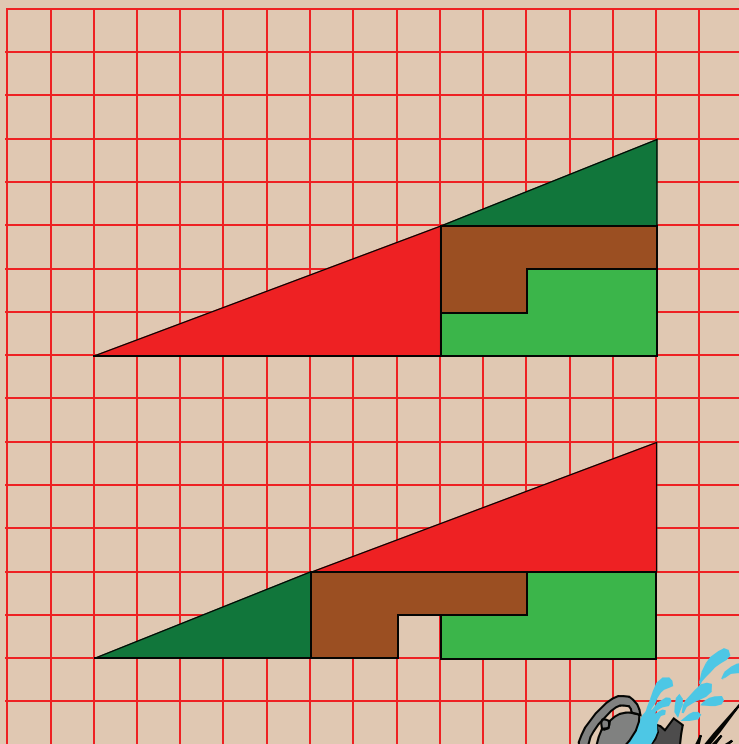


Matematikkløypa ved Vitensenteret



Vitensenteret
Trondheim



Nils Kr. Rossing



Vitensenteret 2008

*Matematikkløypa ved Vitensenteret
En orientering*

Henvendelser om opplegget kan
rettes til:

Vitensenteret

Postboks 117

7400 Trondheim

e-mail: postkasse@viten.ntnu.no

Tlf: 73 59 61 23

Utgave 1.0 20.02.08



1 Innledning

Matematikkløypa er ei løype med 18 samarbeidsoppgaver med varierende vanskelighetsgrad og tematisk innhold som passer for ungdomsskole og videregående skole. Omfanget kan varieres ved å plukke ut de oppgavene som passer for aldersgruppen og faglig fokus. Alle oppgavene inneholder konkretiseringsmateriell. Oppgavene bør løses av grupper fra 2 til 4 personer. Deltagerne oppmuntres til å diskutere ulike løsninger. Når de mener at de har funnet en løsning, utfordres de til å framføre den for lærer eller for hverandre. De utvalgte oppgavene i løypa tilstreber å vise spennvidden i matematikken. Mange av oppgavene kan dessuten differensieres slik at de passer for elever med ulik kompetanse. Oppgavarkene ved hver post er selvforklarende og deltagerne har med seg et svarark hvor de noterer svarene de kommer fram til underveis. Oppgavene kan løses i den rekkefølgen en måtte ønske og en kan i gjennomsnitt regne ca. 10 min på hver oppgave. Valg av oppgaver tilstreber å vise bredden i matematikken. Flere av oppgavene er hentet fra *Neville de Mestres* oppgavesett [1] og [2].

Om en skoleklasse eller annen gruppe ønsker å benytte løypa, ta kontakt med Vitensenteret tlf: **73 59 61 23** eller på e-post: postkasse@viten.ntnu.no for å avtale tid.

Løypa er normalt ikke utstilt, men kan rigges opp på relativt kort tid om vi har ledige lokaler.

2 Oppgaver

Vi har valgt å dele oppgavene i to vanskelighetsgrader:

2.1 Matematikkløype, junior (ungdomsskole)

Oppgave: 1

Det magiske triangelet

Legg tallene 1, 2, 3, 4, 5 og 6 slik at:

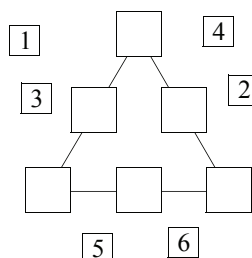
- Summen langs hver side blir 9

Prøv deretter å legg tallene slik at:

- Summen langs hver side blir 12

- Summen langs hver side blir 10

- Summen langs hver side blir 11





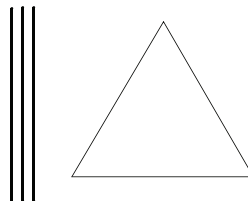
Er det noe mønster i plasseringen av tallene?

Allerede etter å ha løst den første oppgaven er det mulig å se et mønster. Denne kunnskapen har en nytte av når en skal danne summene 12, 10 og 11.

Oppgave: 2 **Del trekanten**

Legg de tre pinnene slik at trekanten deles i:

- Tre like deler
- Fire like deler
- Seks like deler

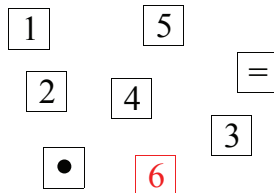


Pinnene kan krysse hverandre og stikke ut på den ene eller begge sider av trekanten.

Pinnene kan lages av tynde blomsterpinner eller ledninger.

Oppgave: 3 **Lag et regnestykke**

1) Legg tallene 1, 2, 3, 4, 5, \cdot og $=$ slik at det blir et gangestykke som stemmer. Alle tallene skal brukes.



2) Legg tallene 1, 2, 3, 4, 5, 6, \cdot og $=$ slik at det blir et gangestykke som stemmer. Alle tallene skal brukes.

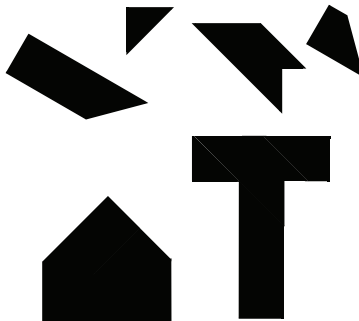
Finnes det en strategi for å løse denne oppgaven?

Oppgave: 4 **Klarer du å legge en T?**

Her har du fire brikker.

Klarer du å legge brikkene slik at de danner en stor T?

Klarer du å legge brikkene slik at de danner et "hus"?



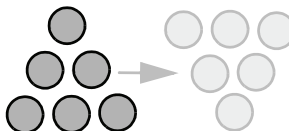


Oppgave: 5

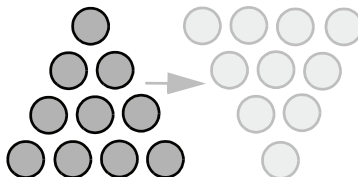
Snu pyramiden med færrest mulig flytt

Legg seks runde brikker som en pyramide.

Klarer du å snu denne pyramiden på hode ved bare å flytte to brikker?



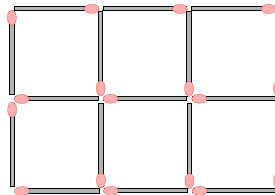
Lag en pyramide med 10 brikker. Hva er det færreste antall brikker som må flyttes for å snu denne på hode?



Oppgave: 6

Fyrstikk-kvadrater

Legg 17 fyrstikker slik at de danner 6 kvadrater som vist på figuren.

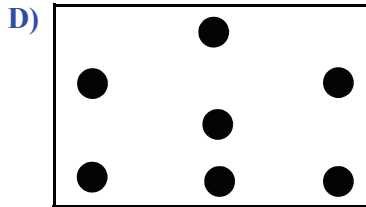
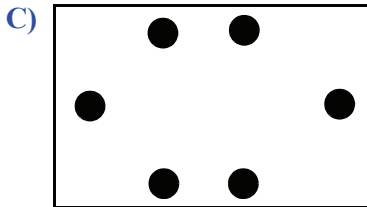
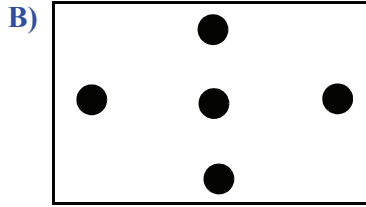
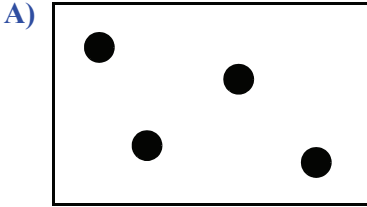


- A) Fjern 5 fyrstikker slik at det blir 4 kvadrater igjen.
- B) Fjern 4 fyrstikker slik at det blir 4 kvadrater igjen.
- C) Fjern tre fyrstikker slik at det blir 3 kvadrater igjen.
- D) Fjern 4 fyrstikker slik at det blir 3 kvadrater igjen.
- E) Fjern 7 fyrstikker slik at det blir 2 kvadrater igjen. Det ene inni det andre.



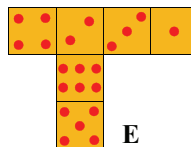
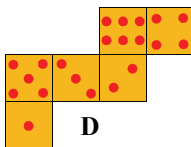
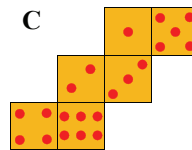
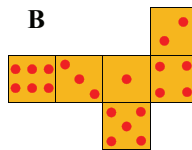
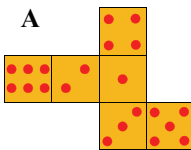
Oppgave: 7 **Plassér gjerdene**

Legg de tre pinnene slik at hver prikk er inngjerdet. Det skal all dri være mer enn én prikk innenfor hver innhegning. Husk at kanten rundt også er et gjerde.



Oppgave: 8 **Terning-pussel**

Sett ring rundt den utbrettede terningen som kan brettes sammen til en riktig terning.



Tips: Husk at prikkene skal skrå den riktige veien.



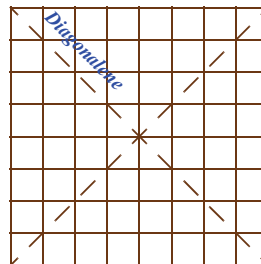
Matematikkløypa

2.2 Matematikkløype senior (ungdomsskole, videregående og voksne)

Oppgave: 9 Åtte ombord

8 brikker skal legges slik at:

- bare en brikke ligger i hver rad
- bare en brikke ligger i hver kolonne
- ingen ligger på diagonalene



Tilleggsoppgave:

Tenk dere at de 8 brikkene er “dronninger” på et sjakkbrett. De 8 “dronningene” skal plasseres slik:

- at ingen kan slå hverandre og ...
- at ingen er plassert på diagonalene

Oppgave: 10 Vreng en genser - “Gummistrikkgeometri”

Velg en i gruppa. Den utvalgte skal ta på seg en genser på vanlig måte.

Bind hendene sammen med tauet som vist på bildet til høyre. Sammen skal de hjelpe den utvalgte til å vreng genseren.

Det er ikke lov å løsne tauet, men det er lov å dra genseren over hodet og alt annet som er mulig med sammenbundne hender.

Når oppgaven er løst, skal genseren sitte som normalt på overkroppen, når en ser bort fra at den er på vranga.

Beskriv framgangsmåten.





Oppgave: 11

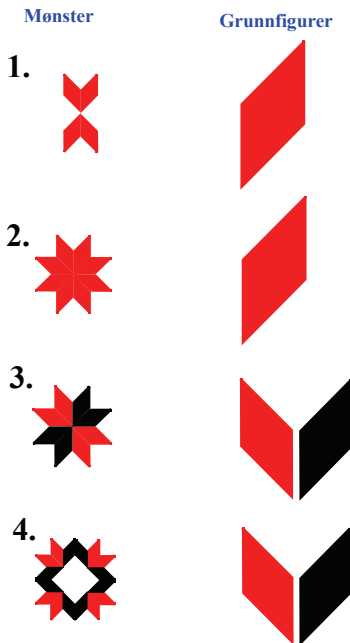
Speilmønster

Til høyre sees fire mønstre og fire grunnfigurer.

Lim sammen to lommespeil med en kraftig tape slik at de kan åpnes i ulike vinkler.

Speilet skal åpnes i riktig vinkel og plasseres inntil grunnfiguren slik at det ønskede mønsteret framkommer når en ser inn i speilvinkelen.

Vinkelspeilet kan også lages ved å lime en trelist til hvert av speilene. Speilene kan så hengsles sammen.



Plasser et vinkelspeil ved grunnfigurer slik at rosen til venstre dannes i speilbildet.

Oppgave: 12

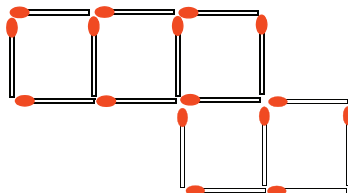
En fyrstikkoppgave

Flytt to fyrstikker slik at fyrstikkene danner fire kvadrater.

Alle fyrstikkene skal brukes. Det er ikke noe krav om at alle kvadratene skal være like store.

Tilleggsoppgave:

Flytt to fyrstikker slik at fyrstikkene danner fire kvadrater. Det kreves at alle fyrstikkene brukes og at *de fire kvadratene skal være like store*.



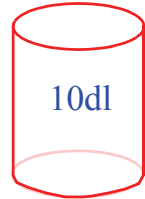
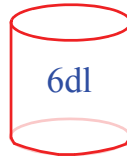


Matematikkløypa

Oppgave: 13 Oppmåling av vann

Mål opp 8 dl vann i 10 dl-glasset ved hjelp av to måleglass på 6 og 10 dl og vannet i ei mugge.

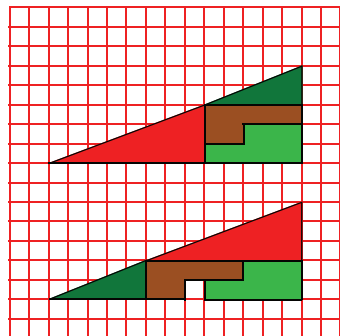
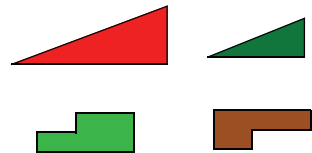
Forsøk å finn to forskjellige måter å gjøre det på.



Oppgave: 14 Mysteriet med det forsvunnende kvadrat

Dette eksperimentet består av fire brikker (øverst på figuren til høyre). Disse skal legges sammen til en rettvinklet trekant.

Forklar hvorfor det vesle kvadratet kommer og går, avhengig av hvordan brikkene legges.

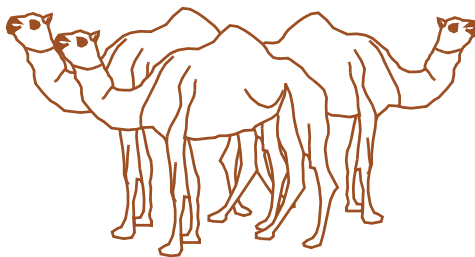


Oppgave: 15 Kamelproblemet

En dag min venn og jeg var ute og red på min kamel, Jamal, så vi i det fjerne tre menn som sto og kranglet om ett eller annet. Vi stoppet, og min venn spurte hva de kranglet om.



Vi er tre brødre og har mottatt disse 35 kamelene som arv etter vår nylig avdøde far. I testamentet står det at jeg, den eldste, skal



arve halvparten av kamelene, den mellomste her, skal ha $\frac{1}{3}$, og den yngste $\frac{1}{9}$ av kamelene. Vi får ikke dette til å gå opp. Halvparten blir 17,5 kameler hvilket er umulig å få til uten å ta livet av en kamel. $\frac{1}{3}$ og $\frac{1}{9}$ er enda vanskeligere.

Min venn så på de tre brødrene og sa: Dette skal vi ordne på en meget rettferdig måte. La meg føye vår medbrakte kamel til bølengen slik at de til sammen blir 36.

Jeg så på Jamal, min elskede kamel, og kom straks med innvendinger, men min venn sa bare: Overlat dette til meg, så ordner alt seg til alles beste.

Så sa han til den eldste av brødrene: Nå har vi 36 kameler, og du skulle ha halvparten av kamelene. Halvparten av 36 er 18, det vil si du får en halv mer enn testamentet skulle tilsi. Du bør derfor ha all grunn til å være fornøyd.

Til den mellomste broren sa han: Du skulle ha $\frac{1}{3}$ av kamelene. Dette ville ha blitt 11 kameler og litt til. $\frac{1}{3}$ av 36 er 12 kameler så du får flere enn du opprinnelig skulle ha hatt. Du bør derfor være godt fornøyd.

Og til den yngste sa han: Du skulle hatt $\frac{1}{9}$ av kamelene. Dette ville ha blitt 3 kameler og en del av en fjerde kamel. $\frac{1}{9}$ av 36 er 4 kameler. Du har derfor ingen grunn til å være misfornøyd.

Jeg så med sorg på min Jamal og regnet med at den var tapt.

Min venn sa så: La oss nå se hvor mange kameler dette blir. Dere har nå mottatt $18 + 12 + 4$ kameler hvilket blir 34 kameler. Det er altså to til overs. Den ene tilhører min venn her; den andre tar jeg for å ha hjulpet dere med å dele arven på en rettferdig måte.



Matematikkløypa

Alle var de godt fornøyde med arveoppgjøret, og vi kunne ri videre på hver vår kamel.¹

Hvordan kunne dette gå til?

Oppgave: 16

Det største produktet

Her er 5 brikker med tall i tillegg til multiplikasjons- og likhetstegn. Lag to større tall av de 5 tallene 3, 4, 5, 8 og 9.

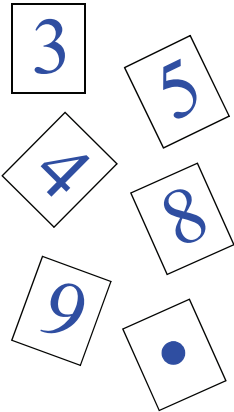
Lag et produkt av de to tallene.

Oppgaven går ut på å sette sammen de to tallene som gir det største produktet.

Eksempel $34 \times 598 = 20332$

Tallet kan bli mye større enn dette.

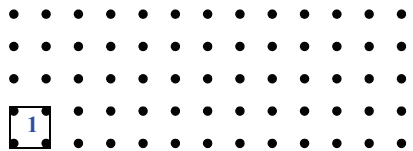
En kan alternativt bruke andre tall, eller finne det delestykket som gir minst resultat.



Oppgave: 17

Kvadrater

Bruk geobrett eller prikkark og lag kvadrater med areal 2, 4, 5, 8, 9, 10, 13, 16, 17 og 18.



Arealet mellom fire naboprikker er lik 1 som vist på figuren til høyre.

1. Hentet fra Malba Tahan, The man who counted - a collection of mathematical adventures, W.W. Norton & Company 1993.



Oppgave: 18

Magiske kvadrater

- A) Legg tallene 1 til 9 i rutene i kvadratet til høyre slik at summen langs hver av radene blir 15.
- B) Legg også tallene slik at summen i hver av kolonnene blir 15 i tillegg til kravet i A).
- C) Legg tallene slik at summen langs diagonalene blir 15 i tillegg til kravene i A) og B).

Har du klart alle de tre oppgavene, så har du et magisk kvadrat.



3 Referanser

- [1] Neville de Mestre, *Hands-on Maths Tasks for the Classroom*, Vengram Education Service Nov. 1993
- [2] Neville de Mestre, Michael Richards, *Hands-on Maths Tasks – Mathematical problem solving for secondary school*, Vengram Education Service Nov. 1992

Begge er i salg ved Matematikksenteret. Se www.matematikksenteret.no



