#1: Füllhöhe bei einer Kugelvase

#2: --------------------------------

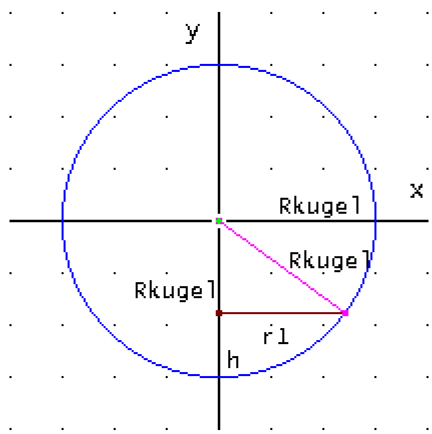
#3: InputMode := Word

#4: Zeichnung

#5: $[3\cdot COS(t), 3\cdot SIN(t)]$

#6: $$\begin{bmatrix} 0 & -1.763355756 \\ 2.427050983 & -1.763355756 \end{bmatrix}$$

#7: $$\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 2.427050983 & -1.763355756 \end{bmatrix}$$



#8: --------------------------------

#9: $Vkzone(r1, r2, h) := \frac{\pi}{6}\cdot h\cdot(3\cdot r1^2 + 3\cdot r2^2 + h^2)$

#10: r2 ist 0, weil ich von unten her auffülle:

#11: $Vkzone2(r1, h) := \frac{\pi}{6}\cdot h\cdot(3\cdot r1^2 + h^2)$

#12: r1 ist von h abhängig:

#13: $(rkugel - h)^2 + r1^2 = rkugel^2$

#14: Rkugel ist fest, z.B: 10 cm:

#15: $(10 - h)^2 + r1^2 = 10^2$

#16: $SOLVE((10 - h)^2 + r1^2 = 10^2, r1)$

#17: $r1 = -\sqrt{h\cdot(20 - h)} \vee r1 = \sqrt{h\cdot(20 - h)}$

#18: $r1Lsg := \sqrt{h\cdot(20 - h)}$

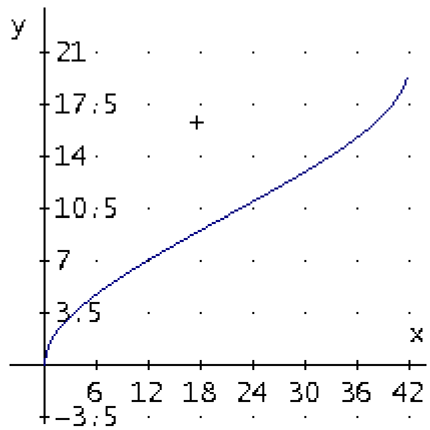
#19: Das setze ich bei Vkzone ein:

#20: $Vkzone3(h) := \frac{\pi}{6}\cdot h\cdot(3\cdot r1Lsg^2 + h^2)$

#21: $Vkzone4(h) := \frac{\pi\cdot h^2\cdot(30 - h)}{3}$

#22: Jetzt weitermachen: mit Zufluss gleichsetzen und nach h umstellen.

#23: Ergebnis:



#24: Beim Radius von 10cm passen ca. 4 Liter in die Kugel.

#25: Da 1 Liter in 10 Sekunden fließen, ist die Kugel nach 40 Sekunden voll.

#26: Die Höhe muss dann 20 cm sein.