

Teil A – Arbeitsblatt

(ohne Nutzung von Tabellen- und Formelsammlung sowie Taschenrechner)

In den Aufgaben 1 bis 6 ist von den jeweils fünf Auswahlmöglichkeiten genau eine Antwort richtig. Kreuzen Sie das jeweilige Feld an.

- 1 Entscheiden Sie, welcher der folgenden Terme den größten Wert hat.
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
| $\sqrt[3]{8}$ | e^0 | $\sin 180^\circ$ | 2^{-2} | $\log_{10} 1000$ |
- 1 BE**

- 2 In einer Urne befinden sich zwei rote und drei schwarze Kugeln. Aus ihr werden nacheinander ohne Zurücklegen zwei Kugeln gezogen. Die Wahrscheinlichkeit, dass zwei schwarze Kugeln gezogen werden beträgt:
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
| 10 % | 25 % | 30 % | 36 % | 60 % |
- 1 BE**

- 3 Gegeben sind drei Kreiskegel K_1 , K_2 und K_3 mit den Volumina V_1 , V_2 und V_3 (siehe Abbildung).

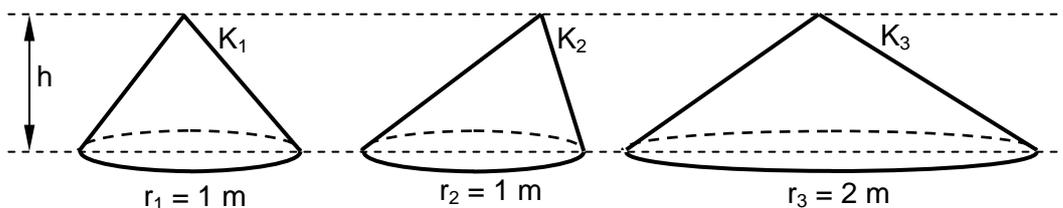


Abbildung (nicht maßstäblich)

- Welche der folgenden Aussagen über die Volumina der abgebildeten Kreiskegel ist wahr?
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
| $V_1 = V_2$ | $V_3 = 2 V_1$ | $V_3 = 8 V_2$ | $V_1 < V_2$ | $V_1 > V_2$ |
- 1 BE**

- 4 Entscheiden Sie, welche der folgenden Aussagen wahr ist.

- Es gibt Rhomben, die keine Parallelogramme sind.
- Jedes Parallelogramm ist ein Trapez.
- Alle Drachenvierecke sind Trapeze.
- Es gibt Quadrate, die keine Parallelogramme sind.
- Jedes Rechteck ist auch ein Rhombus.

1 BE

- 5 Gegeben sind die Funktionen f_1 bis f_5 jeweils in ihrem größtmöglichen Definitionsbereich. Entscheiden Sie, welche dieser Funktionen in ihrem gesamten Definitionsbereich monoton steigend ist.

- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
| $f_1(x) = \sin(x)$ | $f_2(x) = 2^x$ | $f_3(x) = x^2$ | $f_4(x) = \frac{1}{x^2}$ | $f_5(x) = -2 \cdot x$ |

1 BE

Teil B

- 1 Gegeben ist die Funktion f durch $y = f(x) = 0,4 \cdot \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$ ($x \in \mathbb{R}$).
- 1.1 Geben Sie die Koordinaten des Schnittpunktes des Graphen der Funktion f mit der y -Achse an.
Geben Sie alle Nullstellen von f im Intervall $0 \leq x \leq 2\pi$ an. **2 BE**
- 1.2 Geben Sie den Funktionswert an der Stelle $x_1 = -\frac{4}{3}\pi$ an.
Bestimmen Sie ein von x_1 verschiedenes Argument x_2 , das denselben Funktionswert wie x_1 besitzt. **3 BE**
- 1.3 Von einer Funktion g und ihrem Graphen sind folgende Eigenschaften bekannt:
Die Funktionen f und g besitzen den gleichen Definitionsbereich und den gleichen Wertebereich.
Der Graph von g ist punktsymmetrisch zum Koordinatenursprung.
Alle Nullstellen der Funktion f sind auch Nullstellen der Funktion g .
Geben Sie eine Gleichung einer solchen Funktion g an. **1 BE**
- 2 Pauline richtet ein quaderförmiges Aquarium neu ein. Im Innern ist das Aquarium 60,0 cm lang, 30,0 cm breit und 40,0 cm hoch.
Das Aquarium ist bis 5,0 cm unter dem Rand gefüllt.
- 2.1 Bestimmen Sie, zu wie viel Prozent das Aquarium gefüllt ist. **2 BE**
- 2.2 Pauline erwirbt auf dem Flohmarkt eine Kunstharzkugel mit einer eingeschlossenen Koralle.
Diese Kugel hat einen Durchmesser von 18,0 cm.
Berechnen Sie, um wie viel Zentimeter der Wasserspiegel steigt, wenn Pauline diese Kunstharzkugel auf den Boden des auf die beschriebene Art gefüllten Aquariums legt. **3 BE**
- 2.3 Aus dem Zierfischangebot einer Zoo-Handlung wählt Pauline Scalare und Barben aus.
Sie kauft insgesamt 13 Zierfische.
Ein Scalar kostet 3,90 €, eine Barbe kostet 2,40 €. Insgesamt bezahlt sie 35,70 €.
Ermitteln Sie, wie viele Scalare und wie viele Barben Pauline gekauft hat. **3 BE**

3 Ein Modellfliegerklub aus Dresden kann ein Flurstück in der Umgebung der Stadt nutzen und die Anlage neu gestalten, um anschließend interessante Flugmanöver zu testen.

3.1 Zunächst soll die Fläche ABCD neu mit Rasen eingesät werden und es soll ein Verbindungsweg zwischen den Punkten A und C geschaffen werden (siehe Abbildung).
 Folgende Maße für die Fläche ABCD werden dazu ermittelt:

$$\angle CBA = 90^\circ \quad \overline{AB} = 60 \text{ m} \quad \overline{BC} = 104 \text{ m} \quad \overline{CD} = 106 \text{ m} \quad \overline{AD} = 78 \text{ m}$$

3.1.1 Ermitteln Sie die Länge des Verbindungsweges zwischen den Punkten A und C.
 Zeigen Sie, dass der Winkel ADC eine Größe von 80° besitzt.

4 BE

3.1.2 Eine Großpackung Rasensamen reicht für ca. 500 m^2 .

Ermitteln Sie, wie viele derartige Packungen mindestens gekauft werden sollten, wenn die Fläche des Weges vernachlässigt werden kann.

5 BE

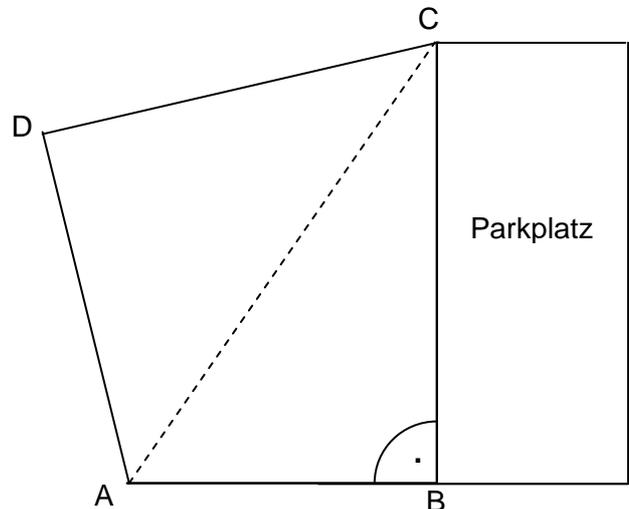


Abbildung (nicht maßstäblich)

3.2 Das größte zweimotoriges Flugmodell in diesem Modellfliegerklub hat eine Spannweite der Tragflächen von 250 cm . Das Original weist eine Spannweite von $30,00 \text{ m}$ auf.

Ermitteln Sie den Maßstab, in dem das Modell angefertigt wurde.

2 BE

3.3 In der Luftfahrttechnik werden Parabelflüge durchgeführt, bei denen eine kurze Phase der Schwerelosigkeit auftritt.

3.3.1 Die Flughöhe h kann beschrieben werden mit:

$$h(s) = a \cdot s^2 + 10200$$

$$(a \in \mathbb{R}; s \in \mathbb{R}, -3500 \leq s \leq 3500)$$

Dabei haben die Variablen folgende Bedeutung (siehe Abbildung):

h Flughöhe in Meter

s Abstand des Flugzeuges von der Parabelachse in Meter

Die Variable a ist ein Parameter der Parabel.

Bei einem Parabelflug werden folgende Punkte passiert:

$$P_1(-2500|9000), P_2(0|10200), P_3(2500|9000).$$

Bestimmen Sie für diesen Parabelflug den Wert des Parameters a .

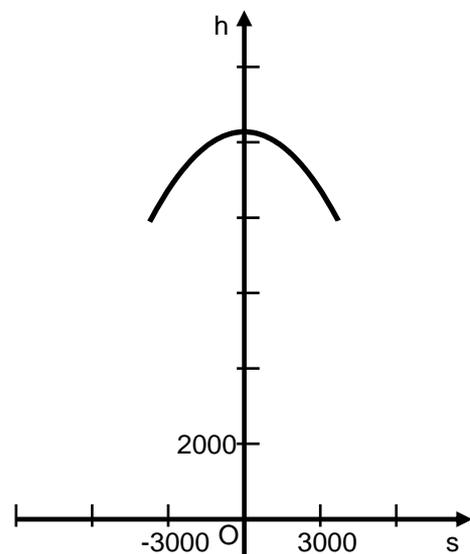


Abbildung (nicht maßstäblich)

2 BE

3.3.2 Die Flughöhe bei einem anderen Parabelflug wird mit

$$h(s) = -0,000215 \cdot s^2 + 10400 \quad (s \in \mathbb{R}, -3500 \leq s \leq 3500)$$

Geben Sie die maximale Flughöhe an, die das Flugzeug auf diesem Parabelflug erreicht.

Ermitteln Sie, bei welchem Abstand von der Parabelachse die Flughöhe $10\,000 \text{ m}$ beträgt.

3 BE