# Abitur: Anwendungsaufgaben

Name: _____ Datum: _____

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

## Aufgabe 1: Analysis (10 P.)

In ein leeres Becken läuft Wasser. Die Zuflussrate in Litern pro Minute beträgt r(t) = 0,5 · t · (6 – t) für 0 <= t <= 6 (t in Minuten). Danach wird der Zufluss geschlossen. Tipp: Die Zuflussrate sagt, wie schnell Wasser kommt. Wie viel Wasser insgesamt gekommen ist, liefert das Integral.

**1)** Wie groß ist die Zuflussrate nach 2 Minuten? (2 P.) _____

**2)** Zu welchem Zeitpunkt fließt am meisten Wasser zu? (3 P.) _____

**3)** Wie groß ist die größte Zuflussrate? (2 P.) _____

**4)** Wie viele Liter sind nach 6 Minuten im Becken? (3 P.) _____

## Aufgabe 2: Stochastik (10 P.)

In einer Stadt fahren 60 % der Berufstätigen mit dem Rad zur Arbeit (Ereignis R). Von den Radfahrern nutzen 30 % ein E-Bike (Ereignis E). Von denen, die nicht mit dem Rad fahren, besitzen trotzdem 15 % ein E-Bike. Eine berufstätige Person wird zufällig ausgewählt. Tipp: Trage alles in eine Vierfeldertafel ein. Die Zeilen- und Spaltensummen helfen bei P(E).

**1)** $P(R \cap E)$ (2 P.) _____

**2)** $P(E)$ (2 P.) _____

**3)** Die Person hat ein E-Bike. Mit welcher Wahrscheinlichkeit fährt sie mit dem Rad zur Arbeit? (3 Stellen) (3 P.) _____

**4)** $P(\overline{R} \cap \overline{E})$ (1 P.) _____

**5)** Sind R und E stochastisch unabhängig? (ja/nein) (2 P.) _____

## Aufgabe 3: Geometrie (10 P.)

Die Position eines Flugzeugs F1 nach t Minuten ist (0|0|2) + t · (4|8|1), die von Flugzeug F2 ist (53|1|8) + t · (-9|5|0). Alle Angaben in km, die x3-Achse zeigt nach oben. Tipp: Die Länge des Richtungsvektors ist die Strecke pro Minute. Den kleinsten Abstand findest Du, indem Du den Abstand d(t) der beiden Positionen aufstellst und das Minimum von $d(t)^2$ suchst.

**1)** Geschwindigkeit von $F_1$ in km/h (2 P.) _____

**2)** Steigungswinkel von $F_1$ gegenüber dem Boden (2 Stellen) (2 P.) _____

**3)** Wo ist $F_1$ nach 2 Minuten? (2 P.) _____

**4)** Nach wie vielen Minuten sind sich die Flugzeuge am nächsten? (2 Stellen) (2 P.) _____

**5)** Wie groß ist dieser kleinste Abstand? (in km, 2 Stellen) (2 P.) _____

# Lösungen: Abitur: Anwendungsaufgaben

## Aufgabe 1: Analysis (10 P.)

**1)** $r(2) = 4\,\frac{\text{l}}{\text{min}}$

**2)** $r'(t) = 0{,}5 \cdot (6 - 2t) = 0 \;\Rightarrow\; t = 3\,\text{min}$

**3)** $r(3) = 4{,}5\,\frac{\text{l}}{\text{min}}$

**4)** $\int_0^6 r(t)\,dt = 0{,}5 \cdot \left[6\frac{t^2}{2} - \frac{t^3}{3}\right]_0^6 = 18\,\text{l}$

## Aufgabe 2: Stochastik (10 P.)

**1)** $0{,}6 \cdot 0{,}3 = 0{,}18$

**2)** $0{,}18 + 0{,}4 \cdot 0{,}15 = 0{,}24$

**3)** $P_E(R) = \frac{P(R \cap E)}{P(E)} = \frac{0{,}18}{0{,}24} \approx 0{,}75$

**4)** $0{,}4 \cdot 0{,}85 = 0{,}34$

**5)** $P(R) \cdot P(E) = 0{,}6 \cdot 0{,}24 = 0{,}144 \neq 0{,}18 = P(R \cap E) \;\Rightarrow\;$ nein

## Aufgabe 3: Geometrie (10 P.)

**1)** $|\vec{u}| = \sqrt{16 + 64 + 1} = 9\,\frac{\text{km}}{\text{min}} \;\Rightarrow\; 540\,\frac{\text{km}}{\text{h}}$

**2)** $\sin\alpha = \frac{1}{9} \;\Rightarrow\; \alpha \approx 6{,}38^\circ$

**3)** $(0|0|2) + 2 \cdot (4|8|1) = (8|16|4)$

**4)** $d(t)^2 = |(-53| - 1| - 6) + t \cdot (13|3|1)|^2$ minimal $\;\Rightarrow\; t = 3{,}9\,\text{min}$

**5)** $d(3{,}9) \approx 11{,}14\,\text{km}$

### 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 |