

## DEL 1 VÅR 2016

## Oppg 1 (2p)

a)  $856 + 173 = 1029$

b)  $701 - 129 = 572$

c)  $102 * 98 = (100 + 2)(100 - 2) = 10000 - 4 = 9996$

d)  $624 : 3 = 208$

$$\begin{array}{r} -6 \\ 2 \\ \hline -0 \\ 24 \\ \hline -24 \\ 0 \end{array}$$

## Oppg 2 (1p)

a)  $4550\text{mm} = 4550 : 1000\text{ m} = 4,55\text{m}$

b)  $0,8\text{ kg} = 0,8 * 1000\text{ g} = 800\text{g}$

## Oppg 3 (0,5p)

Hvilket uttrykk har den laveste verdien?

$$(-3)^2$$

$$\frac{20}{2+3}$$

$$2+2^2$$

$$-2^2+6$$

$$(-3)^2 = 9, \quad \frac{20}{2+3} = 4, \quad 2+2^2 = 6, \quad -2^2+6 = 2$$

## Oppg 4 (1p)

a)  $\frac{1}{6} + \frac{2}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

b)  $\frac{4}{5} - 0,4 = \frac{4}{5} - \frac{4:2}{10:2} = \frac{4-2}{5} = \frac{2}{5}$

## Oppg 5 (0,5p)

Hvilket tall har den høyeste verdien?

$$0,9$$

$$0,10$$

$$0,89$$

$$0,1980$$

## Oppg 6 (0,5p)

Massen til et elektron er ca. 0,000 000 000 000 000 000 000 000 000 91 kg

På standardform skriver vi dette tallet som

$$91 \cdot 10^{-33}\text{ kg}$$

$$91 \cdot 10^{32}\text{ kg}$$

$$9,1 \cdot 10^{31}\text{ kg}$$

$$9,1 \cdot 10^{-31}\text{ kg}$$



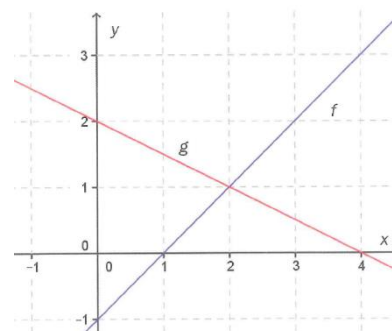
## Oppg 7 (2p)

$$\underline{f(x) = x - 1}$$

- Stigningstall = 1, Skjæring med andreaksen = -1

$$\underline{g(x) = -0,5x + 2}$$

- Stigningstall = -0,5, Skjæring med andreaksen = 2



## Oppg 8 (1p)

$100\% - 20\% = 80\%$ , hun skal betale 80% når rabatten er trukket fra.

$$\frac{3500 * 80}{100} = 2800$$

Hun skal betale kr 2800,- for sykkelen

## Oppg 9 (0,5p)

Sannsynligheten for at terningen vil vise 5 eller 6 øyne, er

|                       |                                  |                       |                       |
|-----------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| $\frac{1}{6}$         | $\frac{2}{6}$                    | $\frac{5}{6}$         | $\frac{6}{6}$         |
| <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{1+1}{6} = \frac{2}{6}$$

## Oppg 10 (0,5p)

Vi skal kaste to terninger.

Sannsynligheten for at terningene vil vise til sammen 10 øyne, er

|                       |                       |                                  |                       |
|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| $\frac{1}{36}$        | $\frac{2}{36}$        | $\frac{3}{36}$                   | $\frac{10}{36}$       |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |

5 + 5, 4 + 6, 6 + 4, dvs 3 gunstige av 6 \* 6 mulig

## Oppg 11 (1,5p)

a)  $4x - 3 = x$

$$4x - x - 3 + 3 = x - x + 3$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{3}{3}$$

$$\underline{\underline{x = 1}}$$

b)  $\frac{(x-1)*2}{x} - x * 2 = 3 * 2$

$$(x - 1) - 2x = 6$$

$$-x - 1 = 6$$

$$-x - 1 + 1 = 6 + 1$$

$$\frac{-x}{-1} = \frac{7}{-1}$$

$$\underline{\underline{x = -7}}$$

## Oppg 12 (1,5p)

a)  $-a + 2a + 3a = \underline{\underline{4a}}$

b)  $\frac{1(a+1)}{(a-1)(a+1)} - \frac{1(a-1)}{(a+1)(a-1)} = \frac{(a+1)-(a-1)}{a^2-1}$

$$= \frac{(a-a+1+1)}{a^2-1} = \frac{2}{a^2-1}$$

## Oppg 13 (1p)

6 kg hundekjeks, 0,2 kg pr dag,

$$6 * 10 : 0,2 * 10$$

$$60 : 2 = 30$$

$$\underline{\underline{-60}}$$

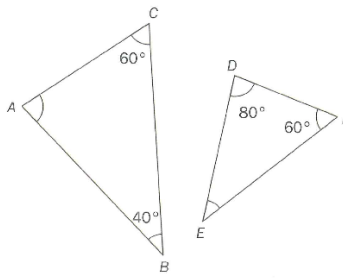
$$0$$

Hundekjeksene varer i 30 dager

## Oppg 14 (0,5p)

Hvilken påstand er riktig om trekantene som er tegnet?

- $\triangle ABC$  er en likesidet trekant
- $\triangle DEF$  er en likebent trekant
- $\triangle ABC \cong \triangle DEF$  (kongruente trekanter)
- $\triangle ABC \sim \triangle DEF$  (formlike trekanter)



(har 3 like vinkler, forholdet mellom to samsvarende lengder er konstant)

## Oppg 15 (0,5p)

Et tog går fra Oslo kl. 22.46. Toget er framme i Trondheim kl. 06.34 morgenen etter.

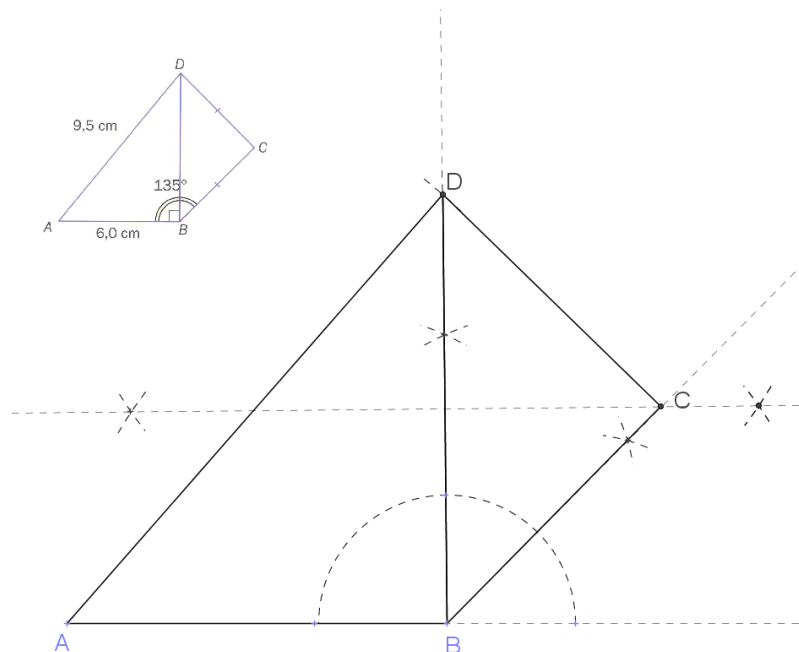
Da har toget brukt 7 h 48 min



22.46 til 24.00 → 1h og 14min

00.00 til 06.34 → 6h og 34min

## Oppg 16 (2p)



## Oppg 17 (0,5p)

Hvis  $A = \frac{g \cdot h}{2}$ , da er

$h = 2 \cdot A \cdot g$

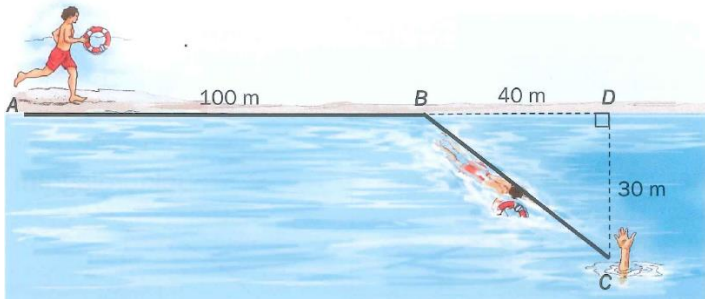
$h = \frac{2 \cdot g}{A}$

$h = \frac{A}{2 \cdot g}$

$h = \frac{2 \cdot A}{g}$

$$A * 2 = \frac{g \cdot h}{2} \rightarrow \frac{2A}{g} = \frac{g \cdot h}{2}$$

## Oppg 18 (2p)



- a) Bruker Pytagoras da trekanten BCD er rettviklet, må finne hypotenusen BC.

$$\begin{aligned} BC^2 &= 40^2 + 30^2 \\ BC^2 &= 1600 + 900 \\ \sqrt{BC^2} &= \sqrt{2500} \\ BC &= 50 \end{aligned}$$

Svømmedistansen BC er 50 m

- b) Han løper 20s og svømmer 1min, halverer tiden brukt på løping for å finne tid ved lik distanse da distansen han løper er det dobbelte av svømmedistansen.

$\frac{20}{2} \rightarrow$  løpedistanse er lik som svømmedistanse, løper 50 meter på 10 sekunder

|             |               |
|-------------|---------------|
| Løping 50 m | Svømming 50 m |
| 10 sek      | 60 sek        |
| Forhold     | 6:1           |

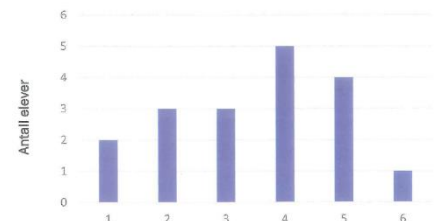
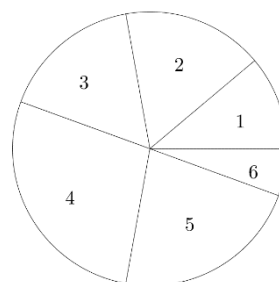
Forholdet mellom farten ved løping og svømming blir da 6:1

## Oppg 19 (2,5p)

- a) Typetallet er 4

- b)

| Karakter | Grader |
|----------|--------|
| 1        | 40     |
| 2        | 60     |
| 3        | 60     |
| 4        | 100    |
| 5        | 80     |
| 6        | 20     |



$$\begin{aligned} \frac{360}{18} &= 20 \\ 2 * 20 &= 40 \\ 3 * 20 &= 60 \\ 3 * 20 &= 60 \\ 5 * 20 &= 100 \\ 4 * 20 &= 80 \\ 1 * 20 &= 20 \end{aligned}$$

- c)  $\frac{1*2+2*3+3*3+4*5+5*4+6*1}{18} = \frac{2+6+9+20+20+6}{18} = \frac{63}{18} = 3,5$

Gjennomsnittskarakteren er: 3,5

## Oppg 20 (0,5p)

Den korteste avstanden mellom Bergen og Oslo er ca. 300 km (i luftlinje).

På et kart er denne avstanden 2,0 cm.

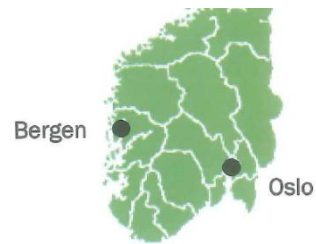
Målestokken for dette kartet er

1:30 000

1:150 000

1:3 000 000

1:15 000 000



$$\underline{300 * 100 * 1000 / 2 = 30\,000\,000 / 2 = 15\,000\,000}$$

## Oppg 21 (2p)



$\pi \approx 3$ , radius = 10,0 cm og høyden = 24,0 cm

Overflata består av bunn, topp og et rektangel med lengden lik omkretsen til boksen

$$\begin{aligned} & 2(\pi * r^2) + (3 * d * h) \\ &= 2(3 * 10^2) + (3 * 20 * 24) \\ &= 600 + 1440 \\ &= 2040 \end{aligned}$$

overflata av hermetikkboksen er 2040,0 cm<sup>2</sup>

## DEL 2 VÅR 2016

## Oppg 1 (2p)

- a) 

|                       |                                       |
|-----------------------|---------------------------------------|
| 1                     | $9.3165 \cdot (10+20+50+100+200+500)$ |
| <input type="radio"/> | $\approx 8198.52$                     |

Familien betaler 8198,52 kr for sedlene

- b) 

|                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| 2                     | $13000/1389.70$ |
| <input type="radio"/> | $\approx 9.35$  |

1 € koster 9,35 kr ifølge valutakalkulatoren

Løste oppg a og b i cas ved å benytte verktøyet «numerisk»

## Oppg 2 (8p)

- |                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| 3                     | $10^4$          |
| <input type="radio"/> | $\approx 10000$ |

- a) Familien kan lage 10000 forskjellige koder  
 b) Det finnes 6 mulig kombinasjoner 7733, 7373, 7337, 3377, 3737, 3773

- c) 

|                       |                              |
|-----------------------|------------------------------|
| 4                     | $V_f = 55 \cdot 35 \cdot 20$ |
| <input type="radio"/> | Løs: $\{V_f = 38500\}$       |
| 5                     | $V_d = 56 \cdot 45 \cdot 25$ |
| <input type="radio"/> | Løs: $\{V_d = 63000\}$       |

Volum etter framtidens mål er 38,5L og etter dagens mål 63L

- d) 

|                       |                            |
|-----------------------|----------------------------|
| 6                     | $63 \cdot x = (63 - 38.5)$ |
| <input type="radio"/> | NLøs: $\{x = 0.39\}$       |
| 7                     | $0.39 \cdot 100$           |
| <input type="radio"/> | $\approx 39$               |

Fant at endringene fører til at håndbagasjen blir 39% mindre ): omtrent 40% mindre

Ved overslag:  $\frac{25 \cdot 100}{65} \approx 40$

Løste oppg a, c og d i cas ved å benytte verktøyene «Løs», «NLøs» og «numerisk»

## Oppgave 3 (4p)

- a)  8  $(28.7+8.3+37.1)*0.45*1.65$   
  $\approx 55.02$

Multipliserte sum kjørelengde pr mil med forbruk og kostnad pr mil.

Til sammen koster bensinen 55.02€ for de tre strekningene

- b)  9  $((948-640)/0.35)$   
  $\rightarrow 880$

Trekker gebyret fra totalkostnaden, dividerer dette på kostnad pr kilometer for å finne kjørelengde.

Familien har kjørt 880 km

Løste oppg a og b i CAS ggb ved å benytte verktøyet «numerisk»

## Oppgave 4 (4p)

- a) Inntekt Gina

|   | A | B               | C                  | D                | E                | F       | G        |
|---|---|-----------------|--------------------|------------------|------------------|---------|----------|
| 1 | a | Varmrett        | Pris pr posjon i € | Antall porsjoner | Salgsinntekt i € | Prosent | Lønn i € |
| 2 |   | Penne arrabiata | 8                  | 12               | 96               | 8 %     | 7,68     |
| 3 |   | Pasta bolognese | 10                 | 30               | 300              | 10 %    | 30       |
| 4 |   | Stracotto       | 15                 | 25               | 375              | 6 %     | 22,5     |
| 5 |   | Sum             |                    |                  |                  |         | 60,18    |

Har i regnearket vist at Gina får til sammen 60,18€ denne dagen

Formler som er brukt:

|   | A | B               | C                  | D                | E                | F       | G              |
|---|---|-----------------|--------------------|------------------|------------------|---------|----------------|
| 1 | a | Varmrett        | Pris pr posjon i € | Antall porsjoner | Salgsinntekt i € | Prosent | Lønn i €       |
| 2 |   | Penne arrabiata | 8                  | 12               | =C2*D2           | 0,08    | =F2*E2         |
| 3 |   | Pasta bolognese | 10                 | 30               | =C3*D3           | 0,1     | =F3*E3         |
| 4 |   | Stracotto       | 15                 | 25               | =C4*D4           | 0,06    | =F4*E4         |
| 5 |   | Sum             |                    |                  |                  |         | =SUMMER(G2:G4) |

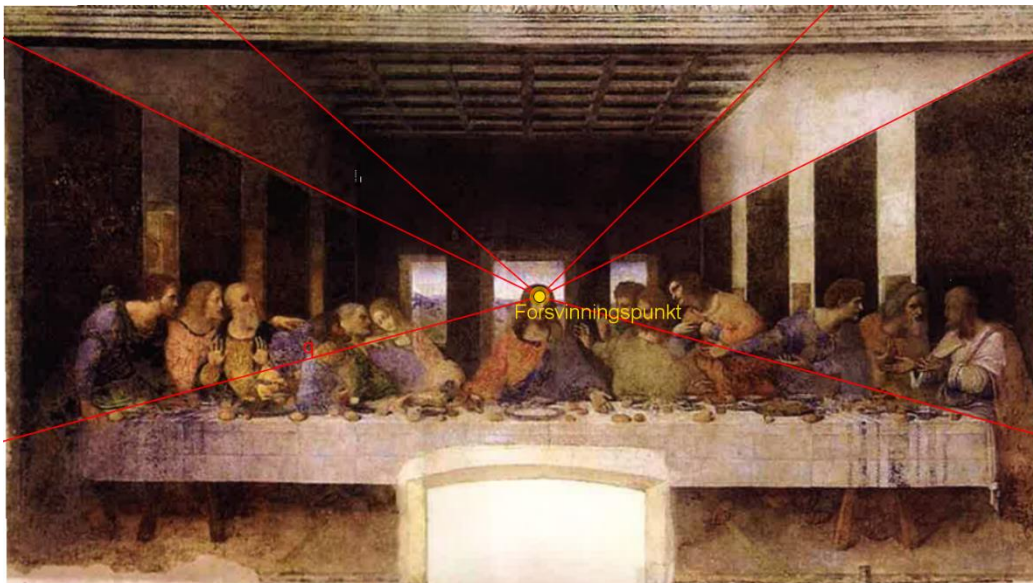
- b) En annen dag:

|   | A | B               | C                  | D                | E                | F       | G        |
|---|---|-----------------|--------------------|------------------|------------------|---------|----------|
| 1 | b | Varmrett        | Pris pr posjon i € | Antall porsjoner | Salgsinntekt i € | Prosent | Lønn i € |
| 2 |   | Penne arrabiata | 8                  | 14               | 112              | 8 %     | 8,96     |
| 3 |   | Pasta bolognese | 10                 | 25               | 250              | 10 %    | 25       |
| 4 |   | Stracotto       | 15                 | 21               | 315              | 6 %     | 18,9     |
| 5 |   | Sum             |                    |                  |                  |         | 52,86    |

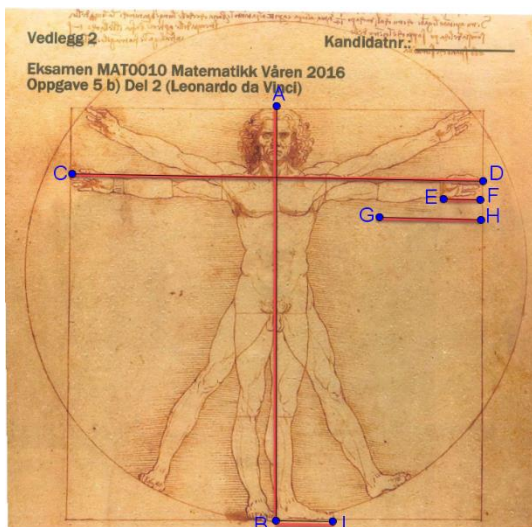
En annen dag får Gina 52,86€

## Oppgave 5 (4p)

- a) Perspektivlinjer og forsvinningspunkt (det er mulig å tegne flere)



- b)



1. Påstand:  $\frac{\text{Høyde}}{\text{Armspenn}} = \frac{AB}{CD} = 1 \rightarrow$  Påstanden er sann

2. Påstand:  $\frac{\text{Høyde}}{10} = \text{Hånd}, \quad \frac{AB}{10} = EF \rightarrow$  Påstanden er sann

3. Påstand:  $\frac{\text{Høyde}}{5} = \text{Albue til fingerspiss, men } \frac{AB}{5} \neq GH \rightarrow$  Påstanden er usann

4. Påstand: Forhold fot: høyde er 1:7, BI: AB har forholdet 1:7  $\rightarrow$  Påstanden er sann

1. Sann

$$\frac{140}{140} = 1$$

2. Sann

$$\frac{140}{10} = 14$$

3. usann

$$\frac{140}{5} \neq 35$$

4. Sann

$$20 * 7 = 140$$



## Oppgave 6 (4p)

- a)
- |   |                                                     |
|---|-----------------------------------------------------|
| 1 | $h = 4.9t^2$<br>$\checkmark h = 4.9 t^2$            |
| 2 | $h = 4.9t^2$<br>ByttUt, $h=44.4$ : $44.4 = 4.9 t^2$ |
| 3 | $44.4 = 4.9t^2$<br>NLøs: $\{t = -3.01, t = 3.01\}$  |

Har vist ved regning at det tar omtrent 3 sekunder før kulen treffer bakken

Regnet ut i cas ved å sette inn  $h=44,4$  meter i uttrykker, benytter verktøyene «ByttUt» og «NLøs»

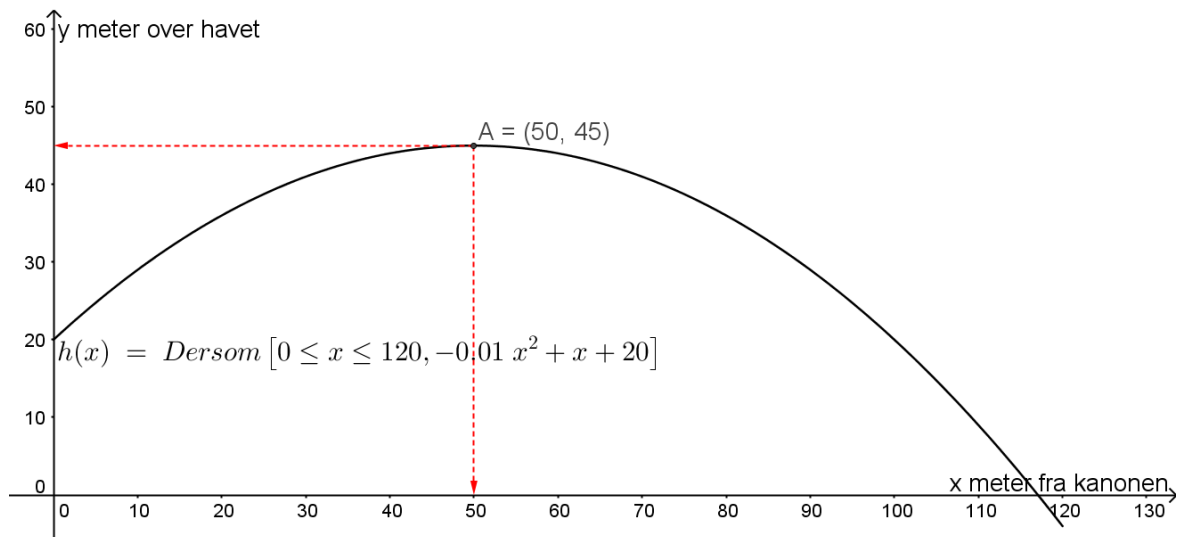
- b)
- |   |                                                                         |
|---|-------------------------------------------------------------------------|
| 2 | $h = 4.9t^2$<br>ByttUt, $t=2$ : $h = 19.6$                              |
| 3 | Høyde_1skund= $44.4-19.6$<br>$\approx$ Høyde <sub>1skund</sub> = $24.8$ |

Regnet ut i cas ved å sette inn  $t=2$  som er den tiden kula har falt når det er igjen 1s, trekker høyden fra totalhøyden for å finne høyden for det siste sekundet

Fant at kulen faller omtrent 25 meter det siste sekundet.

Regnet ut i cas og brukte verktøyene «ByttUt» og «numerisk»

## Oppgave 7 (4p)



**Forklaring:** Skrev inn funksjonen med grenseverdier ved å benytte kommandoen «funksjon», fant høyeste punkt over havet ved å benytte kommandoen «ekstremalpunkt»

- a) *Se graf*  
 b) Kula er på sitt høyeste når den er 50 meter fra kanonen, den er da 45 meter over havet.

## Oppgave 8 (4p)

a)  $13 + 21 = 34$ ,  $21 + 34 = 55$ ,  $34 + 55 = 89$ ,  $55 + 89 = 144$

De fire neste tallene er 34, 55, 89 og 144

Løst i cas ved å summere to rader forut, benyttet verktøyet «symbolsk utregning» →

|   |       |
|---|-------|
| 1 | 13    |
| ○ | → 13  |
| 2 | 21    |
| ○ | → 21  |
| 3 | 13+21 |
| ○ | → 34  |
| 4 | 21+34 |
| ○ | → 55  |
| 5 | 34+55 |
| ○ | → 89  |
| 6 | 55+89 |
| ○ | → 144 |

b)  $(2a + 3b) + (3a + 5b) = 5a + 8b$

$$(3a + 5b) + (5a + 8b) = 8a + 13b$$

$$(5a + 8b) + (8a + 13b) = 13a + 21b$$

$$(8a + 13b) + (13a + 21b) = 21a + 34b$$

De fire neste leddene er:

$5a + 8b$ ,  $8a + 13b$ ,  $13a + 21b$  og  $21a + 34b$

Løst i cas ved å summere to rader forut, benyttet kommandoen «symbolsk utregning» →

|   |                      |
|---|----------------------|
| 1 | $(2a + 3b)$          |
| ○ | ✓ $2a + 3b$          |
| 2 | $(3a+5b)$            |
| ○ | ✓ $3a + 5b$          |
| 3 | $2a + 3b+3a + 5b$    |
| ○ | → $5a + 8b$          |
| 4 | $3a + 5b+5a + 8b$    |
| ○ | → $8a + 13b$         |
| 5 | $5a + 8b+8a + 13b$   |
| ○ | → $13a + 21b$        |
| 6 | $8a + 13b+13a + 21b$ |
| ○ | → $21a + 34b$        |

## Oppgave 9 (2p)

Benytter Pytagoras:

$$(40 + r)^2 = 40^2 + (80 - r)^2$$

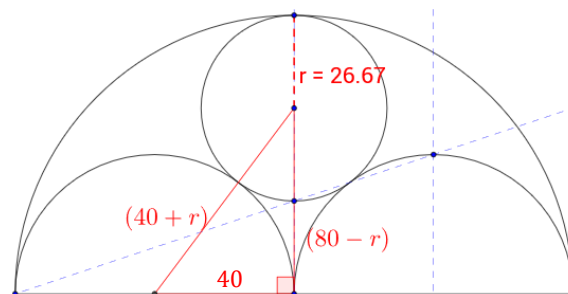
$$40^2 + 80r + r^2 = 40^2 + 80^2 - 160r + r^2$$

$$\frac{240r}{240} = \frac{6400}{240}$$

$$r = \frac{80}{3} = 26\frac{2}{3}$$

Radiusen til den minste sirkelen  $\approx 26,67$  cm

(Velger ikke å ta hensyn til antall gjeldene siffer da sirklene skal tangere hverandre, det krever noe mer nøyaktighet enn 27, brøk eller desimaltall)



|   |                                          |
|---|------------------------------------------|
| 1 | $(40+r)^2=40^2+(80-r)^2$                 |
| ○ | Løs: $\left\{ r = \frac{80}{3} \right\}$ |

Løste oppgaven ved regning i CAS i GeoGebra, brukte Pytagoras og verktøyet «Løs»,

$$\text{Radiusen til den minste sirkelen} = \frac{80}{3} \text{ cm}$$