

S.198 Tennis – Lösung

Quellen: Medien zu Lambacher Schweizer, Gym.10, Klett 2023



5 Tennis

a) Der Scheitelpunkt liegt bei

$$S(10 | 5) \Rightarrow f(x) = a \cdot (x - 10)^2 + 5.$$

Weiteren Punkt einsetzen, z. B.

$$P(0 | 1,5) : 1,5 = a \cdot (0 - 10)^2 + 5.$$

Auflösen nach a liefert $a = -0,035$.

b) $f(x) = -0,035 \cdot (x - 10)^2 + 5$

$$= -0,035 \cdot (x^2 - 20x + 100) + 5$$

$$= -0,035x^2 + 0,7x + 1,5$$

c) Nullstelle: $0 = -0,035 \cdot (x - 10)^2 + 5$

Auflösen nach x liefert $x_1 \approx -1,95$ und $x_2 \approx 21,95$

Der Tennisball von Spielerin A flog 21,95 m weit.

d) Umformen in die Scheitelpunktform:

$$h(x) = -0,03x^2 + 0,72x + 0,68$$

$$= -0,03 \cdot \left(x^2 - 24x - \frac{68}{3}\right)$$

$$= -0,03 \cdot \left(x^2 - 24x + 144 - 144 - \frac{68}{3}\right)$$

$$= -0,03 \cdot (x - 12)^2 + 5$$

Der Scheitelpunkt liegt bei $S(12 | 5)$, der Streckfaktor beträgt $-0,03$. Der Ball von Spielerin B fliegt genauso hoch wie der von Spielerin A (5 m), erreicht den Scheitelpunkt aber erst nach 12 m, anstelle von 10 m.

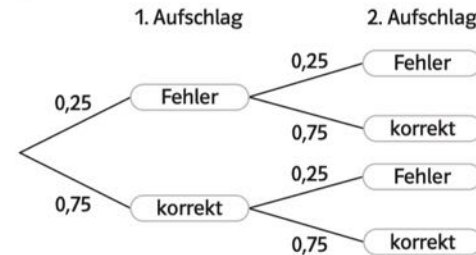
Weitere Unterschiede: Die Abwurfhöhe von Spielerin B ist geringer und liegt bei 0,68 m. Der Ball von Spielerin B hat eine Flugweite von 24,91 m.

e) Satz des Pythagoras: $s^2 = 18,29^2 + 8,23^2$

Auflösen nach s: $s \approx 20,06$

Der Aufschlag darf maximal eine Weite von 20,06 m haben.

f)

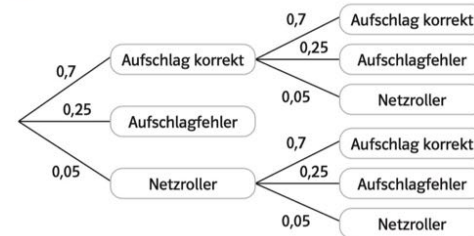


g) E_1 : zweimal Fehler

$$P(E_1) = 0,25 \cdot 0,25 = 0,0625$$

Die Wahrscheinlichkeit für das Verlieren eines Teilpunktes durch einen fehlerhaften Aufschlag beträgt 6,25% und damit bei über 5%. Sie hat unrecht.

h)



i) Ereignisse, die zu einem dritten Aufschlag führen:

E_2 : 1. Aufschlag Netzroller, 2. Aufschlag Fehler

E_3 : 1. Aufschlag Fehler, 2. Aufschlag Netzroller

E_4 : 1. Aufschlag Netzroller, 2. Aufschlag Netzroller

$$P(E_2) + P(E_3) + P(E_4) = 0,05 \cdot 0,25 \cdot 2 + 0,05 \cdot 0,05 = 0,0275$$

Die Wahrscheinlichkeit für einen dritten Aufschlag liegt bei 2,75%.