

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 Wie viele Körperkanten hat ein sechsseitiges Prisma?

- 6 12 15 18 36

1 BE

2 Der Abstand des Punktes $A(-5|12)$ vom Koordinatenursprung $O(0|0)$ beträgt

- 5 7 12 13 17

1 BE

3 Welche Funktion besitzt für $x \in \mathbb{R}$ den Wertebereich $W = \{y \mid y \in \mathbb{R}, -2 \leq y \leq 2\}$?

- $y = -2 \cdot \sin(x)$ $y = \sin(2 \cdot x)$ $y = \sin(x+2)$ $y = \sin(x)+2$ $y = 2 \cdot \sin(x)+2$

1 BE

4 Für das rechtwinklige Dreieck ABC mit $\alpha = 90^\circ$ gilt:

- $\cos \beta = \frac{a}{c}$ $\sin \beta = \frac{b}{a}$ $\tan \gamma = \frac{c}{a}$ $\sin \gamma = \frac{c}{b}$ $\tan \beta = \frac{c}{b}$

1 BE

5 Die Zufallsgröße X hat die Wahrscheinlichkeitsverteilung

$X = x_i$	-2	0	1	2
$P(X = x_i)$	0,2	0,15	0,4	0,25

Der Erwartungswert der Zufallsgröße X beträgt

- 0 0,275 0,5 1 1,3

1 BE

6 Gegeben sind die Funktionen f_1 bis f_5 jeweils in ihrem maximalen Definitionsbereich. Welche dieser Funktionen besitzt die Nullstelle -1 ?

- $f_1(x) = \sqrt{x+1}$ $f_2(x) = \frac{1}{x+1}$ $f_3(x) = \sin(x)+1$ $f_4(x) = x^2+1$ $f_5(x) = 2^{x+1}$

1 BE

Teil B

1 Gegeben ist die Funktion f durch $y = f(x) = \frac{8}{(x-3)^2} - 2$ ($x \in \mathbb{R}, x \neq 3$).

1.1 Geben Sie die Nullstellen, die Polstelle und den Wertebereich von f an.
Geben Sie eine Gleichung der waagerechten Asymptote des Graphen von f an.

4 BE

1.2 Ermitteln Sie alle Argumente, deren Funktionswert $-1,5$ ist.

2 BE

1.3 Der Graph einer quadratischen Funktion g schneidet den Graphen von f in den Punkten $A(1|0)$ und $B(5|0)$.

Bestimmen Sie eine Gleichung einer solchen Funktion g .

2 BE

2 Seit 1918 existiert in der norwegischen Stadt Bergen eine Standseilbahn.

2.1 Während der Fahrt bewegt sich die Standseilbahn mit einer gleichbleibenden Geschwindigkeit von 4 m/s. Die Länge der Gesamtfahrstrecke von der Talstation bis zur Bergstation beträgt 844 m bei einem Höhenunterschied von 302 m. Zwischen der Talstation und der Bergstation gibt es drei Zwischenstationen, an denen die Standseilbahn jeweils eine Minute Aufenthalt hat.

Ermitteln Sie die Gesamtzeit für eine Fahrt von der Talstation bis zur Bergstation.

3 BE

2.2 Im steilsten Abschnitt überwindet die Standseilbahn auf einer geradlinigen Fahrstrecke von 82 m den Höhenunterschied 36 m.

Berechnen Sie die Größe des Steigungswinkels in diesem Abschnitt.

2 BE

2.3 Folgende Fahrpreise gelten für die Standseilbahn:

Berg- und Talfahrt	Kind	Erwachsener	Familie (2 Erwachsene und 2 Kinder)
Preise in NOK	40	85	215

(NOK bedeutet Norwegische Krone, 1 € entspricht 8,19 NOK – Stand: August 2014)

Ermitteln Sie den Fahrpreis in Euro, den eine Familie mit zwei Erwachsenen und drei Kindern für eine Berg- und Talfahrt mindestens zu bezahlen hat.

2 BE

3 Der Freistaat Sachsen besitzt eine Fläche von 18 420 km². Davon sind 28,5 % bewaldet.

3.1 Ermitteln Sie die Größe der bewaldeten Fläche Sachsens.

2 BE

3.2 In Deutschland wurde eine Eichenart, die Traubeneiche, zum Baum des Jahres 2014 benannt. Die Abbildung 1 veranschaulicht die Anteile der Baumarten in Sachsens Wäldern.

Ermitteln Sie durch Messung in der maßstäblichen Abbildung 1 den prozentualen Anteil von Eichen am Gesamtbaumbestand sächsischer Wälder.

3 BE

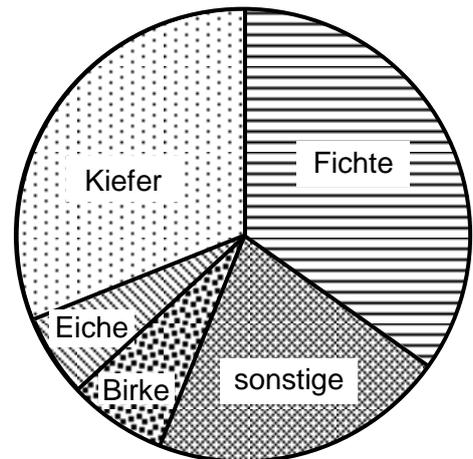


Abbildung 1 (maßstäblich)

3.3 Eine Stieleiche im Leipziger Rosental gehört zu den höchsten Eichen Sachsens.

3.3.1 Das Alter einer Eiche (in Jahren) kann man mit einer Faustregel berechnen. Dazu wird der in 1,30 m Höhe bestimmte Durchmesser ihres Stammes (in Zentimeter) mit dem Faktor 2,5 multipliziert.

Der in einer Höhe von 1,30 m gemessene Umfang des Stammes der Stieleiche im Leipziger Rosental beträgt 4,85 m.

Berechnen Sie das Alter dieser Eiche mithilfe der Faustregel.

3 BE

3.3.2 Um die Höhe dieser Stieleiche zu bestimmen, werden mittels Lasermessung von einem erhöhten Standpunkt S aus folgende Maße ermittelt (siehe Abbildung 2):

$$\alpha = 75^\circ$$

$$\overline{BS} = 33,8 \text{ m}$$

$$\overline{SK} = 20,2 \text{ m}$$

Ermitteln Sie die Höhe \overline{BK} dieser Stieleiche.

2 BE

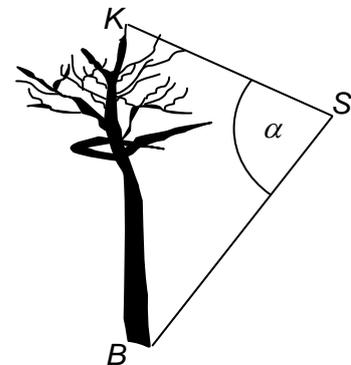


Abbildung 2 (nicht maßstäblich)

3.4 Das Höhenwachstum einer Eiche lässt sich durch nachstehende Gleichung näherungsweise beschreiben: $h(t) = -35 \cdot e^{-0,012 \cdot t} + 35$ ($0 \leq t \leq 400$).

Dabei haben die Variablen folgende Bedeutung:

t ... Alter in Jahren

$h(t)$... Höhe in Meter zur Zeit t

3.4.1 Ermitteln Sie die Höhe, die eine Eiche nach diesem Modell im Alter von 80 Jahren besitzt.

2 BE

3.4.2 Bestimmen Sie, wie viele Jahre eine bereits 31 m hohe Eiche benötigt, um einen Meter zu wachsen.

3 BE