

Powerliften

6. De prestatie van de powerlifter van 70 kg kun je uitrekenen met de formule.

$$P_{theoretisch} = \frac{150}{12 \cdot 70^{0,667}} \approx 0,735$$

Nu wil je weten welk gewicht een powerlifter van 100 kg moet tillen om dezelfde prestatie te leveren. Hiervoor vul je aan de linkerkant van de gegeven formule in dat $P_{theoretisch} = 0,735$, en in de rechterkant vul je in dat $L = 100$. Je krijgt dan:

$$0,735 = \frac{T}{12 \cdot 100^{0,667}}$$

Nu los je uit deze vergelijking T op.

$$T = 0,735 \cdot 12 \cdot 100^{0,667} \approx 190 \text{ kg}$$

Een powerlifter van 100 kg moet dus 190 kg optillen om dezelfde prestatie te leveren.

7. De prestatie die powerlifter A levert is gelijk aan $\frac{T_1}{12 \cdot 50^{0,667}}$. Hier is T_1 het gewicht dat powerlifter A moet tillen voor deze prestatie. De prestatie die powerlifter B levert is gelijk aan $\frac{T_2}{12 \cdot 150^{0,667}}$. Hier is T_2 het gewicht dat powerlifter B moet tillen. Nu weet je dat deze twee prestaties gelijk zijn. Je krijgt dus de volgende vergelijking:

$$\frac{T_1}{12 \cdot 50^{0,667}} = \frac{T_2}{12 \cdot 150^{0,667}}$$

In deze vergelijking kun je $\frac{T_2}{T_1}$ naar één kant halen. Als deze verhouding groter is dan 2, klopt het inderdaad dat lifter B meer dan 2 keer zoveel moet tillen als lifter A .

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{12 \cdot 50^{0,667}}{12 \cdot 150^{0,667}} \approx 2,08$$

B moet dus inderdaad meer dan 2 keer zoveel tillen als lifter A .

8. Je hebt twee formules voor de prestatie. Je moet uitvinden wanneer de formule van Siff een grotere waarde geeft dan het theoretisch model. Je moet dus de volgende ongelijkheid oplossen.

$$\frac{T}{408,15 - \frac{11047}{L^{0,9371}}} = \frac{T}{12 \cdot L^{0,667}}$$

Je kunt T aan beide kanten weghalen.

$$\frac{1}{408,15 - \frac{11047}{L^{0,9371}}} = \frac{1}{12 \cdot L^{0,667}}$$

Nu plot je beide formules in je GR. Op de Ti-84 plus voer je daarvoor de volgende twee formules in.

$$y_1 = \frac{1}{408,15 - \frac{11047}{L^{0,9371}}}$$

$$y_2 = \frac{1}{12 \cdot L^{0,667}}$$

Je ziet nu in de grafiek op je scherm dat er twee snijpunten zijn, en dat y_1 links van het linkersnijpunt, en rechts van het rechtersnijpunt groter is dan y_2 , en dat tussen de twee snijpunten y_2 groter is. Met calc intersect vind je dat de snijpunten liggen bij $L \approx 73$ kg en $L \approx 104$ kg. Voor lichaamsgewichten kleiner dan 73 kg of groter dan 104 kg geeft de formule van Siff dus een grotere waarde dan het theoretisch model.

9. Als L toeneemt, neemt $L^{0,9371}$ ook toe, en neemt $\frac{11047}{L^{0,9371}}$ dus af. Dit betekent dat $408 - \frac{11047}{L^{0,9371}}$ toeneemt, en dat $\frac{80}{408 - \frac{11047}{L^{0,9371}}}$ dus afneemt.
10. Om de afgeleide te berekenen moet je eerst de formule een beetje anders schrijven.

$$P_{\text{theoretisch}} = \frac{120}{12} \cdot L^{-0,667}$$

$$P_{\text{theoretisch}} = 10 \cdot L^{-0,667}$$

Nu neem je de afgeleide. Hoewel er een product in de formule staat, hoeft je niet de productregel toe te passen, omdat 10 een constante is.

$$P'_{\text{theoretisch}} = 10 \cdot -0,667 \cdot L^{-1,667} = -6,67 \cdot L^{-1,667}$$

Nu vul je voor de lichte powerlifter $L = 65$ kg in, dan vind je een afgeleide van $-0,006$, en voor de zware powerlifter vul je $L = 105$ kg in, dan vind je een afgeleide van $-0,003$. De afgeleide voor de lichte powerlifter is sterker negatief dan voor de zware powerlifter, dus zijn prestatie zal het meest stijgen als hij afvalt.