Abitur: Anwendungsaufgaben

Name: _____ Datum: _____

Bearbeitungszeit: 60 Minuten Punkte: _____ von 30 Note: ____

Aufgabe 1: Analysis (10 P.)

Ein Federball wird geschlagen. Seine Flugbahn beschreibt $h(x) = -0{,}05x^2 + 0{,}5x + 1{,}5$. Dabei ist x die waagerechte Entfernung vom Abschlagpunkt und h(x) die Höhe über dem Boden (beides in Metern). Das Netz ist 1,55 m hoch und steht bei x = 7. Tipp: Der Auftreffwinkel ist der Winkel zwischen Flugbahn und Boden. Du bekommst ihn über die Steigung: tan(alpha) = |h´(x)|.

1) Höchster Punkt der Flugbahn (x und Höhe) (3 P.) _____

2) Wie hoch fliegt der Ball über das Netz hinweg? (in m, 2 Stellen) (2 P.) _____

3) In welcher Entfernung trifft der Ball auf den Boden? (2 Stellen) (3 P.) _____

4) Unter welchem Winkel trifft der Ball auf? (2 Stellen) (2 P.) _____

Aufgabe 2: Stochastik (10 P.)

In einer Stadt fahren 50 % der Berufstätigen mit dem Rad zur Arbeit (Ereignis R). Von den Radfahrern nutzen 20 % ein E-Bike (Ereignis E). Von denen, die nicht mit dem Rad fahren, besitzen trotzdem 10 % ein E-Bike. Eine berufstätige Person wird zufällig ausgewählt. Tipp: Trage alles in eine Vierfeldertafel ein. Die Zeilen- und Spaltensummen helfen bei P(E).

1) $P(R \cap E)$ (2 P.) _____

2) $P(E)$ (2 P.) _____

3) Die Person hat ein E-Bike. Mit welcher Wahrscheinlichkeit fährt sie mit dem Rad zur Arbeit? (3 Stellen) (3 P.) _____

4) $P(\overline{R} \cap \overline{E})$ (1 P.) _____

5) Sind R und E stochastisch unabhängig? (ja/nein) (2 P.) _____

Aufgabe 3: Geometrie (10 P.)

Ein dreieckiges Sonnensegel ist an den Punkten A(4|0|0), B(0|12|0) und C(0|0|12) befestigt (Angaben in Metern). Der Boden ist die x-y-Ebene, der Ursprung O ist die Hausecke. Tipp: Den Normalenvektor des Segels bekommst Du mit dem Kreuzprodukt AB × AC. Der Winkel zum Boden ist der Winkel zwischen diesem Normalenvektor und der z-Achse.

1) Wie groß ist die Fläche des Segels? (in m^2, 2 Stellen) (3 P.) _____

2) Unter welchem Winkel ist das Segel gegen den Boden geneigt? (2 Stellen) (3 P.) _____

3) Ein senkrechter Mast steht in $P(1|6|0)$. In welchem Punkt trifft er das Segel? (2 P.) _____

4) Wie weit ist die Hausecke O vom Segel entfernt? (2 Stellen) (2 P.) _____

Lösungen: Abitur: Anwendungsaufgaben

Aufgabe 1: Analysis (10 P.)

1) $h'(x) = -0{,}1x + 0{,}5 = 0 \Rightarrow x = 5, \quad h(5) = 2{,}75 \Rightarrow (5 \mid 2{,}75)$

2) $h(7) - 1{,}55 = 2{,}55 - 1{,}55 = 1$

3) $h(x) = 0 \Rightarrow x \approx 12{,}42\,\text{m}$ (die negative Lösung passt nicht)

4) $\tan\alpha = |h'(12{,}42)| \approx 0{,}742 \Rightarrow \alpha \approx 36{,}56^\circ$

Aufgabe 2: Stochastik (10 P.)

1) $0{,}5 \cdot 0{,}2 = 0{,}1$

2) $0{,}1 + 0{,}5 \cdot 0{,}1 = 0{,}15$

3) $P_E(R) = \dfrac{P(R \cap E)}{P(E)} = \dfrac{0{,}1}{0{,}15} \approx 0{,}667$

4) $0{,}5 \cdot 0{,}9 = 0{,}45$

5) $P(R) \cdot P(E) = 0{,}5 \cdot 0{,}15 = 0{,}075 \neq 0{,}1 = P(R \cap E) \Rightarrow$ nein

Aufgabe 3: Geometrie (10 P.)

1) $\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} 144 \\ 48 \\ 48 \end{pmatrix}, \quad A = \dfrac{1}{2}\sqrt{25344} \approx 79{,}6\,\text{m}^2$

2) $\cos\alpha = \dfrac{48}{\sqrt{25344}} \Rightarrow \alpha \approx 72{,}45^\circ$

3) $\dfrac{x}{4} + \dfrac{y}{12} + \dfrac{z}{12} = 1$ mit $x = 1,\ y = 6 \Rightarrow S(1 \mid 6 \mid 3)$

4) $d = \dfrac{|144 \cdot 0 + 48 \cdot 0 + 48 \cdot 0 - 576|}{\sqrt{25344}} \approx 3{,}62\,\text{m}$

Notenschlüssel (Vorschlag – Deine Schule kann andere Grenzen haben)

15 P.	14 P.	13 P.	12 P.	11 P.	10 P.	9 P.	8 P.	7 P.	6 P.	5 P.	4 P.	3 P.	2 P.	1 P.	0 P.
ab 29	ab 27	ab 26	ab 24	ab 23	ab 21	ab 20	ab 18	ab 17	ab 15	ab 14	ab 12	ab 10	ab 9	ab 6	ab 0