

Bogenschießen

Auf dem Gelände einer bestimmten 3-D-Bogenschießanlage wird mit Pfeil und Bogen auf Figuren geschossen.

Aufgabenstellung:

- a) Paul schießt einen Pfeil auf eine Figur. Die Flugbahn der Pfeilspitze vom Start im Punkt S zum Ziel im Punkt Z kann durch die Gerade g modelliert werden.

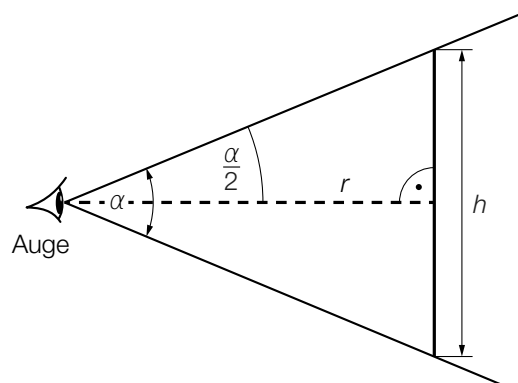
Es gilt: $S = (0|0|1,8)$, $Z = (-5|7|8,5)$

- 1) Stellen Sie eine Gleichung von g in Parameterdarstellung auf.

$g: X =$ _____

[0/1 P.]

- b) Lara sieht eine bestimmte Figur unter dem Sehwinkel α . In der nachstehenden nicht maßstabgetreuen Abbildung ist der Zusammenhang zwischen dem Sehwinkel α , der Entfernung r und der Größe h dargestellt.



- 1) Stellen Sie unter Verwendung von α und r eine Formel zur Berechnung von h auf.

$h =$ _____

[0/1 P.]

- c) Paul schießt beim Training auf die 3 Ziele A, B und C. Er trifft diese bei jedem Schuss unabhängig von jedem anderen Schuss mit den in der nachstehenden Tabelle angeführten Wahrscheinlichkeiten.

Ziel	A	B	C
Wahrscheinlichkeit	$\frac{2}{5}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{1}{4}$

Paul schießt nacheinander jeweils 1-mal auf die 3 Ziele A, B und C.

- 1) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass Paul mindestens 1 dieser 3 Ziele trifft. [0/1 P.]

Paul schießt 10-mal auf das Ziel A. Die binomialverteilte Zufallsvariable X gibt dabei die Anzahl der Treffer an.

- 2) Ermitteln Sie den Erwartungswert $E(X)$. [0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

a1) $g: X = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1,8 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -5 \\ 7 \\ 6,7 \end{pmatrix} \quad \text{mit } t \in \mathbb{R}$

Die Angabe von „ $t \in \mathbb{R}$ “ ist für die Punktevergabe nicht erforderlich.

a1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung von g .

b1) $h = 2 \cdot r \cdot \tan\left(\frac{\alpha}{2}\right)$

b1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel zur Berechnung von h .

c1) $P(\text{„Paul trifft mindestens 1 dieser 3 Ziele“}) = 1 - \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{10} \cdot \frac{3}{4} = 0,865$

Die Wahrscheinlichkeit, dass Paul mindestens 1 dieser 3 Ziele trifft, beträgt 86,5 %.

c2) $E(X) = 10 \cdot \frac{2}{5} = 4$

c1) Ein Punkt für das richtige Berechnen.

c2) Ein Punkt für das richtige Ermitteln von $E(X)$.