Abitur: Anwendungsaufgaben

Name: _____ Datum: _____

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

Aufgabe 1: Analysis (10 P.)

Ein Federball wird geschlagen. Seine Flugbahn beschreibt $h(x) = -0{,}08x^2 + 0{,}8x + 1{,}5$. 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.)

Eine Anlage füllt Saft in Flaschen. Die Füllmenge X (in ml) ist normalverteilt mit dem Erwartungswert my = 1000 ml und der Standardabweichung sigma = 4 ml. Tipp: Standardisiere mit z = (x – my) : sigma und lies ?(z) in der Tabelle oder mit dem Taschenrechner ab. Für „mehr als“ rechnest Du 1 – ?(z). Werte aus der Tabelle dürfen etwas abweichen.

1) Wahrscheinlichkeit, dass eine Flasche weniger als 990 ml enthält (3 Stellen) (2 P.) _____

2) Wahrscheinlichkeit, dass die Füllmenge höchstens 6 ml von μ abweicht (3 Stellen) (2 P.) _____

3) Wie viele von 1000 Flaschen enthalten voraussichtlich weniger als 990 ml? (ganze Zahl) (2 P.) _____

4) Ab welcher Füllmenge gehört eine Flasche zu den 5\,\% vollsten? (1 Stelle) (2 P.) _____

5) Auf welchen Wert muss σ sinken, damit nur 1\,\% der Flaschen weniger als 990 ml enthalten? (2 Stellen) (2 P.) _____

Aufgabe 3: Geometrie (10 P.)

Ein dreieckiges Sonnensegel ist an den Punkten A(12|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 $P(3|3|0)$. 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) $h'(x) = -0{,}16x + 0{,}8 = 0 \Rightarrow x = 5, \quad h(5) = 3{,}5 \Rightarrow (5 \mid 3{,}5)$

2) $h(7) - 1{,}55 = 3{,}18 - 1{,}55 = 1{,}63$

3) $h(x) = 0 \Rightarrow x \approx 11{,}61\,\text{m}$ (die negative Lösung passt nicht)

4) $\tan\alpha = |h'(11{,}61)| \approx 1{,}058 \Rightarrow \alpha \approx 46{,}62^\circ$

Aufgabe 2: Stochastik (10 P.)

1) $P(X < 990) = \Phi\left(\frac{990-1000}{4}\right) = \Phi(-2{,}5) \approx 0{,}006$

2) $P(994 \le X \le 1006) = 2\,\Phi(1{,}5) - 1 \approx 0{,}866$

3) $1000 \cdot 0{,}0062 \approx 6$

4) $P(X \ge c) = 0{,}05 \Rightarrow \Phi\left(\frac{c-1000}{4}\right) = 0{,}95 \Rightarrow \frac{c-1000}{4} \approx 1{,}645 \Rightarrow c \approx 1006{,}6\,\text{ml}$

5) $\Phi\left(\frac{-10}{\sigma}\right) = 0{,}01 \Rightarrow \frac{10}{\sigma} \approx 2{,}326 \Rightarrow \sigma \approx 4{,}3\,\text{ml}$

Aufgabe 3: Geometrie (10 P.)

1) $\vec{AB} \times \vec{AC} = \begin{pmatrix} 144 \\ 144 \\ 144 \end{pmatrix}, \quad A = \frac{1}{2}\sqrt{62208} \approx 124{,}71\,\text{m}^2$

2) $\cos\alpha = \frac{144}{\sqrt{62208}} \Rightarrow \alpha \approx 54{,}74^\circ$

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

4) $d = \frac{|144 \cdot 0 + 144 \cdot 0 + 144 \cdot 0 - 1728|}{\sqrt{62208}} \approx 6{,}93\,\text{m}$

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