

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 15 % von 6 Liter sind

☐

25 cm³

☐

400 cm³

☐

900 cm³

☐

2 500 cm³

☐

9 000 cm³

- 2 Drei Patienten setzen sich unmittelbar nacheinander in ein Wartezimmer mit sechs Stühlen. Wie viele Möglichkeiten für die Belegung der Stühle gibt es?

☐

6

☐

20

☐

120

☐

216

☐

720

- 3 Auf den wievielten Teil verringert sich das Volumen einer quadratischen Pyramide, wenn die Länge der Grundseiten jeweils halbiert wird und die Pyramidenhöhe unverändert bleibt?

☐

ein Zwölftel

☐

ein Achtel

☐

ein Viertel

☐

ein Drittel

☐

ein Halbes

- 4 Welche der angegebenen Mengen ist der Wertebereich der Funktion f , wenn $f(x) = 2^{x-1} + 4$ ($x \in \mathbb{R}$)?

☐

$\{y \mid y \in \mathbb{R}\}$

☐

$\{y \mid y \in \mathbb{R}; y \geq 1\}$

☐

$\{y \mid y \in \mathbb{R}; y > 1\}$

☐

$\{y \mid y \in \mathbb{R}; y < 1\}$

☐

$\{y \mid y \in \mathbb{R}; y > 4\}$

- 5 Der Graph der quadratischen Funktion $f(x) = x^2 + p \cdot x + q$ ($x \in \mathbb{R}; p \in \mathbb{R}; q \in \mathbb{R}$) ist achsensymmetrisch bezüglich der Achse mit der Gleichung $x = 1$. Der kleinste Funktionswert von f beträgt -9 .

In welchem Punkt schneidet der Graph von f die y -Achse?

☐

$S_y(0; -10)$

☐

$S_y(0; -8)$

☐

$S_y(0; -6)$

☐

$S_y(-2; 0)$

☐

$S_y(4; 0)$

- 6 Entscheiden Sie, welche der folgenden Aussagen zum gegebenen Dreieck falsch ist.

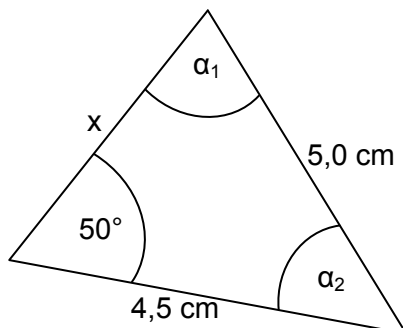


Abbildung (nicht maßstäblich)

☐

$x < 9,5 \text{ cm}$

☐

$\alpha_1 \neq 50^\circ$

☐

$\alpha_1 = 52^\circ$

☐

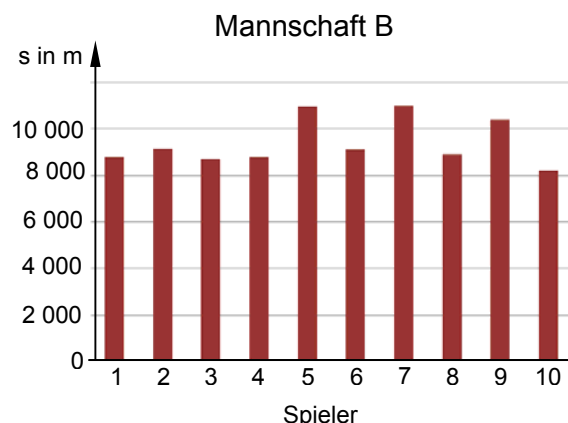
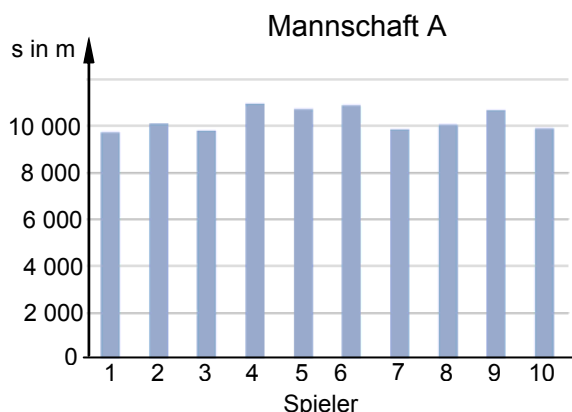
$\alpha_2 > 80^\circ$

☐

$u < 19 \text{ cm}$

Für 1 bis 6 erreichbare BE-Anzahl: 6

- 7 Nach einem Fußballspiel der Mannschaft A gegen die Mannschaft B wird die Laufstärke der jeweils 10 Feldspieler statistisch ausgewertet. Dazu ist die Laufstrecke s jedes einzelnen Feldspielers gemessen und in den nachfolgenden Diagrammen grafisch dargestellt worden.



Die Berechnung des arithmetischen Mittels ergab 9 395,2 m bzw. 10 275,4 m.
Für die Standardabweichung wurden 456,1 m bzw. 956,6 m ermittelt.
In den Unterlagen wurde versäumt, diese Werte den Mannschaften zuzuordnen.

- 7.1 Geben Sie das arithmetische Mittel der Laufstrecke für die Mannschaft A an.
Begründen Sie anhand der Diagramme Ihre Entscheidung.

.....

.....

.....

Erreichbare BE-Anzahl: 2

- 7.2 Geben Sie die Standardabweichung der Laufstrecke für die Mannschaft B an.
Begründen Sie anhand der Diagramme Ihre Entscheidung.

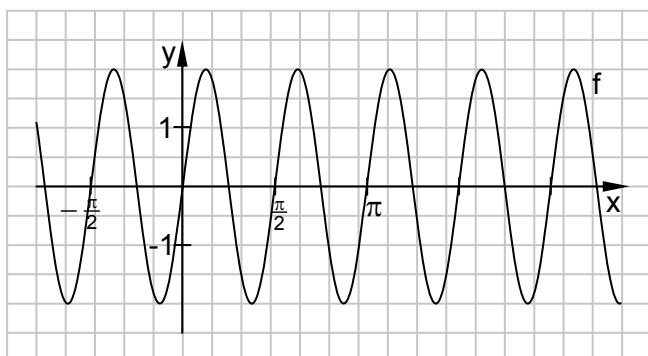
.....

.....

.....

Erreichbare BE-Anzahl: 2

- 8 Geben Sie eine Funktionsgleichung für die Funktion f mit $f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$ ($x \in \mathbb{R}$) an, deren Graph in der Abbildung dargestellt ist.



$f(x) = \dots\dots\dots$

Erreichbare BE-Anzahl: 2

Name, Vorname: _____ Klasse: _____

- 9 Die Abbildung zeigt ein gerades Prisma mit dreieckiger Grundfläche.

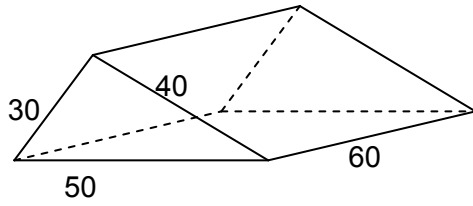


Abbildung (nicht maßstäblich; Größenangaben in mm)

- 9.1 Zeigen Sie, dass die Grundfläche dieses Prismas rechtwinklig ist.

.....

.....

.....

.....

Erreichbare BE-Anzahl: 2

- 9.2 Geben Sie das Volumen dieses Prismas in Kubikzentimeter an.

.....

.....

.....

.....

Erreichbare BE-Anzahl: 1

Teil B

1 Gegeben ist die Funktion f durch $y = f(x) = 4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^x$ ($x \in \mathbb{R}$).

1.1 Auf dem Graphen von f liegen die Punkte $P(-1; f(-1))$ und $Q(x_Q; 0,25)$. Die Gerade g verläuft durch diese beiden Punkte.

Ermitteln Sie eine Gleichung der Geraden g .

Erreichbare BE-Anzahl: 3

1.2 Der Graph der Funktion h entsteht durch Verschiebung des Graphen der Funktion f in y -Richtung des Koordinatensystems.

Ermitteln Sie eine Gleichung der Funktion h so, dass der Graph der Funktion h die x -Achse an der Stelle $x_0 = 5$ schneidet.

Erreichbare BE-Anzahl: 2

2 Der Wissenschaftszweig der Bibliometrie befasst sich unter anderem mit der Untersuchung von Publikationszahlen. Dabei stellt sich heraus, dass jeweils von den aktuell existierenden Hyperlinks im World Wide Web nach 51 Monaten nur noch die Hälfte gültig ist.

Ermitteln Sie, wie viel Prozent aller gegenwärtigen Hyperlinks im World Wide Web in genau einem Jahr nur noch gültig sein werden.

Erreichbare BE-Anzahl: 3

3 Zur Gewährleistung einer qualitativ guten Datenübertragung im Mobilfunknetz befinden sich z. B. auf Hausdächern Basisstationen mit sogenannten Richtfunkrelais. Aus einer Karte lassen sich die Koordinaten der Standorte solcher Stationen und ihre Höhe über dem Meeresspiegel (über NN) entnehmen.

Die direkten Funkstrecken zwischen den Stationen A, B und C haben folgende Längen:
 $\overline{AB} = 2\,057\text{ m}$; $\overline{BC} = 4\,725\text{ m}$; $\overline{AC} = 5\,210\text{ m}$.

3.1 Berechnen Sie den Winkel zwischen den Funkstrecken $\overline{AB}$ und $\overline{AC}$.

Ermitteln Sie den Winkel zwischen den Funkstrecken $\overline{AC}$ und $\overline{BC}$.

Erreichbare BE-Anzahl: 4

3.2 Die Station A befindet sich 370 m über NN und die Station B liegt auf der Höhe 795 m über NN.

Berechnen Sie für die Stationen A und B den Abstand auf einer Karte mit dem Maßstab 1 : 20 000.

Erreichbare BE-Anzahl: 3

4 Im modernen Fußball haben Freistoßsituationen große Bedeutung. Dabei versucht der Freistoßschütze den Ball über eine Mauer aus Spielern ins Tor zu treffen (siehe Abbildung 1).

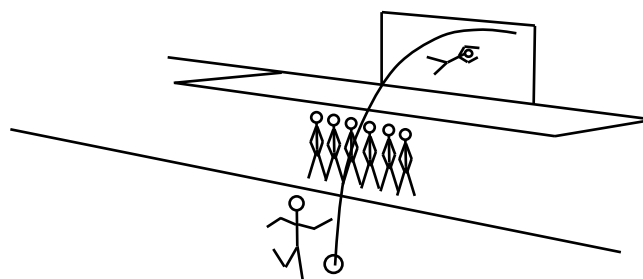


Abbildung 1 (nicht maßstäblich)

Die Flugbahn des Balles bei einem Freistoß wird in einem kartesischen Koordinatensystem (1 Längeneinheit entspricht 1 m) durch den Graphen der Funktion f mit

$$y = f(x) = -0,0111 \cdot x^2 + 0,355 \cdot x \quad (x \in \mathbb{R}, 0 \leq x \leq 32) \text{ beschrieben (siehe Abbildung 2).}$$

Dabei wird der tiefste Punkt des Balles betrachtet. Rotation sowie Reibungskräfte des Balles werden vernachlässigt.

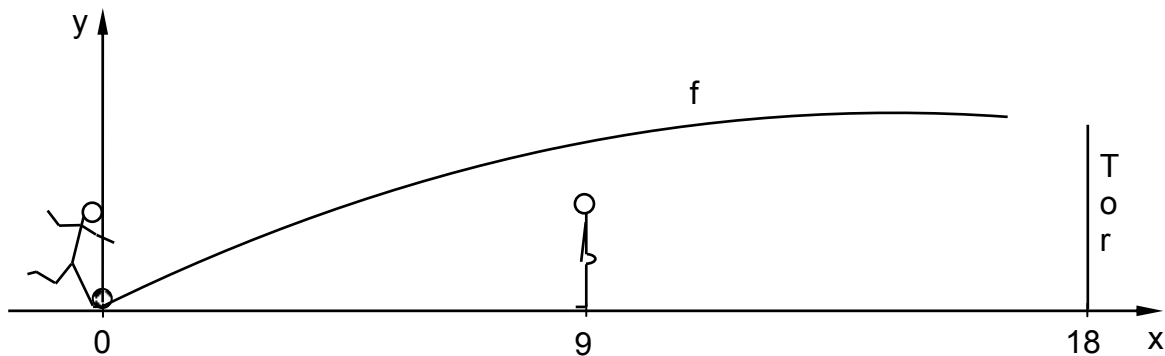


Abbildung 2 (nicht maßstäblich)

- 4.1 Zeigen Sie, dass der Ball die Spielerköpfe in der Mauer (maximale Körpergröße der Spieler in der Mauer 1,80 m) überquert, jedoch das 2,44 m hohe Tor nicht treffen kann.

Erreichbare BE-Anzahl: 2

- 4.2 Geben Sie an, ob sich der Ball beim Überqueren der Torlatte im aufsteigenden oder schon im absteigenden Teil seiner Flugbahn befindet.

Begründen Sie Ihre Entscheidung.

Erreichbare BE-Anzahl: 2

- 4.3 Ermitteln Sie, wie weit der Ball hinter dem Tor am Boden landet.

Erreichbare BE-Anzahl: 2

- 4.4 Nun soll der Ball einer Flugbahn folgen, bei der er die Spieler in der Mauer überquert und das Tor treffen kann.

Geben Sie eine Funktionsgleichung der Form $y = g(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x$ an, die eine solche Flugbahn beschreibt.

Erreichbare BE-Anzahl: 1

- 4.5 Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Freistoßspezialist Bastian bei einem Freistoß ein Tor erzielt, beträgt 0,3. Bastian schießt drei Freistöße.

Berechnen Sie jeweils die Wahrscheinlichkeit für folgende zufällige Ereignisse.

Ereignis A: Bastian erzielt genau ein Tor.

Ereignis B: Bastian erzielt mindestens ein Tor.

Erreichbare BE-Anzahl: 4

- 4.6 Ein Fußball ist regelgerecht, wenn er

- kugelförmig ist,
- aus Leder oder einem anderen geeigneten Oberflächenmaterial gefertigt ist,
- einen Umfang zwischen mindestens 68 cm und höchstens 70 cm hat,
- zu Spielbeginn mindestens 410 g und höchstens 450 g wiegt.

Jedes Jahr werden weltweit etwa 40 Millionen regelgerechte Fußbälle hergestellt.

Berechnen Sie, wie viel Hektar Oberflächenmaterial für die Jahresproduktion an regelgerechten Fußbällen mindestens notwendig sind.

Erreichbare BE-Anzahl: 4