

A31

Vet

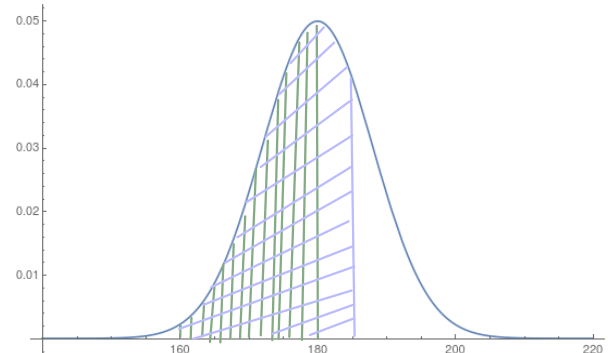
Die Körpergrößen von erwachsenen männlichen Jugendlichen in Österreich sind angenähert normalverteilt mit  $\mu = 180$  cm und  $\sigma = 8$  cm. Man bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass in einem Hörsaal ein zufällig ausgewählter Student eine Größe

» zwischen 160 und 180 cm

» von mehr als 185 cm

hat.

Welche Körpergröße wird von erwachsenen männlichen Jugendlichen in Österreich mit einer Wahrscheinlichkeit von nur 5 % überschritten?



a)  $P(160 < X < 180) = ?$

b)  $P(X < 185) = ?$

c)  $P(X > c) = 0,5?$

$$\begin{aligned} \text{a) } P\left(\frac{160-180}{8} < \frac{X-180}{8} < \frac{180-180}{8}\right) &= \Phi(0) - \Phi(-2,5) \\ &= 0,5 - (1 - \Phi(2,5)) = 0,5 + 0,99379 - 1 = \underline{\underline{49,38\%}} \end{aligned}$$

Probability[160 < x < 180, x ~ NormalDistribution[180, 8]] // N  
0.49379



} Probe mit Mathematica

$$\begin{aligned} \text{b) } P\left(\frac{X-180}{8} < \frac{185-180}{8}\right) &= \Phi(0,625) = 0,73237 + \frac{0,73565 - 0,73237}{2} \\ &= \underline{\underline{0,73401}} \end{aligned}$$

Probability[x < 185, x ~ NormalDistribution[180, 8]] // N  
0.734014



$$c) P\left(\frac{x-180}{8} > \frac{c-180}{8}\right) = 0,05 \Rightarrow 1 - \Phi\left(\frac{c-180}{8}\right) = 0,05$$

$$\Phi(\dots) = 0,95$$

$$\Phi(1,64) = 0,94950$$

$$\Phi(1,65) = 0,95053$$

$$\frac{c-180}{8} = 1,64 + (1,65 - 1,64) \cdot \frac{0,0005}{0,95053 - 0,94950}$$

$$\frac{c-180}{8} = 1,64485 \Rightarrow c = 1,64485 \cdot 8 + 180 \approx \underline{\underline{193,159}}$$

Probability[x > 193.159, x ~ NormalDistribution[180, 8]] // N

0.0499978

≈ ✓ kleiner Rundungsfehler ☺