# Abitur: Anwendungsaufgaben

Name: _____ Datum: _____

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

## Aufgabe 1: Analysis (10 P.)

Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = -x^3 - 3x^2 + 9x$. 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.)

Ein Glücksrad bleibt mit der Wahrscheinlichkeit 0,2 auf „Gewinn“ stehen. Es wird 10-mal gedreht. Die Zufallsgröße X zählt, wie oft „Gewinn“ kommt. Weil sich die Wahrscheinlichkeit bei jedem Drehen nicht ändert, ist X binomialverteilt mit $n = 10$ und $p = 0{,}2$. Tipp: „mindestens einmal“ rechnest Du am leichtesten über das Gegenereignis „keinmal“.

**1)** Berechne $P(X = 2)$ (auf 4 Stellen runden). (3 P.) _____

**2)** Berechne den Erwartungswert $E(X)$. (2 P.) _____

**3)** Berechne $P(X \geq 1)$ (auf 4 Stellen runden). (2 P.) _____

**4)** Wie oft muss man mindestens drehen, damit $P(X \geq 1) \geq 0{,}9$ gilt? (3 P.) _____

## Aufgabe 3: Geometrie (10 P.)

Ein Zelt hat die Form einer Pyramide mit quadratischem Boden ABCD und Spitze S: A(0|0|0), B(4|0|0), C(4|4|0), D(0|4|0) und S(2|2|4). Eine Längeneinheit ist 1 m. Tipp: Eine Kante ist ein Vektor – ihre Länge ist sein Betrag.

**1)** Wie lang ist die Kante $\overline{AS}$? (auf 2 Stellen runden) (3 P.) _____

**2)** Wie groß ist das Volumen des Zelts? (2 P.) _____

**3)** Neigungswinkel der Kante $AS$ gegen den Boden (auf 2 Stellen runden) (3 P.) _____

**4)** Mittelpunkt $M$ der Kante $BS$ (2 P.) _____

# Lösungen: Abitur: Anwendungsaufgaben

## Aufgabe 1: Analysis (10 P.)

**1)** $f(0) = 0 \Rightarrow S_y(0 \mid 0)$

**2)** $f'(x) = -3x^2 - 6x + 9 = -3(x+3)(x-1) = 0, \quad f''(1) < 0,\ f''(-3) > 0 \Rightarrow H(1 \mid 5),\ T(-3 \mid -27)$

**3)** $f''(x) = -6x - 6 = 0 \Rightarrow W(-1 \mid -11)$

**4)** $m = f'(-1) = 12 \Rightarrow t(x) = 12x + 1$

## Aufgabe 2: Stochastik (10 P.)

**1)** $P(X = 2) = \binom{10}{2} \cdot 0{,}2^2 \cdot 0{,}8^8 \approx 0{,}302$

**2)** $E(X) = n \cdot p = 10 \cdot 0{,}2 = 2$

**3)** $P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0) = 1 - 0{,}8^{10} \approx 0{,}8926$

**4)** $1 - 0{,}8^m \geq 0{,}9 \Rightarrow m \geq \frac{\ln 0{,}1}{\ln 0{,}8} \approx 10{,}319 \Rightarrow m = 11$

## Aufgabe 3: Geometrie (10 P.)

**1)** $|\overrightarrow{AS}| = \sqrt{2^2 + 2^2 + 4^2} = \sqrt{24} \approx 4{,}9\,\text{m}$

**2)** $V = \frac{1}{3} \cdot 4^2 \cdot 4 = 21{,}33\,\text{m}^3$

**3)** $\sin\alpha = \frac{4}{\sqrt{24}} \Rightarrow \alpha \approx 54{,}74^\circ$

**4)** $M\left(\frac{4+2}{2} \mid \frac{0+2}{2} \mid \frac{0+4}{2}\right) = M(3 \mid 1 \mid 2)$

### 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 |