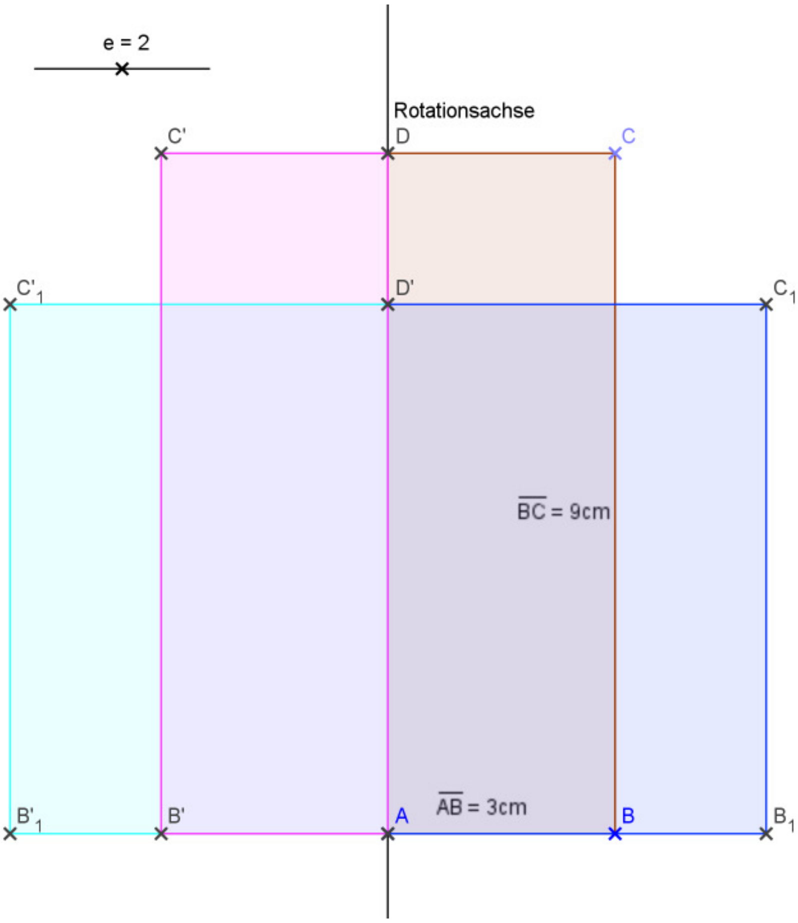
Gegeben ist ein gerade Kreiszylinder mit Grundkreisradius r = 3cm und der Höhe h = 9cm . Man erhält neue Kreiszylinder, wenn man den Grundkreisradius um x cm vergrößert und die Höhe um x cm verkleinert. Dabei gilt: $x \in \,]0; 9[$.
Zeichne einen Axialschnitt des gegebenen Zylinders. Trage in die Zeichnung auch einen Axialschnitt des für x =2 entstehenden neuen Zylinders ein!



Für welchen Wert von x ist der Axialschnitt ein Quadrat?

$\overline{B_1'B_1} = \overline{B_1C_1}$

$2\cdot(3+x) = 9-x$

$6 + 2x = 9-x$

$3x = 3$

$x = 1$

Für x = 1 ist der Axialschnitt ein Quadrat, d.h. $\overline{B_1C_1} = 9-1 = 8cm = \overline{B_1'B_1}$

Stelle den Mantelflächeninhalt des Zylinders in Abhängigkeit von x dar!

$A_M = 2\cdot \pi\cdot r\cdot h$

$A_M = 2\cdot \pi\cdot (3+x)\cdot (9-x)$

$A_M = 2\cdot \pi\cdot (27 - 3x + 9x - x^2)$

$A_M = 2\cdot \pi\cdot (27 + 6x - x^2)$

Unter den Zylindern gibt es einen Zylinder mit maximalem Mantelflächeninhalt. Berechne das Maximum und gib den zugehörigen Wert von x an!

$A_M = - 2\cdot \pi\cdot (x^2 - 6x - 27)$

$A_M = - 2\cdot \pi\cdot (x^2 - 6x +3^2 - 3^2 - 27)$

$A_M = - 2\cdot \pi\cdot ((x - 3)^2 + 72\pi$

$A_M = - 2\cdot \pi\cdot (x - 3)^2 +226{,}19$

$A_{max} = 226{,}19\ cm^2$ für $x = 3$

Für welchen Wert von x hat der Mantelflächeninhalt einen Wert von 180 cm^2.

$180 = 2\cdot \pi\cdot (27 + 6x - x^2) \mid : 2\cdot \pi\cdot$

$\Leftrightarrow \frac{180}{2\cdot \pi\cdot} = - x^2 +6x + 27$

$\Leftrightarrow 28{,}65 = - x^2 +6x + 27 \mid -28{,}65$

$\Leftrightarrow 0 = - x^2 +6x -1{,}65$

$x_{1/2} = \frac{-6\pm\sqrt{36 - 4\cdot(-1)\cdot(-1{,}65)}}{-2}$

$x_{1/2} = \frac{-6\pm\sqrt{29{,}4}}{-2}$

$x_1 = -0{,}29 \ \vee\ x_2 = 5{,}71$

L = {5,71}