

Matematik på ældste trin

Odense Congress Center

26. April 2018

Matematik i lokalområdet

Kirsten Helborg Drews

Finn Egede Rasmussen

Prøveoplæg til den mundtlige del af Folkeskolens Afgangsprøve 2004. Elsted Skole, 9.a og 9.b.

Prøveoplæggene er udformet under den fælles overskrift "Forandringer".
De lægger alle op til undersøgelser og forslag til forandringer i lokalområdet.
Prøveoplægget indeholder en praktisk og en matematisk problemstilling.
Til hvert oplæg er der givet tre muligheder for elevernes arbejde med matematikken.

Eleverne arbejder holdvis. De har et døgns forberedelsestid, idet de trækker deres oplæg den ene dag og eksamineres den næste dag.

1. Trapperne fra skolens parkeringsplads til skolegården
2. Skulpturer i skolegården
3. En grønnegård ved skolen
4. Det grønne område ud for blok 7
5. Klassens afslutningsfest
6. Det ideelle klasselokale
7. Trafiksikkerheden ved Elsted Skole
8. Nye frikvartersaktiviteter ved Elsted Skole
9. Gadekæret ved Elsted Kirke
10. En ny indkørsel
11. Lystrup Ny Center
12. Pladsen foran biblioteket
13. Ny parkeringsplads på festpladsen
14. Har Superbrugsen ret?
15. En ny plakatsøjle ved indkørslen til Lystrup-Elsted
16. Produktion af cementfliser
17. En stor investering

Trapperne fra skolens parkeringsplads til skolegården

Trapperne, der fører fra skolens parkeringsplads under skolens bygning og op til skolegården, er i en sørgelig forfatning. Skolebestyrelsen har derfor besluttet at afsætte midler til en reovering.

Det er nu jeres opgave at foreslå omlægning af en af trapperne, så den bliver bekvem at gå på uden at der ændres ved niveauerne (skolegården, p-pladsen og kælderindgangene). Hver af de eksisterende trapper er i ét forløb, men man kunne måske anlægge repos'er undervejs.

De, der anlægger trapper, arbejder efter en ganske bestemt matematisk forskrift, nemlig denne:

Den lodrette del af trappen kaldes trappens stigning og betegnes med "s".

Trappetrinnet kaldes trappens grund og betegnes med "g".

Den matematiske regel er: $2s + g = 60$. Altså: 2 stigninger plus en grund skal tilsammen være ca. 60 cm.

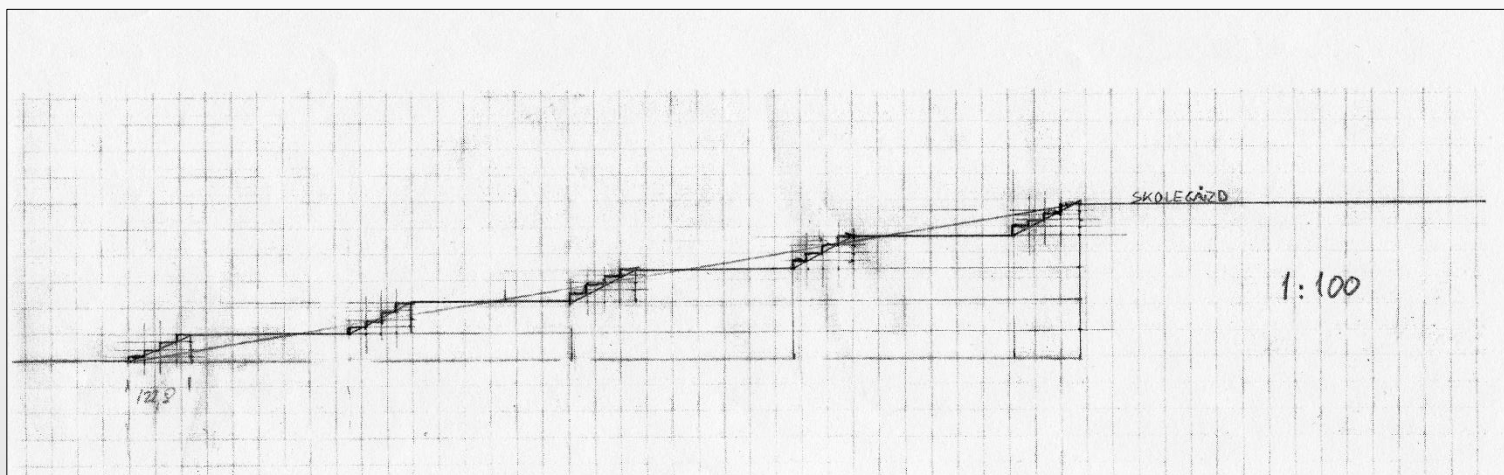
I skal gøre rede for de matematiske overvejelser, I har foretaget under planlægningen, herunder mål og beregninger samt oversigt over priser på nyanskaffelserne.



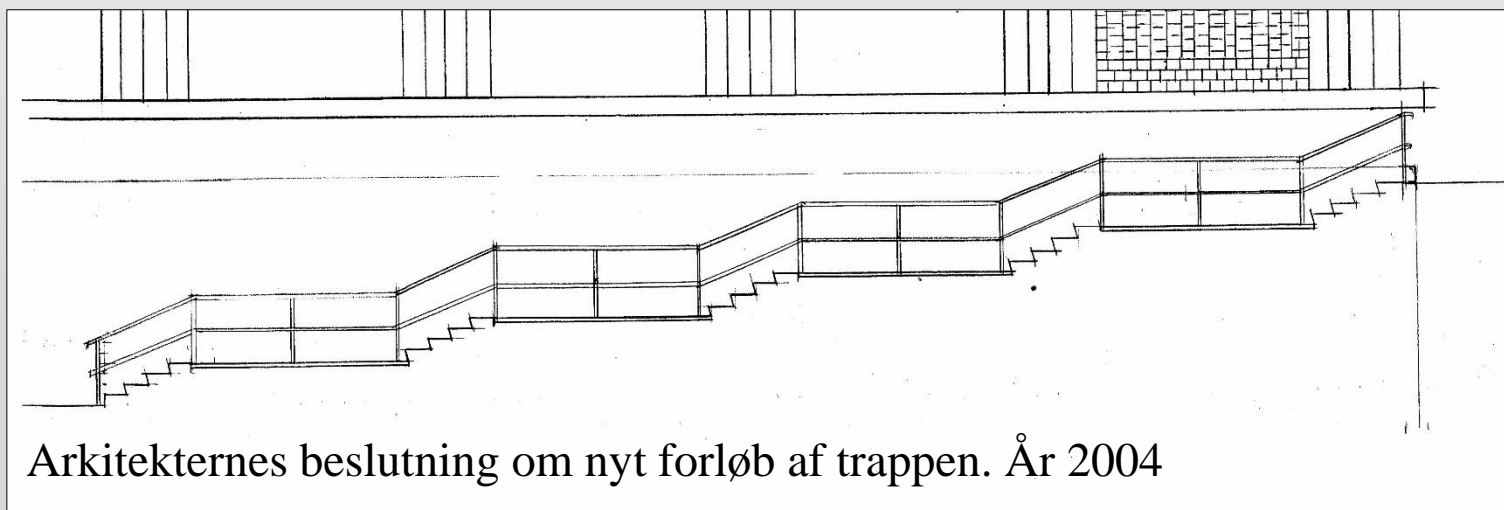
Foto på opgave til eleverne



Senere foto af trapperne



Forslag fra Rasmus til nyt forløb af trappen. År 2001



Arkitekternes beslutning om nyt forløb af trappen. År 2004

Trapperne fra skolens parkeringsplads til skolegården

I skal vælge at arbejde med et eller flere af følgende:

måling
målestoksforhold
flytningsgeometri
tessellationer
areal
mønstre
arbejdstegning
funktioner
grafer
formler

I skal tegne et tværsnit af den nye trappe fra underføringen til skolegården og foreslå de materialer, trappen skal bygges af.

Det nye trappeforløb skal være handicapvenlig dvs. det skal kunne forceres af kørestole og barnevogne. Vis på en arbejdstegning jeres løsningsforslag samt placeringen på trappeforløbet.

Skolebestyrelsen forestiller sig at der i bunden af det nye trappeforløb (ved indgangene til kælderlokalerne) skal laves en form for dekoration i belægningen, samt at væggene dekoreres med matematiske mønstre.
Udarbejd et forslag til dekorationerne.

Den lokale kirke

Matematikken i kirken

I skal besøge jeres lokale kirke.

Målet er, at I kan:
finde mønstre og tegne dem,
fremstille præcise tegninger,
anvende et it-værktøj til jeres tegninger.

I jeres lokale kirke skal I gå på opdagelse
med matematikbriller på.



Undersøg

På de følgende sider er formuleret en række opgaver. Det er muligvis ikke alle opgaver, der kan løses i jeres lokale kirke. Måske vil der så være andre dele af kirken, som I kan beskrive matematisk. Jeres resultater skal indgå i en rapport, som i ord og billeder fortæller om jeres arbejde.

Ideer

Find og beskriv mønstre i flisebelægningen uden for kirken.
Hvis jeres kirke er bygget i mursten, kan I beskrive murstenenes mønster.

Materialer

Kamera
Målebånd/tommestok
Geometriværktøj
Et dynamisk tegneprogram,
fx GeoGebra

Matematik i Elsted Kirke

Alterbordet



I skal tegne et billede af bordpladen set fra oven.

I kirken:

1. Tegn en skitse af pladen
2. Mål træpladens længde og bredde, brug ydermålene
3. Pladen er sænket ned i marmorstenen. Opmål en af stenens kvartcirkler

Hjemme i klassen:

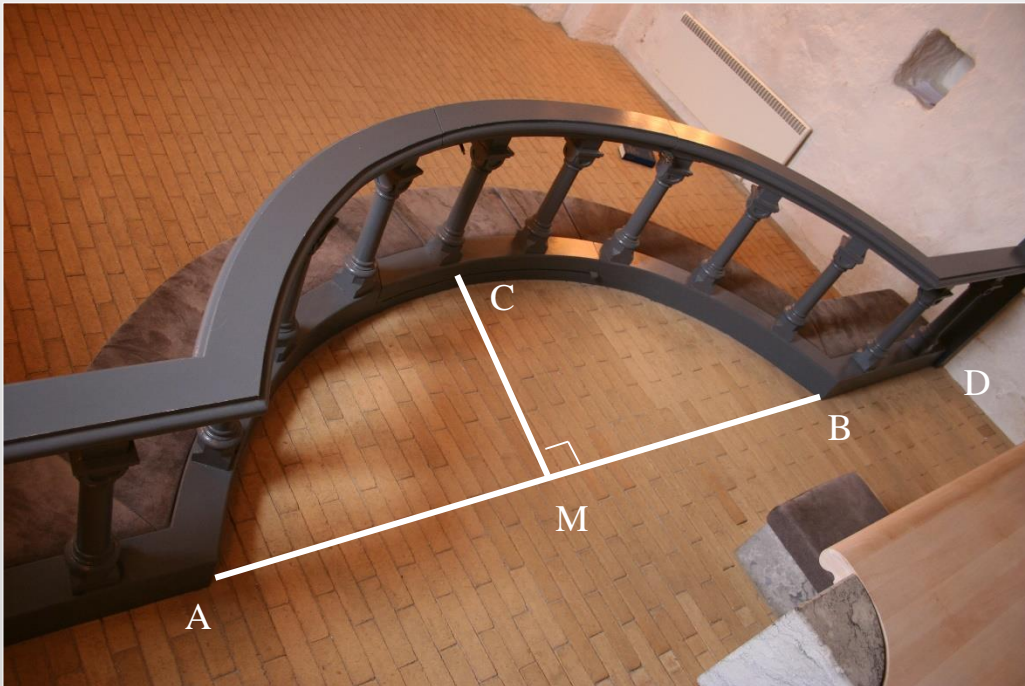
1. Bordpladen skal tegnes i et passende målestoksforhold sådan, at tegningen fylder det meste af et A4 ark
2. Tegningen forsynes med pladens rigtige mål og med målestoksforholdet
3. Beskriv de matematiske overvejelser, I har haft under arbejdet med at løse opgaven
4. Husk at sætte navn på alle de ark, der afleveres.
5. Hvis I arbejder sammen, skal I hver især aflevere et sæt løsninger.



Matematik i Elsted Kirke



Knæfaldet



I skal tegne et billede af knæfaldet set fra oven.

I kirken:

1. Tegn en skitse af knæfaldet
2. Mål på gulvet på altersiden af knæfaldet. Mål længderne AB, MC og BD, samt det sidste stykke fra A til væggen. Kald denne længde AE. M er midtpunktet af AB
3. Mål endvidere træværkets tykkelse og bredden af puderne.

Hjemme i klassen:

1. Knæfaldet skal tegnes i et passende målestoksforhold sådan, at tegningen fylder det meste af et A4 ark
2. Tegningen forsynes med de rigtige mål og med målestoksforholdet
3. Beskriv de matematiske overvejelser, I har haft under arbejdet med at løse opgaven
4. Husk at sætte navn på alle de ark, der afleveres.
5. Hvis I arbejder sammen, skal I hver især aflevere et sæt løsninger.

Geometriske flytninger

De geometriske flytninger er:
spejling/symmetri
drejning/rotationsymmetri
parallelforskydning.



I logoer, i fliselægninger, i kunstværker mv. indgår ofte geometriske flytninger.

På denne side er vist en række eksempler på anvendelser af geometriske flytninger i og ved Musikhuset og Scandinavian Center.

Find disse eksempler, tag selv fotos, mål op, hvis det kan lade sig gøre, og notér de geometriske flytninger, I kan få øje på.

Hjemme

Hjemme skal I gengive en eller flere af figurerne på papir eller computer.



Vand



Find alle vandbassiner

Hvor mange er der udendørs?
Hvor mange er der indendørs?

Tegn for mindst ét bassin

Vandoverfladen
Tværsnit

Rum

Hvor meget vand er der i bassinet?

Bassinets omgivelser

Mål, tegn og beskriv.



Cirkeljagt

Find mange forskellige cirkler i AROS-bygningen

Mål dem og tegn dem i passende målestoksforhold.

Fortæl om cirkelns mange anvendelser.

Tag eventuelt fotos til jeres rapport.

Find centrum 1

Find et bord med cirkelrund plade.

Mål omkredsen.

Beregn radius efter formlen

$$O = 2 \cdot \pi \cdot r$$

Afsæt centrum og tegn cirklen i et passende målestoksforhold.

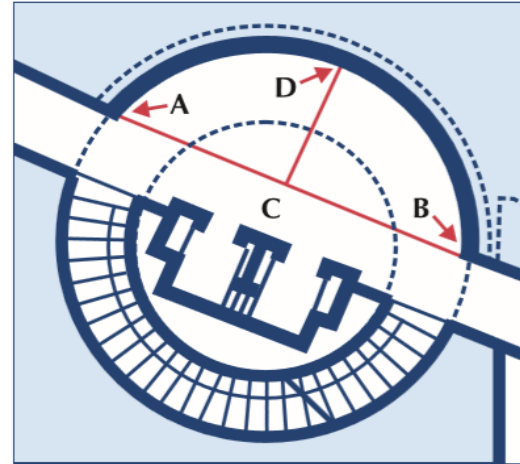
Find centrum 2

Gå op på repos'en på 5. etage. Her er en stor cirkelformet mur ud for elevatordørene.

Mål på gulvet afstandene AB og CD, hvor C er midtpunktet af AB.

Afsæt AB og CD i et passende målestoksforhold og konstruer cirklen.

Hvor stor er cirkelns radius?

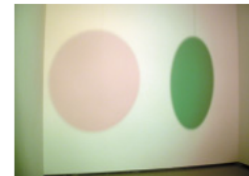


Cirklen i kunsten

I afdelingen for Nutidskunst findes Olafur Eliassons værk *Tell Me About a Miraculous Invention*.

De to projektører kaster skygger af cirkelskiven på væggen bagved.

Skyggerne former den geometriske figur, som kaldes ellipse.



Hjemme

Hjemme i klassen kan I studere ellipsens særlige kendetegn.

Spørgsmålet om, hvordan der kan kastes røde skygger, når der ikke er en rød projektor, kan I få afklaret af jeres fysiklærer.

På samme etage står Hüllers skulptur SPHÅRE.

I kan ikke måle på skulpturen, men bemærk de skygger, som ses på gulvet.

Blade og kogler

Læs teksten i denne ramme, inden I tager i skoven.

Fibonacci's talfølge

Måske kender I Fibonacci's talfølge: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13,

Denne talfølge har en række spændende matematiske egenskaber.

I denne aktivitet skal I interessere jer for det specielle, at Fibonacci's talfølge optræder i naturen.

Hos nogle planter er tallet 3 dominerende, hos andre er det tallet 5.

Gran- og fyrrekogler sætter skæl efter Fibonacci's talfølge.



Blade

I skovbunden og på træerne kan I finde blade.

Billedet viser et blad, som har 3 bladplader. Andre planter har blade med 5 eller 8 bladplader.

Udvælg i skoven 5-10 forskellige blade sådan, at I har blade med henholdsvis 3, 5 og måske 8 bladplader.

Hjemme på skolen skal I lægge bladene i pres mellem aviser. Skift aviser hver dag, indtil bladene er helt tørre.



Kogler fra rødgran.

Kogler

Vælg forskellige kogler af gran og fyr.

Læg mærke til, at skællene sidder i 2 spiraler.

Tegn med tusch langs begge spiraler hele vejen op ad koglen. Tæl antallet af skæl, der er mellem de punkter, hvor spiralerne mødes.

Sæt fotos eller tegninger ind i logbogen. Beskriv jeres matematiske undersøgelser og gør rede for sammenhængen mellem Fibonacci's talfølge og naturen.

Idé

På internettet kan I få meget mere viden om Fibonacci-tallene.

Skriv gerne nogle eksempler ind i logbogen.

Hasle Bakker

2a. Hvor høj er højspændingsmasten

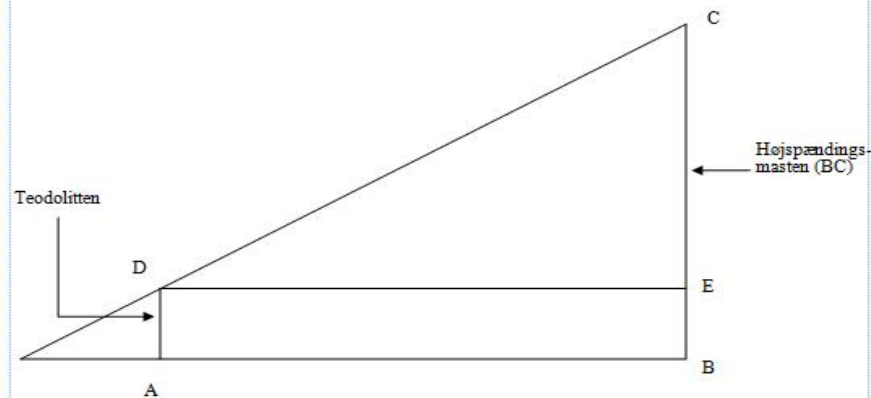


Materialer: En teodolit, et meterhjul.

Denne mast står tæt på parkeringspladsen ved Lenesvej.

I skal måle mastens højde ved hjælp af teodolitten.

- Afsæt en base AB fra foden af masten til et punkt på stien, 100 meter fra masten.
- Stil teodolitten i A
- Mål højden AD
- Mål vinklen EDC
- Hjemme skal I tegne hele figuren i et passende målestoksforhold.
- Hvor høj er masten?



2b. Hvor høj er højspændingsmasten

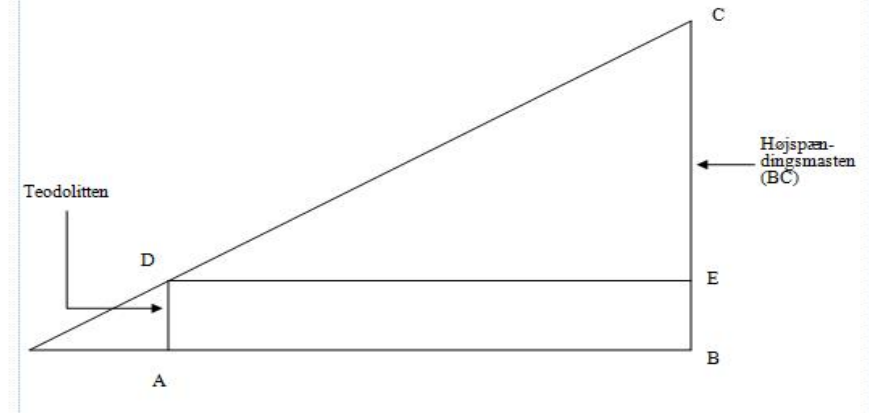


Materialer: En teodolit, et meterhjul.

Denne mast står tæt på parkeringspladsen ved Lenesvej.

I skal måle mastens højde ved hjælp af teodolitten og trigonometri.

- Afsæt en base AB fra foden af masten til et punkt på stien, 100 meter fra masten
- Stil teodolitten i A
- Mål højden AD
- Mål vinklen EDC
- Hjemme kan I nu beregne højden EC ved hjælp af en lommeregner med tangensfunktion. Find på lommeregneren tangens til vinklen. Dette tal er det samme som forholdet mellem CE og DE. I kender DE, som jo er lig med AB.
- Hvor høj er masten?



20

Ellipsen fastholder nutiden



Gustave Courbet: Les cribleuses de blé (1854)

Courbet viser os i dette billede spændingen mellem fortid, nutid og fremtid. I fortiden var der tid nok til arbejdet. Til gengæld var effektiviteten ikke i højsædet. Nutiden skildres som på en gang smuk, energisk og effektiv. Fremtiden tegner for Courbet mørk med den begyndende industrialisering. Drengen arbejder med apparatet, som skal kunne erstatte det hårde arbejde. Men virker det? Giver det større arbejdsglæde?

Cribleuse betyder både "én som sigter" og "sigtemaskine".

Tag eleverne med på en tur
i lokalområdet, fx

på museum



til byen

i naturen



En matematikrapport skal indeholde:

1. En forside med:
 - Titlen på det, rapporten handler om.
 - En illustration (tegning eller foto).
 - Navn(e), klasse, årstal.
2. På første side skal I beskrive det problem, I har arbejdet med. I skal også fortælle lidt om, hvordan I har taget fat på opgaven.
3. På de næste sider skal der være tegninger, beregninger og forklaringer, så man kan lære noget ved at læse jeres rapport.
4. Til slut skal I skrive lidt om, hvad I har syntes om at arbejde med denne opgave.

Om tekster:

Skriv så pænt og ordentligt, som I kan. Giv siderne i rapporten numre.

Om beregninger:

Sørg for, at en læser kan følge med i, hvordan I har tænkt matematisk.

Om tegninger:

Brug værktøjet: Passer, lineal, tegnetrekant. Giv tegningerne numre og undertekst. Nogle tegninger skal der skrives mål på.

Det videre arbejde:

Få ideer af vore materialer

Gå en tur i Odense Congress Center eller uden for centret med matematikbriller

Udarbejd en serie ideer til muligheder i jeres lokalområde

