# Abitur: Anwendungsaufgaben

Name: _____ Datum: _____

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

## Aufgabe 1: Analysis (10 P.)

In ein leeres Becken läuft Wasser. Die Zuflussrate in Litern pro Minute beträgt r(t) = t · (6 – t) für 0 <= t <= 6 (t in Minuten). Danach wird der Zufluss geschlossen. Tipp: Die Zuflussrate sagt, wie schnell Wasser kommt. Wie viel Wasser insgesamt gekommen ist, liefert das Integral.

**1)** Wie groß ist die Zuflussrate nach 1 Minuten? (2 P.) _____

**2)** Zu welchem Zeitpunkt fließt am meisten Wasser zu? (3 P.) _____

**3)** Wie groß ist die größte Zuflussrate? (2 P.) _____

**4)** Wie viele Liter sind nach 6 Minuten im Becken? (3 P.) _____

## Aufgabe 2: Stochastik (10 P.)

In einer Stadt fahren 60 % der Berufstätigen mit dem Rad zur Arbeit (Ereignis R). Von den Radfahrern nutzen 35 % ein E-Bike (Ereignis E). Von denen, die nicht mit dem Rad fahren, besitzen trotzdem 15 % 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|4|0) und C(0|0|4) 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 $P(1|2|0)$. 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)** $r(1) = 5\,\frac{\text{l}}{\text{min}}$

**2)** $r'(t) = (6 - 2t) = 0 \Rightarrow t = 3\,\text{min}$

**3)** $r(3) = 9\,\frac{\text{l}}{\text{min}}$

**4)** $\int_0^6 r(t)\,dt = \left[6\frac{t^2}{2} - \frac{t^3}{3}\right]_0^6 = 36\,\text{l}$

## Aufgabe 2: Stochastik (10 P.)

**1)** $0{,}6 \cdot 0{,}35 = 0{,}21$

**2)** $0{,}21 + 0{,}4 \cdot 0{,}15 = 0{,}27$

**3)** $P_E(R) = \frac{P(R \cap E)}{P(E)} = \frac{0{,}21}{0{,}27} \approx 0{,}778$

**4)** $0{,}4 \cdot 0{,}85 = 0{,}34$

**5)** $P(R) \cdot P(E) = 0{,}6 \cdot 0{,}27 = 0{,}162 \neq 0{,}21 = P(R \cap E) \Rightarrow$ nein

## Aufgabe 3: Geometrie (10 P.)

**1)** $\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} 16 \\ 16 \\ 16 \end{pmatrix}, \quad A = \frac{1}{2}\sqrt{768} \approx 13{,}86\,\text{m}^2$

**2)** $\cos\alpha = \frac{16}{\sqrt{768}} \Rightarrow \alpha \approx 54{,}74^\circ$

**3)** $\frac{x}{4} + \frac{y}{4} + \frac{z}{4} = 1$ mit $x = 1,\ y = 2 \Rightarrow S(1 \mid 2 \mid 1)$

**4)** $d = \frac{|16 \cdot 0 + 16 \cdot 0 + 16 \cdot 0 - 64|}{\sqrt{768}} \approx 2{,}31\,\text{m}$

### 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 |