# Abitur: Anwendungsaufgaben

Name: _____ Datum: _____

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

## Aufgabe 1: Analysis (10 P.)

Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = x^3 - 12x$. Ihr Graph heißt G. Diese Aufgabe ist ohne Taschenrechner lösbar. Tipp: Extrempunkte: $f'(x) = 0$ lösen und mit $f''$ prüfen. Wendepunkt: $f''(x) = 0$. Die Wendetangente hat die Steigung $m = f'(x_W)$.

**1)** Schnittpunkt von G mit der y-Achse (1 P.) _____

**2)** Hoch- und Tiefpunkt von G (Schreibweise: H(…|…); T(…|…)) (4 P.) _____

**3)** Wendepunkt von G (2 P.) _____

**4)** Gleichung der Wendetangente (3 P.) _____

## Aufgabe 2: Stochastik (10 P.)

In einer Stadt fahren 30 % 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(8|0|0), B(0|8|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 $P(4|2|0)$. 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)** $f(0) = 0 \Rightarrow S_y(0 \mid 0)$

**2)** $f'(x) = 3x^2 - 12 = 3(x+2)(x-2) = 0, \quad f''(-2) < 0,\ f''(2) > 0 \Rightarrow H(-2 \mid 16),\ T(2 \mid -16)$

**3)** $f''(x) = 6x = 0 \Rightarrow W(0 \mid 0)$

**4)** $m = f'(0) = -12 \Rightarrow t(x) = -12x$

## Aufgabe 2: Stochastik (10 P.)

**1)** $0{,}3 \cdot 0{,}2 = 0{,}06$

**2)** $0{,}06 + 0{,}7 \cdot 0{,}1 = 0{,}13$

**3)** $P_E(R) = \dfrac{P(R \cap E)}{P(E)} = \dfrac{0{,}06}{0{,}13} \approx 0{,}462$

**4)** $0{,}7 \cdot 0{,}9 = 0{,}63$

**5)** $P(R) \cdot P(E) = 0{,}3 \cdot 0{,}13 = 0{,}039 \neq 0{,}06 = P(R \cap E) \Rightarrow$ nein

## Aufgabe 3: Geometrie (10 P.)

**1)** $\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} 32 \\ 32 \\ 64 \end{pmatrix}, \quad A = \dfrac{1}{2}\sqrt{6144} \approx 39{,}19\,\text{m}^2$

**2)** $\cos\alpha = \dfrac{64}{\sqrt{6144}} \Rightarrow \alpha \approx 35{,}26^\circ$

**3)** $\dfrac{x}{8} + \dfrac{y}{8} + \dfrac{z}{4} = 1$ mit $x = 4,\ y = 2 \Rightarrow S(4 \mid 2 \mid 1)$

**4)** $d = \dfrac{|32 \cdot 0 + 32 \cdot 0 + 64 \cdot 0 - 256|}{\sqrt{6144}} \approx 3{,}27\,\text{m}$

### 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 |