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 0,4 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 = 0,4. 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(8|0|0), C(8|8|0), D(0|8|0) und S(4|4|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) $(x+2)\cdot e^{-x}=0 \Rightarrow x=-2$

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) $P(X=3)=\binom{8}{3}\cdot 0{,}4^{3}\cdot 0{,}6^{5}\approx 0{,}2787$

2) $E(X)=n\cdot p=8\cdot 0{,}4=3{,}2$

3) $P(X\geq 1)=1-P(X=0)=1-0{,}6^{8}\approx 0{,}9832$

4) $1-0{,}6^{m}\geq 0{,}9 \Rightarrow m\geq \frac{\ln 0{,}1}{\ln 0{,}6}\approx 4{,}508 \Rightarrow m=5$

Aufgabe 3: Geometrie (10 P.)

1) $|\overrightarrow{AS}|=\sqrt{4^{2}+4^{2}+4^{2}}=\sqrt{48}\approx 6{,}93\,\text{m}$

2) $V=\frac{1}{3}\cdot 8^{2}\cdot 4=85{,}33\,\text{m}^{3}$

3) $\sin\alpha=\frac{4}{\sqrt{48}} \Rightarrow \alpha\approx 35{,}26^{\circ}$

4) $M\left(\frac{8+4}{2}\mid\frac{0+4}{2}\mid\frac{0+4}{2}\right)=M(6\mid 2\mid 2)$

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