

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 Ein Kreissektor mit dem Zentriwinkel 72° stellt in einem Kreisdiagramm folgenden Prozentsatz dar:

☐

5 %

☐

10 %

☐

20 %

☐

72 %

☐

75 %

1 BE

- 2 In jedem rechtwinkligen Dreieck gilt: Der Sinus eines spitzen Winkels ist gleich

☐
☐
☐
☐
☐

$\frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}}$

$\frac{\text{Ankathete}}{\text{Gegenkathete}}$

$\frac{\text{Hypotenuse}}{\text{Gegenkathete}}$

$\frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}}$

$\frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}}$

1 BE

- 3 Gegeben sind die Funktionen f_1 bis f_5 jeweils in ihrem maximalen Definitionsbereich. Entscheiden Sie, welche dieser Funktionen die Nullstellen -1 und 4 besitzt:

☐
☐
☐
☐
☐

$f_1(x) = 4 \cdot x + 4$ $f_2(x) = \sin\left(\frac{x}{4}\right)$ $f_3(x) = \frac{3}{(x-4)^2}$ $f_4(x) = 4^x$ $f_5(x) = x^2 - 3 \cdot x - 4$ 1 BE

- 4 Gegeben sind die Funktionen f_1 bis f_5 jeweils in ihrem maximalen Definitionsbereich. Entscheiden Sie, welcher der Graphen dieser Funktionen symmetrisch zur y-Achse ist.

☐
☐
☐
☐
☐

$f_1(x) = \frac{1}{x^2}$ $f_2(x) = -e^x$ $f_3(x) = -0,5 \cdot x^3$ $f_4(x) = -3 \cdot x$ $f_5(x) = \sin x$ 1 BE

- 5 Der Term $\sqrt{\frac{4}{s-1}}$ ist nur für die Werte s ($s \in \mathbb{R}$) definiert, die folgende Bedingung erfüllen:

☐

$s \geq 0$

☐

$s \neq 1$

☐

$s > 1$

☐

$s \leq 1$

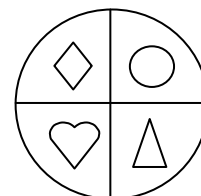
☐

$s \leq 0$

1 BE

- 6 Ein Glücksrad mit vier gleichgroßen Sektoren (siehe Abbildung) wird genau dreimal gedreht.

Mit welchem Term berechnet man die Wahrscheinlichkeit dafür, dass man drei gleiche Symbole erhält?


☐
☐
☐
☐
☐

$\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}$

$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$

$\left(\frac{1}{4}\right)^3$

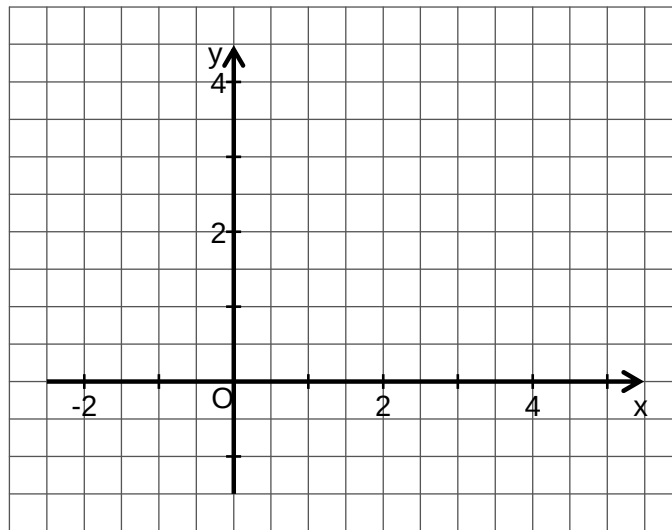
$3 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^3$

$4 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^3$

1 BE

7 Gegeben sind die Punkte $A(-1|1)$, $B(3|1)$ und $C(2|3)$.

7.1 Tragen Sie die Punkte A, B und C in das vorbereitete Koordinatensystem ein.

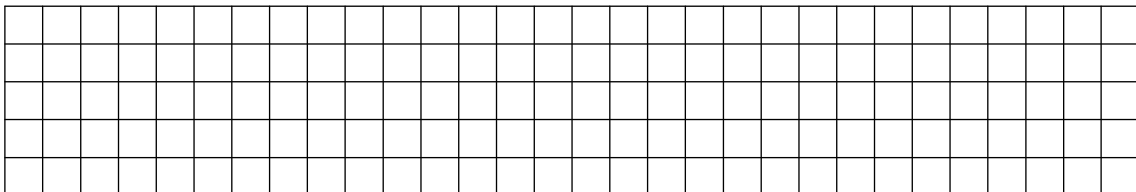


1 BE

7.2 Gesucht sind die Koordinaten eines Punktes D, so dass gilt: das Viereck ABCD ist ein Trapez mit den parallelen Seiten $\overline{AB}$ und $\overline{CD}$ sowie mit dem Flächeninhalt 6.

Geben Sie die Koordinaten eines solchen Punktes an. $D(\underline{\quad}|\underline{\quad})$

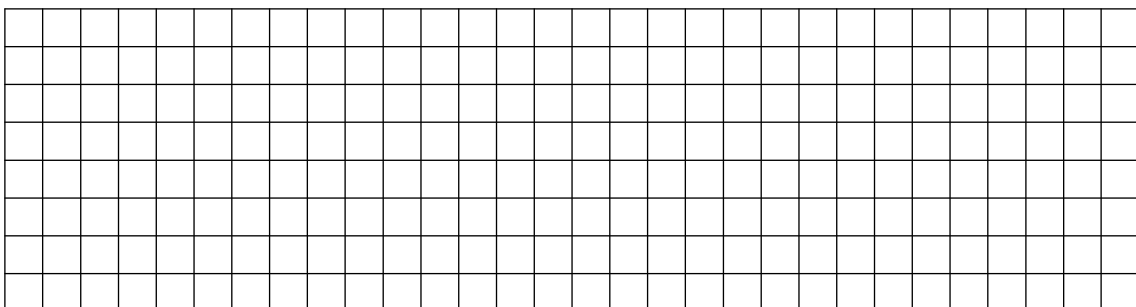
Weisen Sie nach, dass der Flächeninhalt tatsächlich den Wert 6 besitzt.



3 BE

8 Im Prospekt eines Hotels ist angegeben, dass insgesamt 45 Betten in Ein- und Zweibettzimmern zur Verfügung stehen. Außerdem weist der Prospekt die Gesamtanzahl von 26 Zimmern aus.

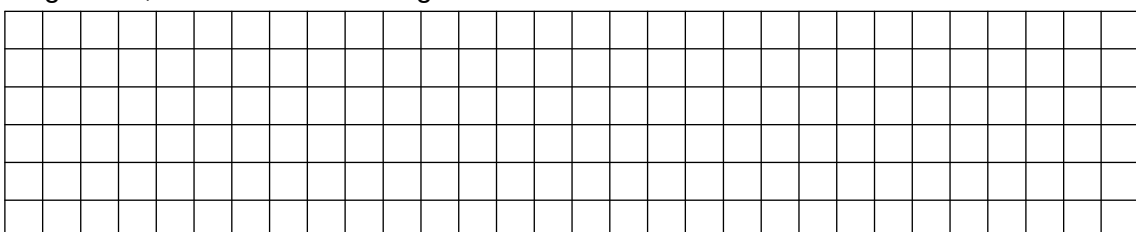
Ermitteln Sie jeweils die Anzahl der Ein- und Zweibettzimmer.



3 BE

9 Die Katheten eines rechtwinkligen Dreiecks sind 6 cm und 3 cm lang. Durch Rotation dieses Dreiecks um die Kathete mit der Länge 6 cm entsteht ein gerader Kreiskegel.

Zeigen Sie, dass dieser Kreiskegel das Volumen $18 \cdot \pi \text{ cm}^3$ hat.



2 BE

Teil B

- 1 Gegeben sind die Funktion f durch $y = f(x) = x^2 + 2 \cdot x - 3$ ($x \in \mathbb{R}$) und die Koordinaten eines Punktes $A(-4|5)$.
- 1.1 Zeigen Sie, dass der Punkt A auf dem Graphen der Funktion f liegt. **1 BE**
- 1.2 Berechnen Sie den Abstand des Punktes A vom Koordinatenursprung. **2 BE**
- 1.3 Bestimmen Sie alle Argumente des Definitionsbereiches der Funktion f , für welche die Funktionswerte negativ sind. **2 BE**
- 1.4 Der Graph der linearen Funktion g schneidet den Graphen der Funktion f in den Punkten A und $B(x_B|-4)$.
- 1.4.1 Geben Sie die Koordinate x_B an. **1 BE**
- 1.4.2 Ermitteln Sie eine Gleichung der Funktion g . **2 BE**

- 2 Das Völkerschlachtdenkmal ist das größte Wahrzeichen der Stadt Leipzig und feiert im Jahr 2013 seinen 100. Geburtstag.

- 2.1 Die Gesamtmasse des Völkerschlachtdenkmals beträgt 300 000 t. Diese Gesamtmasse stammt zu 90 % vom verbauten Beton, der die Dichte $2,25 \frac{t}{m^3}$ besitzt.

Berechnen Sie das Volumen des verbauten Betons.

2 BE

- 2.2 Die Tabelle zeigt die Besucherzahlen des Völkerschlachtdenkmals.

Jahr	2007	2008	2009	2010	2011
Besucherzahl	186 737	180 242	189 693	179 611	200 319

- 2.2.1 Ermitteln Sie die Abweichung der Besucherzahl im Jahr 2011 vom arithmetischen Mittel der Besucherzahlen von 2007 bis 2011.

2 BE

- 2.2.2 Geben Sie die Standardabweichung für die gegebenen Besucherzahlen an.

1 BE

- 2.3 Von der Plattform des Völkerschlachtdenkmal (V) kann man den Rathausturm (R) und das City-Hochhaus (C) unter einem Winkel von $7,5^\circ$ sehen.

Die direkte Entfernung vom Rathaus zum Völkerschlachtdenkmal beträgt 3 920 m und die direkte Entfernung vom City-Hochhaus zum Völkerschlachtdenkmal beträgt 3 730 m.

Berechnen Sie die direkte Entfernung vom Rathausturm zum City-Hochhaus.

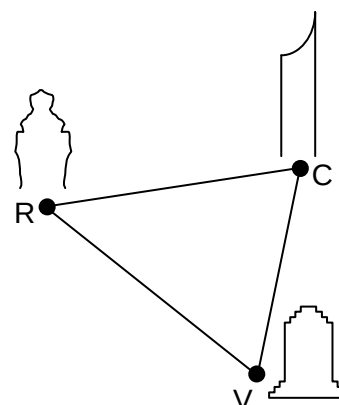


Abbildung (nicht maßstäblich)

2 BE

- 3 Turmspringer trainieren sehr oft in Variosprungbecken. Dies sind Becken mit höhenverstellbarem Boden, so dass die Wassertiefe variiert werden kann. Für ein gefahrloses Springen von Sprungtürmen schreibt die FINA* für die jeweiligen Absprunghöhen Mindestwassertiefen vor.

Die Mindestwassertiefe in Abhängigkeit von der Absprunghöhe kann näherungsweise durch die nachstehende Funktionsgleichung beschrieben werden:

$$t(h) = 3,095 \cdot 1,038^h \quad (h \in \mathbb{R}; 1,0 \leq h \leq 10,0).$$

Dabei haben die Variablen folgende Bedeutung:

h Absprunghöhe in Meter

t Mindestwassertiefe in Meter

- 3.1 Ein Variosprungbecken ist quaderförmig und 14,0 m lang, 12,5 m breit sowie zunächst 3,9 m tief. Es ist randvoll mit Wasser gefüllt.

- 3.1.1 Zeigen Sie, dass bei dieser Wassertiefe ein Sprung mit einer Absprunghöhe von 5 m zugelassen ist. **2 BE**

- 3.1.2 Ermitteln Sie, von welcher maximalen Absprunghöhe bei dieser Wassertiefe theoretisch gesprungen werden darf. **2 BE**

- 3.1.3 Geben Sie das Wasservolumen für das randvoll gefüllte Variosprungbecken an. **1 BE**

- 3.1.4 Der gesamte Boden des Variosprungbeckens wird so gesenkt, dass seine Form als Quader erhalten bleibt. Danach wird Wasser bis zum Beckenrand aufgefüllt.

Ermitteln Sie, um wie viele Zentimeter der Beckenboden gegenüber der ersten Einstellung gesenkt wurde, wenn sich im abgesenkten Variosprungbecken 805 m^3 Wasser befinden.

Ermitteln Sie, um wie viele Zentimeter die neue Wassertiefe die vorgeschriebene Mindestwassertiefe für einen Sprung mit einer Absprunghöhe von 10 m überschreitet. **5 BE**

- 3.2 Jessi nimmt an einem nationalen Juniorenwettkampf teil. Sie muss in diesem Wettkampf fünf Sprünge mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad zeigen.

- 3.2.1 Jessi kann die Reihenfolge ihrer Sprünge selbst bestimmen.

Geben Sie die Anzahl der möglichen Reihenfolgen an. **1 BE**

- 3.2.2 Jessis erster Sprung mit einem Schwierigkeitsgrad von 2,6 wird von den Wettkampfrichtern folgendermaßen bewertet:

6,5	8,0	6,5	7,5	7,5	6,0	5,5
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Bei der Berechnung der Gesamtpunktzahl für den Sprung werden die zwei höchsten und die zwei niedrigsten Wertungen gestrichen. Die verbleibenden drei Wertungen werden addiert und das Ergebnis mit dem Schwierigkeitsgrad multipliziert.

Bestimmen Sie die Gesamtpunktzahl für diesen Sprung. **2 BE**

- 3.2.3 Bei Wettkämpfen gelingen Jessi die ersten vier Sprünge jeweils mit einer Wahrscheinlichkeit von 80 %. Der letzte Sprung misslingt ihr jedoch zu 40 %.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ihr beim Wettkampf alle fünf Sprünge gelingen. **2 BE**

* Fédération Internationale de Natation ist der Dachverband aller nationalen Sportverbände für Schwimmen, Wasserspringen, Synchronschwimmen und Wasserball.