

MA0001 Øving 3

Øystein Tveit



Innhold

1 Forberedende oppgaver	2
Oppgave 1	2
Oppgave 2	2
2 Innleveringsoppgaver	3
Oppgave 3	3
a)	3
b)	3
Oppgave 4	3
a)	3
b)	4
c)	4
Oppgave 5	4
Oppgave 6	5
a)	5
b)	5

1 Forberedende oppgaver

1

1.

$$100^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{100^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{\sqrt{100}} = \frac{1}{10}$$

2.

$$2^{\log_2(2020)} = 2020$$

3.

$$\sin(-2020\pi) \rightarrow -2020 \bmod 1 = 0 \Leftrightarrow \sin(-2020\pi) = 0$$

4.

$$\sqrt{y^2} = \pm y$$

5.

$$(\sqrt{y})^2 = \left(y^{\frac{1}{2}}\right)^2 = y^{\frac{1}{2}} \cdot y^{\frac{1}{2}} = y^{\frac{2}{2}} = \sqrt{y^2} = \pm y$$

2

$$\frac{1}{(x - 0.5)(x + 3)}$$

Uttrykket er udefinert når nevneren blir 0 fordi man ikke kan dele på 0.

Dette skjer ved $x \in \{-3, 0.5\}$

2 Innleveringsoppgaver

3 a)

$$x^2 - 6x + y^2 + 2y + 7 = 0$$

Vi fullfører kvadratene

$$x^2 - 6x + 9 + y^2 + 2y + 1 + 7 = 0 + 9 + 1$$

$$(x - 3)^2 + (y + 1)^2 + 7 = 10$$

$$(x - 3)^2 + (y + 1)^2 = 3$$

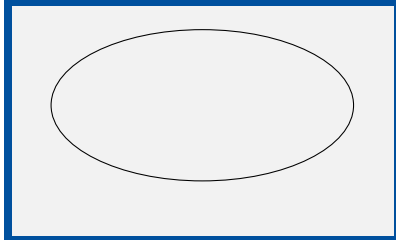
Ettersom

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = r^2$$

vet vi at

$$S(3, -1) \text{ og } r = \sqrt{3}$$

- b) Vi ser at leddene $2y^2$ og x^2 har forskjellige koeffisienter. Dette betyr at etter de er faktorisert, så kommer de til å bli vektlagt forskjellig. Uttrykket representerer en ellipse hvor y-aksen har halvparten så stor variasjon som x-aksen

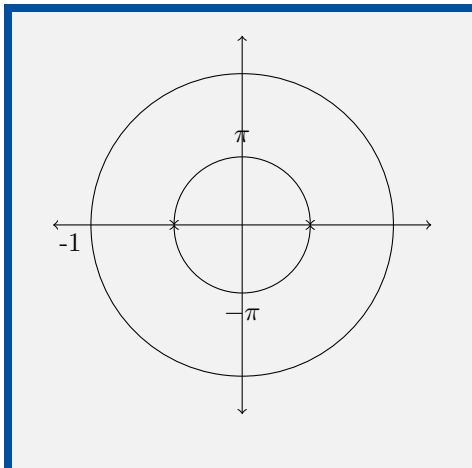


4 a)

$$\cos(x) = -1$$

$$x = \arccos(-1)$$

$$x = \pm\pi + 2n\pi$$



Ettersom forskjellen mellom π og $-\pi$ er 2π som er et element i $2n\pi$, kan vi slå sammen svarene og si at

$$x = \pi + 2n\pi$$

b)

$$\cos(2x) = 1 - 2\sin^2(x)$$

Vi substituerer $\cos(2x) = \cos^2(x) - \sin^2(x)$ og $\cos^2(x) + \sin^2(x) = 1$

$$\cos^2(x) - \sin^2(x) = \cos^2(x) + \sin^2(x) - 2\sin^2(x)$$

$$\cos^2(x) = \cos^2(x) + 2\sin^2(x) - 2\sin^2(x)$$

$$\cos^2(x) = \cos^2(x)$$

c)

$$\cos\left(\frac{\pi}{8}\right)$$

Vi bruker

$$\sin(2a) = 2\sin(a)\cos(a)$$

Hvor $a = \frac{\pi}{8}$

$$\sin\left(\frac{\pi}{4}\right) = 2\sin\left(\frac{\pi}{8}\right)\cos\left(\frac{\pi}{8}\right)$$

$$\cos\left(\frac{\pi}{8}\right) = \frac{\sin\left(\frac{\pi}{4}\right)}{2\sin\left(\frac{\pi}{8}\right)}$$

$$= \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{2\sin\left(\frac{\pi}{8}\right)}$$

5

$$x^2 + 2x + 2 > 50$$

$$(x+1)^2 + 1 > 50 \quad (\text{første kv. setning})$$

$$(x+1)^2 > 49$$

$$x+1 > \pm\sqrt{49}$$

Vi deler opp likningen

$$-\sqrt{49} < x+1 \quad \vee \quad x+1 < \sqrt{49}$$

$$-7 < x+1 \quad \vee \quad x+1 < 7$$

$$-8 < x \quad \vee \quad x < 6$$

$$x \in (-8, 6)$$

- 6 a) I informatikk så har vi en lov som kalles Moore's lov. Den sier at hvert andre år, vil antall transistorer vi kan plassere på et visst areal være det dobbelte i forhold til to år tidligere. Ettersom dette vil vokse med (og har vokst med) eksponentsiell fart, vil det gi mening å plassere det på en logaritmisk skala. I dette tilfellet, $y = \log_2(x)$
- b) Der hvor en vanlig skala som viser en tallrekke fra 1 til 9 faktisk betyr 1 til 9 av en spesifikk enhet, vil en logaritmisk skala stige eksponentsielt fra 1 til 9. Differansen mellom 1 og 2 er forskjellig fra differansen mellom 2 og 3. Om vi tar \log_{10} spesifikt, så vil forskjellen fra 1 til 2 være 10, mens 2 til 3 er 10 til 100. Tallrekken viser $\log_{10}(x)$ hvor x er den faktiske verdien.