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.)

Eine Anlage füllt Saft in Flaschen. Die Füllmenge X (in ml) ist normalverteilt mit dem Erwartungswert my = 1000 ml und der Standardabweichung sigma = 8 ml. Tipp: Standardisiere mit z = (x – my) : sigma und lies ?(z) in der Tabelle oder mit dem Taschenrechner ab. Für „mehr als“ rechnest Du 1 – ?(z). Werte aus der Tabelle dürfen etwas abweichen.

1) Wahrscheinlichkeit, dass eine Flasche weniger als 988 ml enthält (3 Stellen) (2 P.) _____

2) Wahrscheinlichkeit, dass die Füllmenge höchstens 8 ml von μ abweicht (3 Stellen) (2 P.) _____

3) Wie viele von 1000 Flaschen enthalten voraussichtlich weniger als 988 ml? (ganze Zahl) (2 P.) _____

4) Ab welcher Füllmenge gehört eine Flasche zu den 5\,\% vollsten? (1 Stelle) (2 P.) _____

5) Auf welchen Wert muss σ sinken, damit nur 1\,\% der Flaschen weniger als 988 ml enthalten? (2 Stellen) (2 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) $(x+3)\cdot e^{-x}=0 \Rightarrow x=-3$

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) $P(X<988)=\Phi\left(\frac{988-1000}{8}\right)=\Phi(-1{,}5)\approx 0{,}067$

2) $P(992\le X\le 1008)=2\,\Phi(1)-1\approx 0{,}683$

3) $1000\cdot 0{,}0668\approx 67$

4) $P(X\ge c)=0{,}05 \Rightarrow \Phi\left(\frac{c-1000}{8}\right)=0{,}95 \Rightarrow \frac{c-1000}{8}\approx 1{,}645 \Rightarrow c\approx 1013{,}2\,\text{ml}$

5) $\Phi\left(\frac{-12}{\sigma}\right)=0{,}01 \Rightarrow \frac{12}{\sigma}\approx 2{,}326 \Rightarrow \sigma\approx 5{,}16\,\text{ml}$

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