A31 VeA

Die Körpergrößen von erwachsenen männlichen Jugendlichen in Österreich sind angenähert normalverteilt mit μ = 180 cm und σ = 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

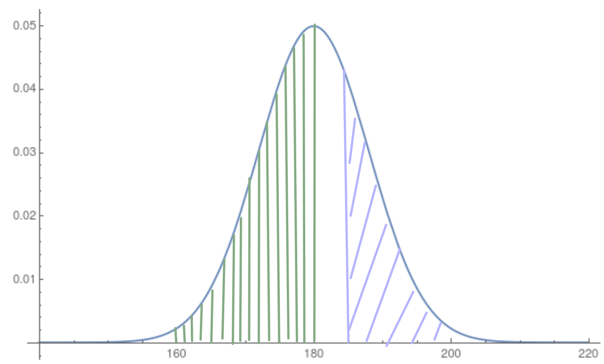
hat.

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) $P(X > c) = 0{,}05?$




a) $P\left(\frac{160-180}{8} < \frac{X-180}{8} < \frac{180-180}{8}\right) = \Phi(0) - \Phi(-2{,}5)$

$= 0{,}5 - (1 - \Phi(2{,}5)) = 0{,}5 + 0{,}99379 - 1 = \underline{\underline{49{,}38\,\%}}$

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

✓ } Probe mit Mathematica

b) $P\left(\frac{X-180}{8} > \frac{185-180}{8}\right) = 1 - \Phi(0{,}625) = 1 - 0{,}73237 + \frac{0{,}73565 - 0{,}73237}{2}$

$= 1 - 0{,}73401 = \underline{\underline{0{,}26599}}$

```
Probability[x > 185, x ≈ NormalDistribution[180, 8]] // N
0.265986
```

≈ ✓ Kleiner Rundungsfehler ☺

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

$$\Phi(\ldots) = 0{,}95$$

$\Phi(1{,}64) = 0{,}94950 \qquad \Phi(1{,}65) = 0{,}95053$

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

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

```
Probability[x > 193.159, x ≈ NormalDistribution[180, 8]] // N
0.0499978
```

$\approx \checkmark$