

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 Die Kantenlängen eines Quaders betragen 10 cm, 20 cm und 50 cm.

Welches Volumen besitzt dieser Quader?

☐ 1dm^3 ☐ 10dm^3 ☐ 100dm^3 ☐ 1000dm^3 ☐ $10\,000\text{dm}^3$ **1 BE**

- 2 Gegeben ist das lineare Gleichungssystem:
- $\begin{cases} 2 \cdot x + y = 3 \\ x - 3 \cdot y = 5 \end{cases}$
- .

Welche der angegebenen Mengen ist die Lösungsmenge dieses Gleichungssystems?

☐ $L = \{(1|1)\}$ ☐ $L = \{(1|-2)\}$ ☐ $L = \{(1|2)\}$ ☐ $L = \{(2|-1)\}$ ☐ $L = \{(2|1)\}$ **1 BE**

- 3 Der Term
- $\sqrt{a^3}$
- mit
- $a \in \mathbb{R}, a \geq 0$
- lässt sich auch in folgender Form schreiben:

☐ $a^{\frac{1}{3}}$ ☐ $a^{\frac{1}{2}}$ ☐ $a^{\frac{2}{3}}$ ☐ $a^{\frac{3}{2}}$ ☐ a^3 **1 BE**

- 4 Welche der angegebenen Funktionen hat genau zwei Nullstellen?

☐ $y = x^2 + 4$
 $(x \in \mathbb{R})$ ☐ $y = x^2 - 4$
 $(x \in \mathbb{R})$ ☐ $y = -x^2 - 4$
 $(x \in \mathbb{R})$ ☐ $y = \frac{1}{x^2}$
 $(x \in \mathbb{R}, x \neq 0)$ ☐ $y = -\frac{1}{x^2}$
 $(x \in \mathbb{R}, x \neq 0)$ **1 BE**

- 5 Welche der angegebenen Funktionen hat den Wertebereich
- $W = \{y \mid y \in \mathbb{R}; -2 \leq y \leq 2\}$
- ?

☐ $y = \sin(x) \quad (x \in \mathbb{R})$ ☐ $y = 4 \cdot \sin(x) \quad (x \in \mathbb{R})$ ☐ $y = \sin(2 \cdot x) \quad (x \in \mathbb{R})$ ☐ $y = 2 \cdot \sin(x) + 2 \quad (x \in \mathbb{R})$ ☐ $y = 2 \cdot \sin(x) \quad (x \in \mathbb{R})$ **1 BE**

- 6 Beim einmaligen Werfen einer verbogenen Münze fällt „Zahl“ mit der Wahrscheinlichkeit
- $\frac{1}{3}$
- und „Wappen“ mit der Wahrscheinlichkeit
- $\frac{2}{3}$
- . Diese Münze wird genau zweimal geworfen.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass dabei zweimal „Wappen“ geworfen wird?

☐ $\frac{1}{9}$ ☐ $\frac{2}{9}$ ☐ $\frac{4}{9}$ ☐ $\frac{5}{9}$ ☐ $\frac{7}{9}$ **1 BE**

- 7 Mithilfe der Gleichung $T_F = \frac{9}{5} \cdot T_C + 32$ kann die Temperatur aus der Einheit Grad Celsius ($^{\circ}\text{C}$) in die Einheit Grad Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$) umgewandelt werden.

Dabei gilt: T_C ... Temperatur in $^{\circ}\text{C}$

T_F ... Temperatur in $^{\circ}\text{F}$

- 7.1 Eine Temperatur beträgt 30°C .
Ermitteln Sie diese Temperatur in $^{\circ}\text{F}$.

2 BE

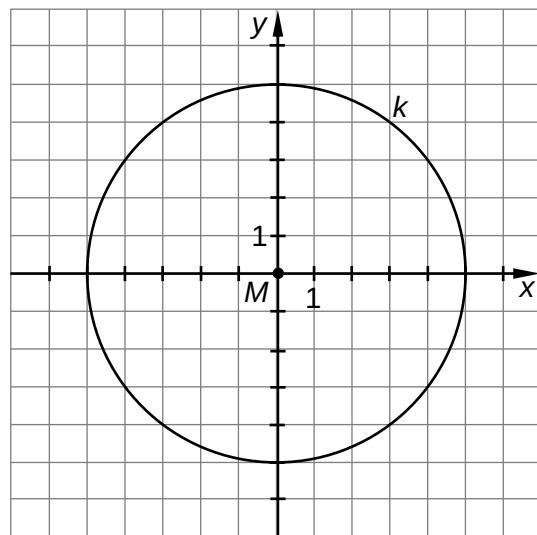
- 7.2 Stellen Sie die Gleichung $T_F = \frac{9}{5} \cdot T_C + 32$ nach T_C um.

2 BE

- 8 Gegeben sind der Kreis k mit dem Mittelpunkt $M(0|0)$ und dem Radius $r=5$ (siehe Abbildung) sowie die Punkte $A(-5|0)$, $B(5|0)$ und $P(-4|3)$.

- 8.1 Durch die Punkte M und P verläuft der Graph der linearen Funktion f .
Zeichnen Sie den Graphen von f in die Abbildung ein.

Geben Sie eine Gleichung der Funktion f an.

**2 BE**

- 8.2 Zeigen Sie rechnerisch, dass der Punkt P auf dem Kreis k liegt.

2 BE

- 8.3 Geben Sie die Größe des Winkels APB an.

1 BE

Teil B

- 1 Gegeben sind die Funktionen f und g durch

$$y = f(x) = 3^x \quad (x \in \mathbb{R}) \text{ und } y = g(x) = 3^{x+1} \quad (x \in \mathbb{R}).$$

- 1.1 Geben Sie den Wertebereich der Funktion f an.

Geben Sie die Koordinaten des Schnittpunkts des Graphen von f mit der y -Achse an.

3 BE

- 1.2 Der Punkt $A\left(x_A \mid \frac{1}{81}\right)$ liegt auf dem Graphen von g .

Ermitteln Sie die Koordinate x_A .

2 BE

- 1.3 Der Graph von f schneidet die y -Achse im Punkt P , der Graph von g schneidet die y -Achse im Punkt Q .

Die Punkte P , $B(2 \mid 0)$ und Q bilden ein Dreieck.

Bestimmen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks PBQ .

3 BE

- 2 In Radebeul findet jährlich der „Sächsische Mount Everest Treppenmarathon“ statt.

- 2.1 Die Siegerzeiten der männlichen Teilnehmer in der Startklasse „Alleingang“ sind für die Jahre 2011 bis 2015 in folgender Tabelle dargestellt:

Jahr	2011	2012	2013	2014	2015
Zeit in h	14,94	13,79	14,77	13,45	13,77

Berechnen Sie das arithmetische Mittel der Siegerzeiten der Jahre 2011 bis 2015.

2 BE

- 2.2 In der Startklasse „Dreierseilschaft“ starten drei Teilnehmer als Mannschaft.

Geben Sie die Anzahl aller möglichen Reihenfolgen an, in der die drei Teilnehmer einer Dreierseilschaft nacheinander starten können.

1 BE

- 2.3 Der Treppenlauf hat verschiedene Abschnitte.

Die geradlinige Laufstrecke im Abschnitt „Spitzhaustreppe“ besitzt einen konstanten Anstieg. Auf einer Karte im Maßstab 1:10 000 ist dieser Abschnitt 1,9 cm lang. Der Höhenunterschied zwischen Anfang und Ende dieses Abschnitts beträgt 73,4 m.

Berechnen Sie die Länge der geradlinigen Laufstrecke im Abschnitt „Spitzhaustreppe“.

3 BE

3 Windkraftanlagen haben bei der Erzeugung von Elektroenergie große Bedeutung.

- 3.1 Der Turm einer Windkraftanlage hat die Form eines Kreiszylinders.
Der Turm ist 72,20 m hoch und besitzt einen Durchmesser von 3,70 m.
Die Mantelfläche des Turms soll einen neuen Schutzanstrich erhalten. Für diesen Schutzanstrich werden pro Quadratmeter 0,5 Liter Farbe benötigt.
Berechnen Sie, wie viele Liter Farbe für den Schutzanstrich benötigt werden.

3 BE

- 3.2 In der Nähe einer Autobahn befindet sich im Punkt W eine Windkraftanlage (siehe Abbildung).

Gesetzliche Regelungen schreiben für Windkraftanlagen einen Mindestabstand von 100 m zum Fahrbahnrand an Autobahnen vor.

Zur Überprüfung dieses Mindestabstands werden am Fahrbahnrand der Autobahn die Strecke $\overline{S_1S_2}$ abgesteckt und die Winkel $\sphericalangle WS_1S_2$ sowie $\sphericalangle S_1S_2W$ gemessen. Die Messwerte betragen:

$\overline{S_1S_2} = 350$ m; $\sphericalangle WS_1S_2 = 32^\circ$; $\sphericalangle S_1S_2W = 39^\circ$.

Weisen Sie rechnerisch nach, dass gilt: $\overline{S_1W} = 233$ m.

Zeigen Sie rechnerisch, dass der gesetzlich vorgegebene Mindestabstand eingehalten wurde.

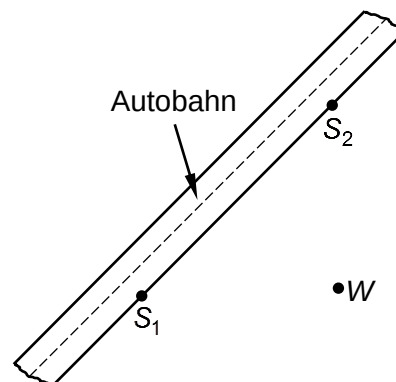


Abbildung (nicht maßstäblich)

5 BE

- 3.3 Die von einer Windkraftanlage abgegebene elektrische Leistung wurde über 12 Stunden hinweg gemessen und kann durch die Funktion P mit

$P(t) = -11 \cdot t^2 + 160 \cdot t + 765$ ($t \in \mathbb{R}, 0 \leq t \leq 12$) beschrieben werden.

Dabei gilt: t ... Zeit nach Beginn der Messung in Stunden

$P(t)$... elektrische Leistung zur Zeit t in Kilowatt

- 3.3.1 Bestimmen Sie, zu welcher Zeit t die Windkraftanlage eine elektrische Leistung von genau 1 000 Kilowatt abgab.

2 BE

- 3.3.2 Ermitteln Sie die größte elektrische Leistung, die von der Windkraftanlage abgegeben wurde.

2 BE

- 3.3.3 Für eine bestimmte Zeit t_1 im Intervall $0 \leq t_1 \leq 10$ gilt:

Die von der Windkraftanlage abgegebene elektrische Leistung steigt ab der Zeit t_1 in den darauffolgenden 2 Stunden um genau 100 Kilowatt.

Bestimmen Sie die Zeit t_1 .

2 BE

- 3.4 Messungen an einer Windkraftanlage ergaben, dass diese Windkraftanlage während 18,4 % ihrer Gesamtbetriebszeit abgeschaltet werden musste.

Die Gründe für das Abschalten dieser Windkraftanlage sind in folgender Tabelle angegeben:

Grund für die Abschaltung	Anteil in Prozent
zu starker Wind	14,0
zu schwacher Wind	47,0
sonstige Gründe	39,0

Ermitteln Sie, während wie viel Prozent ihrer Gesamtbetriebszeit die Windkraftanlage wegen zu schwachen Windes abgeschaltet werden musste.

2 BE