# Abitur: Anwendungsaufgaben

Name: _____ Datum: _____

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

## Aufgabe 1: Analysis (10 P.)

Gegeben ist f(x) = (x + 2) · e^(–x). Es gilt f´(x) = (–x – 1) · e^(–x) und f´´(x) = x · e^(–x). Eine Stammfunktion ist F(x) = –(x + 3) · e^(–x). Tipp: e^(–x) ist nie 0 – eine Gleichung wie (…) · e^(–x) = 0 löst Du, indem Du nur die Klammer gleich 0 setzt.

**1)** Nullstelle von f (1 P.) _____

**2)** Hochpunkt (y-Wert auf 2 Stellen runden) (3 P.) _____

**3)** Wendepunkt (y-Wert auf 2 Stellen runden) (3 P.) _____

**4)** Fläche zwischen G und der x-Achse für $-2 \le x \le 0$ (2 Stellen) (3 P.) _____

## Aufgabe 2: Stochastik (10 P.)

Ein Glücksrad bleibt mit der Wahrscheinlichkeit 0,25 auf „Gewinn“ stehen. Es wird 5-mal gedreht. Die Zufallsgröße X zählt, wie oft „Gewinn“ kommt. Weil sich die Wahrscheinlichkeit bei jedem Drehen nicht ändert, ist X binomialverteilt mit n = 5 und p = 0,25. Tipp: „mindestens einmal“ rechnest Du am leichtesten über das Gegenereignis „keinmal“.

**1)** Berechne $P(X = 3)$ (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 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 $P(2|4|0)$. 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)** $(x+2)\cdot e^{-x}=0 \Rightarrow x=-2$

**2)** $f'(x)=0 \Rightarrow x=-1, \quad f(-1)=e^{1}\approx 2{,}72 \Rightarrow H(-1\mid 2{,}72)$

**3)** $f''(x)=0 \Rightarrow x=0, \quad f(0)=2e^{0}\approx 2 \Rightarrow W(0\mid 2)$

**4)** $A=\int_{-2}^{0} f(x)\,dx = F(0)-F(-2) = -3+e^{2}\approx 4{,}39$

## Aufgabe 2: Stochastik (10 P.)

**1)** $P(X=3)=\binom{5}{3}\cdot 0{,}25^{3}\cdot 0{,}75^{2}\approx 0{,}0879$

**2)** $E(X)=n\cdot p=5\cdot 0{,}25=1{,}25$

**3)** $P(X\geq 1)=1-P(X=0)=1-0{,}75^{5}\approx 0{,}7627$

**4)** $1-0{,}75^{m}\geq 0{,}9 \Rightarrow m\geq \frac{\ln 0{,}1}{\ln 0{,}75}\approx 8{,}004 \Rightarrow m=9$

## Aufgabe 3: Geometrie (10 P.)

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

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

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

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

### 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 |