Abitur: Anwendungsaufgaben

Name: _____ Datum: _____

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

Aufgabe 1: Analysis (10 P.)

Gegeben ist f(x) = (x + 3) · e^(–x). Es gilt f´(x) = (–x – 2) · e^(–x) und f´´(x) = (x + 1) · e^(–x). Eine Stammfunktion ist F(x) = –(x + 4) · 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 $-3 \le x \le 0$ (2 Stellen) (3 P.) _____

Aufgabe 2: Stochastik (10 P.)

Ein Glücksrad bleibt mit der Wahrscheinlichkeit 0,2 auf „Gewinn“ stehen. Es wird 8-mal gedreht. Die Zufallsgröße X zählt, wie oft „Gewinn“ kommt. Weil sich die Wahrscheinlichkeit bei jedem Drehen nicht ändert, ist X binomialverteilt mit n = 8 und p = 0,2. 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 Zelt hat die Form einer Pyramide mit quadratischem Boden ABCD und Spitze S: A(0|0|0), B(6|0|0), C(6|6|0), D(0|6|0) und S(3|3|6). 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) $(x+3)\cdot e^{-x}=0 \Rightarrow x=-3$

2) $f'(x)=0 \Rightarrow x=-2, \quad f(-2)=e^2\approx 7{,}39 \Rightarrow H(-2\mid 7{,}39)$

3) $f'(x)=0 \Rightarrow x=-1, \quad f(-1)=2e^1\approx 5{,}44 \Rightarrow W(-1\mid 5{,}44)$

4) $A=\int_{-3}^{0} f(x)\,dx = F(0)-F(-3) = -4+e^3\approx 16{,}09$

Aufgabe 2: Stochastik (10 P.)

1) $P(X=3)=\binom{8}{3}\cdot 0{,}2^3\cdot 0{,}8^5\approx 0{,}1468$

2) $E(X)=n\cdot p=8\cdot 0{,}2=1{,}6$

3) $P(X\geq 1)=1-P(X=0)=1-0{,}8^8\approx 0{,}8322$

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) $|\overrightarrow{AS}|=\sqrt{3^2+3^2+6^2}=\sqrt{54}\approx 7{,}35\,\text{m}$

2) $V=\frac{1}{3}\cdot 6^2\cdot 6=72\,\text{m}^3$

3) $\sin\alpha=\frac{6}{\sqrt{54}} \Rightarrow \alpha\approx 54{,}74^\circ$

4) $M\left(\frac{6+3}{2}\mid\frac{0+3}{2}\mid\frac{0+6}{2}\right)=M(4{,}5\mid 1{,}5\mid 3)$

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