Skal man tegne grafen til en likning, må Maples plotteprogrammer hentes inn. Det gjør man ved kommandoen

> $with(plots)$

Har du husket å plassere cursoren på maplelinjen over og trykke linjeskift på tastaturet? Da skal Maple ha utført denne kommandoen, og gitt deg en liste over alle de maplekommandoene som er henet inn.
Vi skal benytte kommandoen *implicitplot*

Ekstraoppgave 1.3.1.

a)

> $implicitplot(x^4 + y^4 = 1, x = -2..2, y = -2..2)$

Når du plasserer cursoren på denne maplelinjen og trykker linjeskift, får du opp grafen på arbeidsarket.
Legg merke til hvordan kommandoen skal skrives inn.
Innenfor en parentes skal først likningen stå, etterfulgt av et komma. Deretter skal variasjonsområdet for de to variable stå.
Vi har krevet at både x og y skal variere over intervallet fra -2 til 2.
Det har Maple tatt hensyn til. Men hvis du tnker deg litt om, skjønner du at bare $-1 \leq x \leq 1$ og $-1 \leq y \leq 1$ gir punkter på grafen.
Derfor bruker vi heller:

> $implicitplot(x^4 + y^4 = 1, x = -1..1, y = -1..1)$

Men det ga ingen nevneverdig forskjell for Maple.

f)

> $implicitplot\left(\frac{x \cdot y}{x^2 + y^2} = \frac{1}{4}, x = -1..1, y = -1..1\right)$

Her er det flere ting å legge merke til.
For det første MÅ det stå et gangetegn mellom x og y i telleren. (Ellers tror Maple at det er snakk om en ny parameter eller variabel som heter *xy*.)

For det andre viser bildet at vi har valgt for store variasjonsområder for x og y. Det kan vi fikse ved å endre maplelinjen over.
For det tredje ble grafen ganske hakkete. Det kan vi fikse ved å bruke *gridrefine=2*

> $implicitplot\left(\frac{x \cdot y}{x^2 + y^2} = \frac{1}{4}, x = -\frac{1}{4} .. \frac{1}{4}, y = -\frac{1}{4} .. \frac{1}{4}, \text{gridrefine} = 2\right)$

Dette ble bedre!
I denne instruksjonen, valgte jeg å skrive en ny maplelinje (ved bruk av klipp og lim). I praksis endrer man bare på den maplelinjen man har til man har fått tegningen slik man vil ha den.

Ekstraoppgave 1.3.2.

a)

Vi tegner først grafene hver for seg, slik at vi får dem slik vi vil ha dem.

> $implicitplot\left(x^3 + y^3 = 1, x = -2..2, y = -2..2\right)$

> $implicitplot\left((x-1)^3 + (y+2)^3 = 1, x = -1..5, y = -5..1, gridrefine = 2\right)$

Naturligvis! Den siste grafen er bare en parallellforskyvning av den første grafen.
Når vi skal tegne begge grafene i samme koordinatsystem, kan det være kjekt å bestemme ulike farger på de to grafene, så ser vi hvilken graf som hører til hvilken likning.
For å tegne begge grafene i samme koordinatsystem, kan vi gi dem hver sitt navn (jeg valgte å gi dem navnene *P1* og *P2*), og så bruke kommandoen *display* for å få dem tegnet. (Når vi gir noe et navn, bruker vi ikke bare et likhetstegn, men kolon likhetstegn.)

> $P1 := implicitplot\left(x^3 + y^3 = 1, x = -2..4, y = -2..2, gridrefine = 2, color = blue\right)$

> $P2 := implicitplot\left((x-1)^3 + (y+2)^3 = 1, x = -1..5, y = -5..1, gridrefine = 2, color = green\right)$

> $display(P1, P2)$

Denne figuren ble ikke så vellykket. Vi burde kanskje forlenge den blå kurven nedover og den grønne kurven oppover, og fjerne den nederste delen av den grønne.

> $P1 := implicitplot\left(x^3 + y^3 = 1,\ x = -2..3, y = -4..2, gridrefine = 2, color = blue\right)$

> $P2 := implicitplot\left((x-1)^3 + (y+2)^3 = 1, x = -2..3, y = -4..2, gridrefine = 2, color = green\right)$

> $display(P1, P2)$

Nå kan vi vel si oss fornøyd.

c)

Denne oppgave kan du i prinsippet klare selv. Tilpasningen er derfor ikke demonstrert, men vi tar med svaret, slik at du kan kontrollere din egen vesrjon.

> $P1 := implicitplot(y = x + 4, x = -5..5, y = -9..9, color = red)$

For å tegne $y = f(-x)$ erstatter vi bare alle x-ene med $-x$:

> $P2 := implicitplot(y = -x + 4, x = -5..5, y = -9..9, color = blue)$

> $P3 := implicitplot(y = -(x + 4), x = -5..5, y = -9..9, color = green)$

> $display(P1, P2, P3)$

Ekstraoppgave 1.3.3.

a)

(i) Vi tegner først grafen G til likningen $x^3 - 5x - y^2 + xy = 1$:

> $implicitplot(x^3 - 5x - y^2 + x \cdot y = 1, x = -10..10, y = -10..10, gridrefine = 2, color = red)$

Ja, det er grafen til denne likningen selv om den består av to separate deler!

(ii)

Erstatter vi alle y - ene med $-y$, får vi grafen speivendt om x-aksen.

> $implicitplot(x^3 - 5x - (-y)^2 + x \cdot (-y) = 1, x = -10..10, y = -10..10, gridrefine = 2, color = blue)$

Kontroller at grafen virkelig er lik G speilvendt om x-aksen.

(iii) Dersom vi bytter ut alle x-ene i (i) men $-x$, får vi grafen speilvendt om y-aksen:

> $implicitplot((-x)^3 - 5 \cdot (-x) - y^2 + (-x) \cdot y = 1, x = -10..10, y = -10..10, gridrefine = 2, color = brown)$

Vi skulle tegne alle variantene i ett og samme koordinatsystem:

> $P1 := implicitplot(x^3 - 5x - y^2 + x \cdot y = 1, x = -10..10, y = -10..10, gridrefine = 2, color = red)$
> $P2 := implicitplot(x^3 - 5x - (-y)^2 + x \cdot (-y) = 1, x = -10..10, y = -10..10, gridrefine = 2, color = blue)$
> $P3 := implicitplot((-x)^3 - 5 \cdot (-x) - y^2 + (-x) \cdot y = 1, x = -10..10, y = -10..10, gridrefine = 2, color = green)$
> $display(P1, P2, P3)$
>