

Kreise beim CAD

Ac

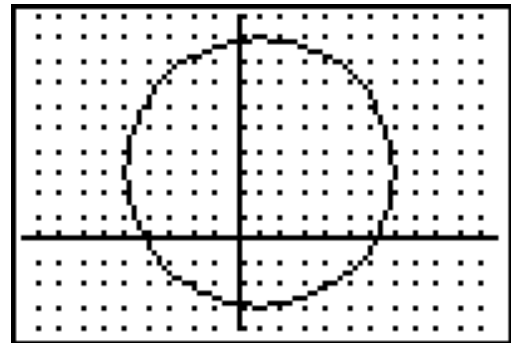
Jeder Computer (z.B. auch der TI83) ist in der Lage, bei bekanntem Mittelpunkt $M(x_m, y_m)$ und bekanntem Radius r Kreise zu zeichnen.

Beim TI83 findet man im Draw-Menü den Befehl Circle.

Will man einen Kreis um $M(1/3)$ mit dem Radius $r = 6$ zeichnen, so gibt man folgenden Befehl ein: `Circle(1,3,6)`

Tipp:

Vorher im Zoom-Menü `5:ZSquare` und im Formatmenü `GridOn` einstellen



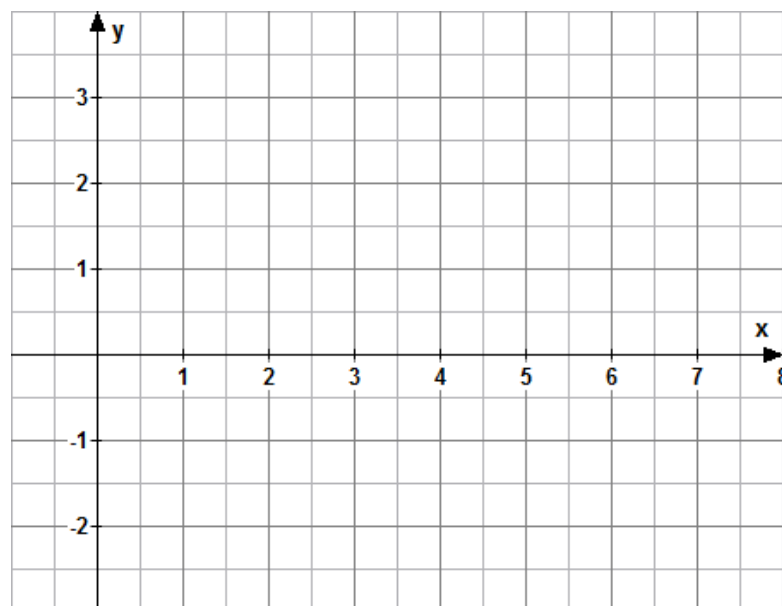
Ein CAD-System (Computer Aided Design) muss aber noch mehr können. Z.B. einen Kreis zeichnen, von dem lediglich 3 Punkte A, B, C der Kreislinie bekannt sind.

Dies entspricht der Bestimmung des Umkreises eines Dreiecks ABC !



Aufgaben:

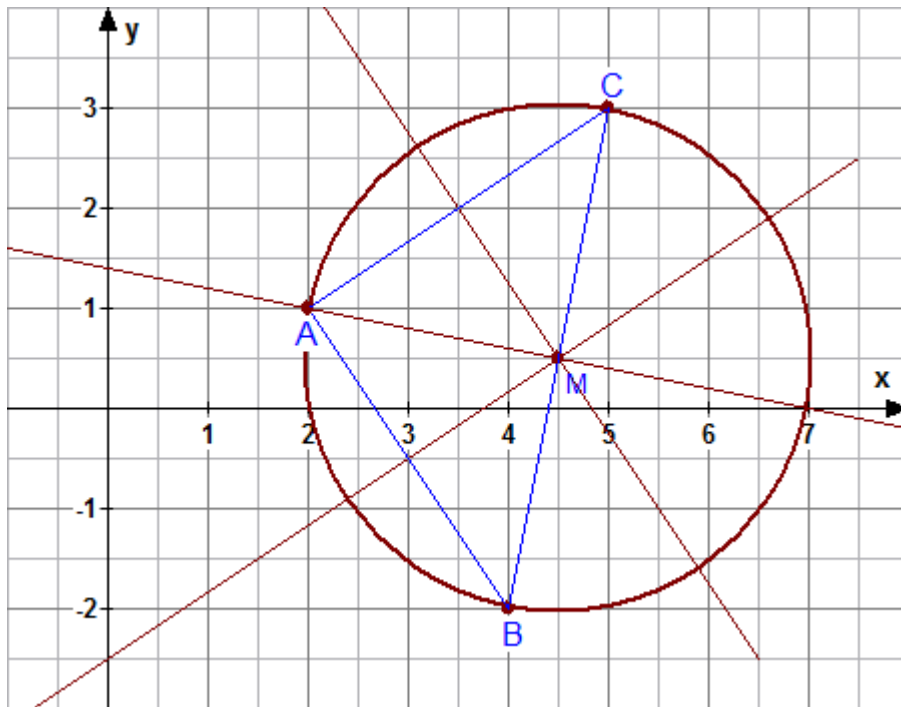
1) 3 Punkte $P(2/1)$, $Q(4/-2)$, $R(5/3)$ sind gegeben .
Zeichne die Punkte in das gegebene KOS ein und konstruiere mithilfe eines Geodreiecks den Kreismittelpunkt M . Zeichne dann den Kreis durch die 3 Punkte ein.
Gib Schätzwerte für x_m , y_m und r an.



2) Ermittle die Lösung für die 3 Unbekannten exakt durch Aufstellen und Lösen eines geeigneten Gleichungssystems.

3) Ebenso für $P(-1/5)$, $Q(1/-2)$, $R(4/1)$.

Lösung von 1)



Schätzwerte: $x_m = 4,5$ $y_m = 0,5$ $r = 2,5$

Ansatz und Lösung für 2)

$$(x - x_m)^2 + (y - y_m)^2 = r^2$$

Setzt man die Koordinaten der 3 Punkte ein, so ergibt sich das (nicht lineare) Gleichungssystem

$$\begin{cases} (2 - x_m)^2 + (1 - y_m)^2 = r^2 \\ (4 - x_m)^2 + (-2 - y_m)^2 = r^2 \\ (5 - x_m)^2 + (3 - y_m)^2 = r^2 \end{cases}$$

Die Auflösung dieses Systems liefert

$$x_m = 4,5 \quad y_m = 0,5 \quad r = \sqrt{6,5} \approx 2,55$$

Lösung für 3)

$$\text{Hier ergibt sich } x_m = \frac{7}{18} \approx 0,39 \quad y_m = \frac{29}{18} \approx 1,61 \quad r = \sqrt{\frac{4346}{324}} \approx 3,66$$