

**Opgave 1- små opgaver uden hjælpemidler**

- a) En linje  $l$  har ligningen  $4x - 2y = 1$  .

Bestem hældningskoefficienten for  $l$ .

Bestem en ligning for den linje  $m$ , der går gennem punktet  $P(4, -1)$  og står vinkelret på  $l$ .

- b) En cirkel har ligningen

$$x^2 + y^2 + 6x - 10y = 15 .$$

Bestem cirkelens radius og koordinatsættet til dens centrum.

- c) Linjen  $l$  har ligningen

$$y = -\frac{3}{4}x + 1 .$$

Bestem en ligning for den linje  $m$ , der går gennem punktet  $P(1,4)$ , og som er parallel med  $l$ .

- d) En cirkel har ligningen  $x^2 + y^2 + 10x - 12y = 3$  .

Bestem cirkelens radius og koordinatsættet til dens centrum.

**Opgave 2**

En cirkel er bestemt ved ligningen  $x^2 + y^2 + 6x + 4y = 12$  .

Bestem centrum og radius for cirklen.

Vis, at punktet  $P(1,1)$  ligger på cirklen.

Bestem en ligning for tangenten til cirklen i punktet  $P$ .

**Opgave 3**

En cirkel har centrum i punktet  $C(-3, -4)$  og radius 13, og en ret linje  $m$  er givet ved ligningen

$$m: y = -\frac{12}{5}x + 10 .$$

Beregn afstanden fra  $C$  til  $m$ .

Beregn gradtallet for den spidse vinkel mellem førsteaksen og linjen  $m$ .

Bestem en ligning for den rette linje  $n$ , som går gennem  $C$  og er parallel med  $m$ .

Beregn koordinatsættet til hvert af skæringspunkterne mellem  $n$  og cirklen.

**SÆTNING**

Midtpunktet  $M$  på linjestykket mellem  $A(x_1, y_1)$  og  $B(x_2, y_2)$

har koordinatsættet 
$$M = \left( \frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$$

**Opgave 4**

- a) Bestem midtpunktet af liniestykket fra  $A(-2,5)$  og  $B(8,1)$ .  
b) Bestem en ligning for den cirkel, der har  $AB$  som diameter.  
c) Bestem en ligning for den cirkel med centrum i  $(3,4)$ , der har  $AB$  som tangent.

**Opgave 5**

I et koordinatsystem i planen er en cirkel  $C_1$  bestemt ved ligningen

$$x^2 - 2x + y^2 - 4y = 5$$

og en linje  $m$  bestemt ved ligningen

$$x - 2y + 8 = 0 .$$

Linjen  $m$  skærer cirkel  $C_1$  i to punkter  $A$  og  $B$ , hvor  $A$  er skæringspunktet med den mindste førstekoordinat.

Beregn koordinatsættet til hvert af punkterne  $A$  og  $B$ .

En cirkel  $C_2$  har centrum i punktet  $P(5, -6)$  og går gennem punktet  $A$ .

Bestem en ligning for cirkel  $C_2$ .

Beregn den spidse vinkel mellem linjen  $m$  og linjen gennem  $A$  og  $P$ .

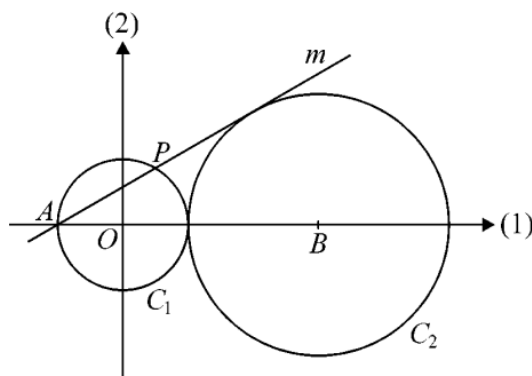
I et koordinatsystem er givet to cirkler  $C_1$  og  $C_2$ . Cirklen  $C_1$  er enhedscirklen med centrum i  $O(0,0)$ , og  $C_2$  er cirklen med centrum i  $B(3,0)$  og radius 2. En linje  $l$  har ligningen

$$y = \frac{3}{4}x + \frac{1}{4}.$$

Gør rede for, at  $l$  er tangent til cirklen  $C_2$ .

En anden linje  $m$  med positiv hældningskoefficient skærer  $C_1$  i punktet  $A(-1,0)$  og er tangent til  $C_2$ . Det andet skæringspunkt mellem  $m$  og  $C_1$  kaldes  $P$ .

Beregn koordinatsættet til punktet  $P$ .

**Opgave 6**

To linjer er bestemt ved

$$4x - 3y = 20$$

$$5x - ay = 11 ,$$

hvor  $a$  er et tal.

Linjerne skærer hinanden i et punkt  $P$  med førstekoordinaten 3.

Beregn andenkoordinaten til  $P$  samt værdien af  $a$ .

Beregn et gradtal for en af vinklerne mellem de to linjer.