

What does it mean to be a good mathematics teacher?



Tor Arne Mjølund 10.10. 2016

Hva gir god matematikklæring?

- Læreren er god til å lære fra seg
- Læreren er god til å forklare
- **eller** (svar fra elevundersøkelse i en R1-gruppe)
- Godt miljø
- Arbeidsformen (aktiv jobbing i grupper)
- Forståelse, ikke bare formler og pugg
- Alle blir sett
- Læreren gir meg selvtillit
- Humør, motivasjon, begeistring

Hovedelementer

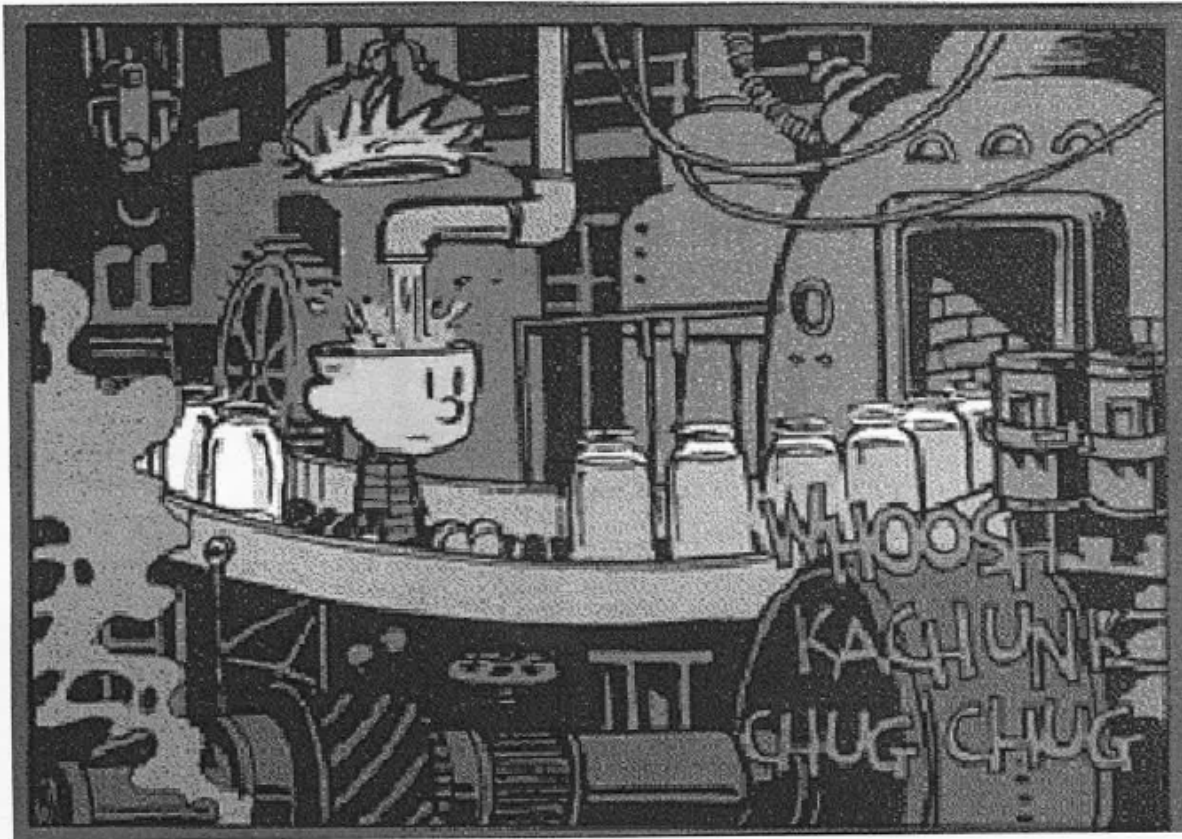
1. Fagkunnskap, struktur og organisering
2. Utvikle forståelse og kommunikasjon
3. Skape motivasjon og inspirasjon
4. Vurdering
5. Lærerrollen

Fagkunnskap, struktur og organisering

- Tilstrekkelig matematisk fagkunnskap; generelt og i de enkelte fag
- Planlegge timen/undervisningsbolken ut fra
læreplanen
elevdeltakelse/aktivitet
motivasjon
elevenes nivå og forutsetninger
- Bruk av lærebok

Utvikle forståelse og kommunikasjon

Transmission of knowledge Approach





Charles Schulz (Courtesy United Features Syndicate, Inc.)

“Our work is driven by the desire to transform classrooms into communities of mathematicians: places where students explore interesting problems and, like mathematicians, engage in crafting solutions, justifications, and proofs of their own making.”

Catherine Fosnot
New Perspectives on
Learning

Mål

Utvikle en matematikkundervisning som gir engasjerte og aktive elever, og gjennom dette bidra til økt matematikkforståelse

Midler

Arbeide i grupper med «inquiry»-baserte oppgaver
Fremme kommunikasjon ved aktivt samarbeid i gruppene, samt elevpresentasjoner av resultater og løsninger

Lærerens rolle

Inquiry og «pensum»

Andre arbeidsformer

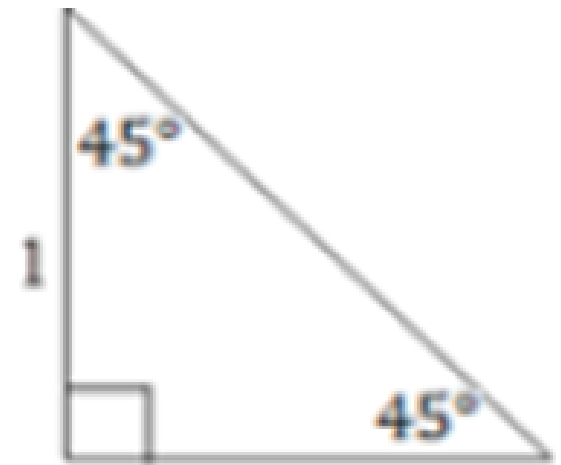
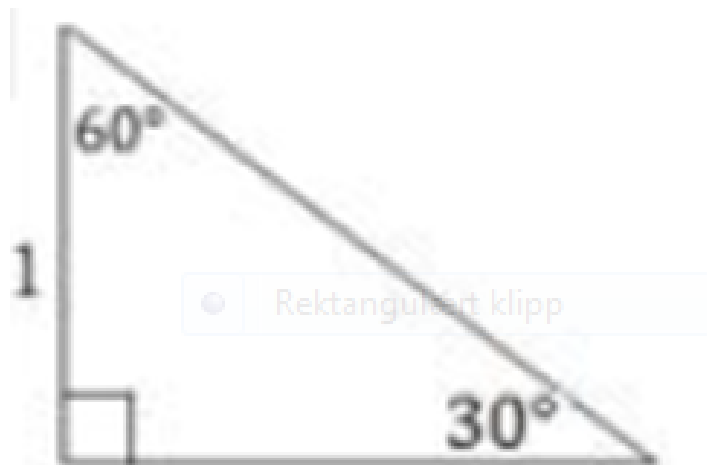
Exact trigonometric values:

Use the triangles below to find exact values for:

$$\sin 30^\circ \quad \sin 45^\circ \quad \sin 60^\circ$$

$$\cos 30^\circ \quad \cos 45^\circ \quad \cos 60^\circ$$

$$\tan 30^\circ \quad \tan 45^\circ \quad \tan 60^\circ$$



Ubestemt integral - antiderivasjon

Problem: Finn eksempler på funksjoner $F(x)$ som er slik at

1. $F'(x) = 0$

2. $F'(x) = 3$

3. $F'(x) = 2x$

4. $F'(x) = x + 5$

5. $F'(x) = 6x^2 - 3x + 3$

6. $F'(x) = 4x^3 - 6x + 1$

7. $F'(x) = e^x$

8. $F'(x) = \frac{1}{x}$, $x > 0$

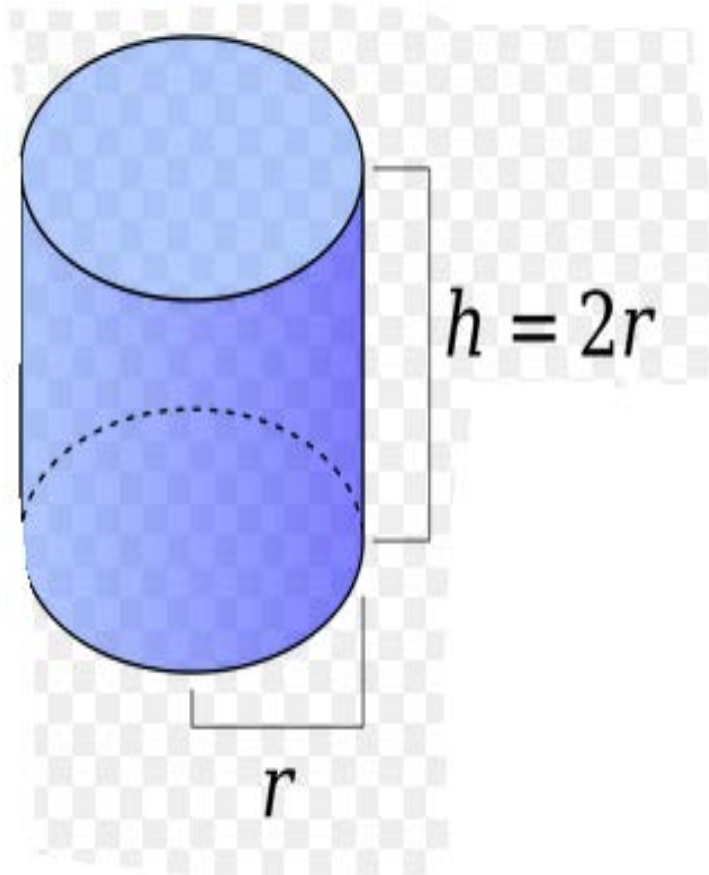
9. $F'(x) = -\frac{1}{x^2}$

10. $F'(x) = x + \frac{1}{x^2}$

11. $F'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$

12. $F'(x) = e^{2x}$

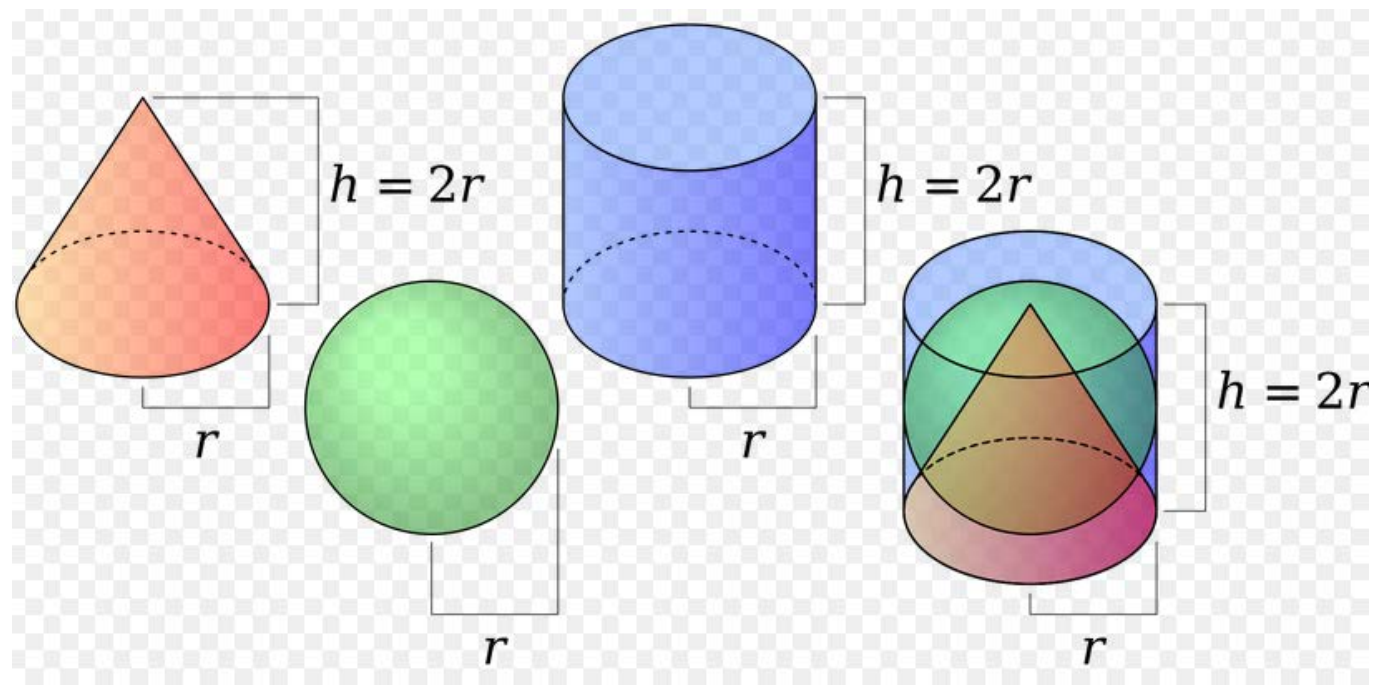
Sylinderen



- Leif og Kari får en oppgave der de skal gjøre beregninger knyttet til et vannmagasin som har form som en sylinder. Høyden til sylinderen er dobbelt så stor som radius (se figur).
- De skal først beregne volum og overflate for magasinet dersom radius er 2,0 m.
- Deretter skal de gjøre det samme for en radius på 5,0 m.
- Hvilke svar får de?
- Hva observerer du når du sammenligner volum og overflate for de to verdiene for radius?
- Vil overflate og volum være likt for en bestemt størrelse? Lag funksjonsuttrykk for volum og overflate og undersøk dette med en graftegner. Velg radius fra 0 til 5,0 m.

Volum og overflate i 1P

- Målet er å undersøke noen sammenhenger mellom volum og overflate for ulike figurer med en graftegner



Utvidelser av undersøkelsen med graftegner

- Hva blir dimensjonene for en kule for at volum og overflate skal være lik?
- Hva blir radius i en kjegle med $h=2r$ som har $V=0$
- La høyden til cylinderen være en konstant multiplisert med radius. Hvilken dimensjon har cylinderen som gir $V=0$ for ulike høyder?

Vincenzo Viviani 1622-1703:

“Summen av avstandene fra et vilkårlig punkt inne i en likesidet trekant til sidene er lik høyden i trekanten.”

Bevis påstanden

Elevuttalelser om opplegget

- *Jeg opplevde at matematikk ikke bare er regler og tastetrykk på kalkulatoren, men faktisk en måte å tenke på*
- *Å forstå faget fremfor bare å huske regler og formler gjør det både gøyere og enklere*
- *Vi oppmuntres til kreativitet og egne løsninger*
- *Matte kan faktisk oppleves som noe fundamentalt og vakkert, som bør forstås fremfor å pugges*

Skape motivasjon og inspirasjon

«Svømming er en lagidrett. Riktignok konkurrerer vi individuelt, men vi trener som en gruppe, støtter hverandre, backer hverandre opp og utfordrer hverandre. Slik hever vi hverandre til et høyere nivå»

Gregg Troy

Trener for USAs OL-lag i svømming

Virkemidler

- Arbeid i grupper skaper gode elev-elev-relasjoner, og gir også læreren mulighet til å utvikle gode relasjoner til elevene
- Se hver enkelt elev!
- Oppmuntre elevene til å sette seg høye mål
- Gi elevene selvtillit og mestringsfølelse: «Yes, dette får jeg til»-følelse (elevsitat)
- Gi elevene trygghet til å presentere sine idéer for andre (både i gruppa og for hele klassen)
- Få aksept for at løsninger ofte kan presenteres på ulike måter og nivåer. Ikke farlig å gjøre feil!



Om vurdering

- Sluttvurdering vs underveisvurdering
- Prøver som vurdering
- Andre former for underveisvurdering
- Et annerledes opplegg for underveisvurdering

Litt om lærerrollen

- Vis at du virkelig bryr deg om elevene dine
- Du behøver ikke være noen entertainer, men:
 - Vis at du bryr deg om matematikkfaget
 - Vis engasjement, entusiasme og begeistring
- Helt til slutt et par tyverier til fra Nils Arne Eggen:
 - Bruk «godfoten» din!
 - «Trener e' itj no' du e', det e' no' du bli'»

Takk for oppmerksomheten!

