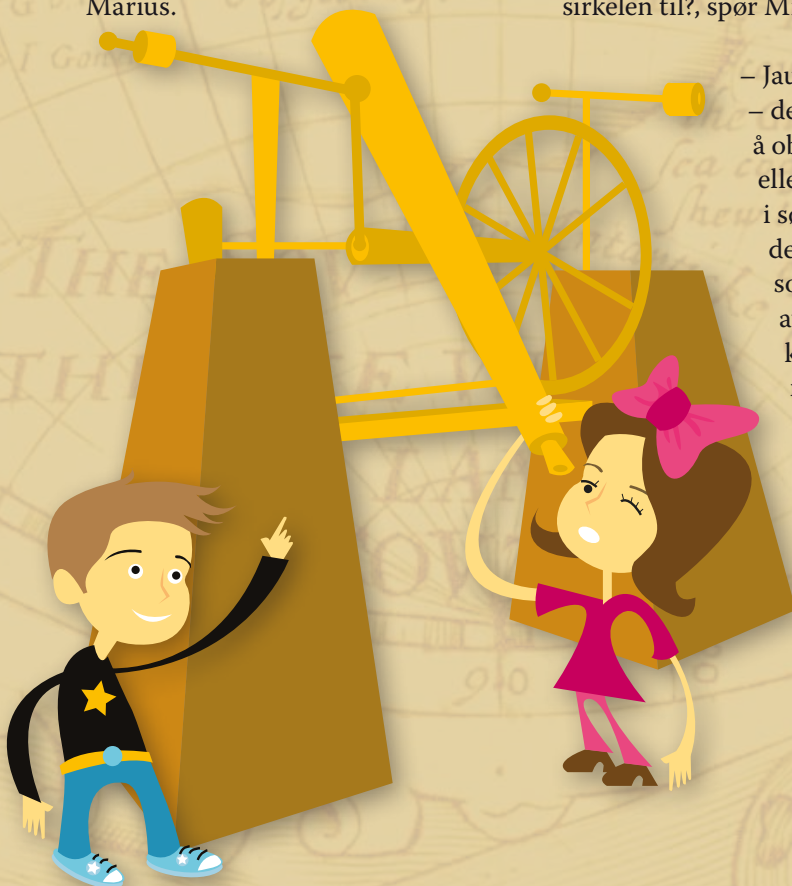
– Når dei skulle teikne kart, målte landmålarar først avstandane til det som skulle vere med. Dersom du for eksempel veit avstanden mellom to punkt A og B og vil finne avstanden til eit tredje punkt C, må du lage ein trekant og deretter stå i A og B og måle vinklane i trekanten. Ut frå dette kan du rekne ut lengdene frå A til C og frå B til C.

Oppgåve 3

Landmålarane har målt at avstanden mellom to punkt A og B er 8 kilometer. Dei vil finne avstanden til C og måler vinkelen i A til å vere 45 grader og vinkelen i B til å vere 30 grader. Teikn trekanten og la 1 centimeter tilsvare 1 kilometer. Finn frå figuren avstanden frå A til C og frå B til C.



– Den same metoden kan forresten brukast for å måle avstanden frå jorda til himmellekamar vi ser på himmelen, seier Vidar og Nils i munnen på kvarandre, men det får vi ta seinare.



Svar på Matematiske utfordringer

Oppgave 1

I Oslo er det 7 timar og 22 minutt (442 minutt) mellom soloppgang og solnedgang.

Oppgave 2

Målestokken er 1 : 25 000, og 1 cm på kartet tilsvarer då 25 000 cm i verkelegheita. Sidan avstanden på kartet er 16 cm, blir avstanden i verkelegheita $16 \text{ cm} \cdot 25\,000 = 400\,000 \text{ cm} = 4000 \text{ meter}$.