MA0001 Øving 3

Øystein Tveit

NTNU

Innhold

1 Forberedende oppgaver

$\boxed{1}$

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.

$$sin(-2020\pi) \rightarrow -2020 \text{ mod } 1 = 0 \Leftrightarrow sin(-2020\pi) = 0$$

4.

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

5.

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

$\boxed{2}$

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

Uttrykket er udefinert når nevneren blir 0 fordi man ikke kan dele på 0.
Dette skjer ved $x \in \{-3, 0.5\}$

2 Innleveringsoppgaver

$\boxed{3}$ **a)**

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

Vi fullfører kvadratene

$$\begin{aligned} x^2 - 6x + 9 + y^2 + 2y + 1 + 7 &= 0 + 9 + 1 \\ (x-3)^2 + (y+1)^2 + 7 &= 10 \\ (x-3)^2 + (y+1)^2 &= 3 \end{aligned}$$

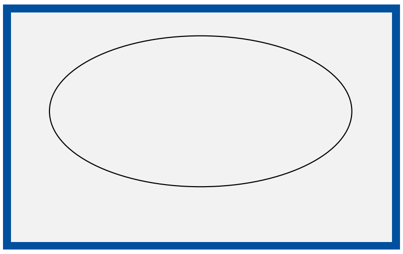
Ettersom

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

vet vi at

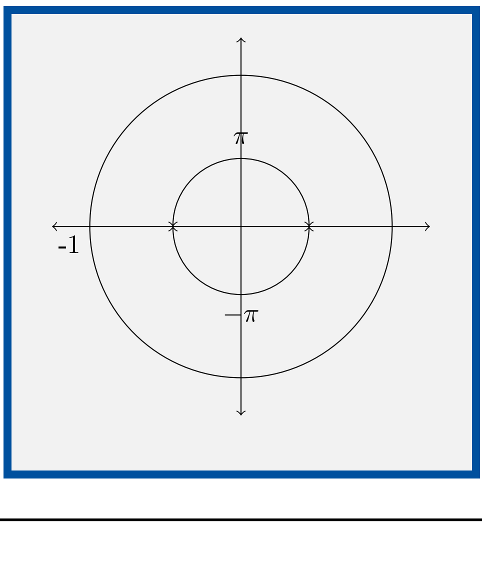
$$S(3, -1) \text{ og } r = \sqrt{3}$$

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



$\boxed{4}$ **a)**

$$\begin{aligned} cos(x) &= -1 \\ x &= acos(-1) \\ x &= \pm\pi + 2n\pi \end{aligned}$$



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)

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

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

$$\begin{aligned} cos^2(x) - sin^2(x) &= cos^2(x) + sin^2(x) - 2sin^2(x) \\ cos^2(x) &= cos^2(x) + 2sin^2(x) - 2sin^2(x) \\ cos^2(x) &= cos^2(x) \end{aligned}$$

c)

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

Vi bruker

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

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

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

$$\begin{aligned} cos\left(\frac{\pi}{8}\right) &= \frac{sin\left(\frac{\pi}{4}\right)}{2sin\left(\frac{\pi}{8}\right)} \\ &= \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{2sin\left(\frac{\pi}{8}\right)} \end{aligned}$$

$\boxed{5}$

$$\begin{aligned} x^2 + 2x + 2 &> 50 \\ (x+1)^2 + 1 &> 50 \qquad \text{(første kv. setning)} \\ (x+1)^2 &> 49 \\ x + 1 &> \pm\sqrt{49} \end{aligned}$$

Vi deler opp likningen

$$\begin{aligned} -\sqrt{49} &< x+1 & &\vee & x+1 &< \sqrt{49} \\ -7 &< x+1 & &\vee & x+1 &< 7 \\ -8 &< x & &\vee & x &< 6 \end{aligned}$$

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

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) eksponensiell 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 eksponensielt 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.