

2023 Training

Abschlussprüfung

• **ActiveBook**
Interaktives
Training

**MEHR
ERFAHREN**

Realschule Bayern

Mathematik I

+ *Basiswissen mit Übungen*
+ *Aufgaben im Stil der Prüfung*

Original-Prüfungsaufgaben
2022 zum Download

STARK

Inhalt

Vorwort

Hinweise zur Prüfung

Training Grundwissen

1 Grundwissen 5.–8. Klasse

1.1	Extremwertbestimmung bei quadratischen Termen	3
1.2	Lineare Funktionen	6
	Ursprungsgeraden: $y = m \cdot x$	6
	Zeichnen von Ursprungsgeraden	7
	Geraden in beliebiger Lage – Die Normalform: $y = mx + t$	8
	Berechnung der Geradengleichung mithilfe zweier Punkte	9
	Zeichnen von Geraden	10
	Parallele und orthogonale Geraden	12
1.3	Flächeninhalt ebener Figuren	14
	Dreiecke	14
	Vierecke	16
	Flächenberechnung mithilfe von Vektoren im Koordinatensystem	18
	Funktionale Abhängigkeiten – Veränderung von ebenen Figuren	20

2 Grundwissen 9. Klasse

2.1	Lineare Gleichungssysteme	27
	Grafisches Lösungsverfahren	27
	Rechnerische Lösungsverfahren	29
2.2	Reelle Zahlen	32
	Die Quadratwurzel	32
	Irrationale Zahlen	32
	Die Menge der reellen Zahlen \mathbb{R}	32
	Rechnen mit Wurzeltermen	33
2.3	Quadratische Funktionen	36
	Die Funktion mit der Gleichung $y = x^2$	36
	Funktionen mit Gleichungen der Form $y = a \cdot x^2$	36
	Die Scheitelform: $y = a \cdot (x - x_S)^2 + y_S$	38
	Von der Scheitelform zur allgemeinen Form	39
	Von der allgemeinen Form zur Scheitelform	40
	Berechnen von Parabelgleichungen	40
	Extremwerte	42
	Parabelscharen – Bestimmung von Trägergraphen	46
	Parallelverschiebung von Parabeln	48

2.4	Quadratische Gleichungen	50
	Diskriminante und Lösungsformel	51
	Nullstellen von Parabeln	53
	Schnitt von Parabel und Gerade	54
	Schnitt von Parabel mit Parabel – System quadratischer Gleichungen	56
	Schnitt von Parabel und Parabelschar – Parabeltangente	61
	Wurzelgleichungen	62
2.5	Abbildung durch zentrische Streckung	64
	Strahlensätze	64
	Schwerpunkt im Dreieck	68
	Zentrische als Skalar-Multiplikation	69
2.6	Rechtwinklige Dreiecke	78
	Der Satz des Pythagoras	78
	Folgerungen aus dem Satz des Pythagoras	80
	Sinus, Kosinus und Tangens im rechtwinkligen Dreieck	82
2.7	Berechnungen am Kreis	86
	Flächeninhalt und Umfang eines Kreises	86
	Kreisteile – Kreissektor und Kreisbogen	87
	Das Kreissegment	89
2.8	Raumgeometrie	90
	Zeichnen von Schrägbildern	90
	Prisma	92
	Pyramide	94
	Zylinder	100
	Kegel	102
	Kugel	107
2.9	Grundbegriffe der Statistik	109
	Spannweite, Modalwert, arithmetisches Mittel, Zentralwert	109
	Kombinatorik – Anzahl der Möglichkeiten	111
	Vertauschungen – Permutationen	111
	Absolute und relative Häufigkeit	112
2.10	Zufallsexperimente	113
	Absolute und relative Häufigkeit bei Zufallsexperimenten	114
	Ergebnis und Ergebnisraum	114
	Ereignis und Gegenereignis	115
	Vierfeldertafel	116
	Laplace-Experimente und Wahrscheinlichkeiten bei einstufigen Zufallsexperimenten	119
	Wahrscheinlichkeit von Ereignis und Gegenereignis	121
	Wahrscheinlichkeit bei mehrstufigen Zufallsexperimenten	121
3	Grundwissen 10. Klasse	
3.1	Potenzen und Potenzfunktionen	124
	Potenzgesetze	125
	Potenzfunktionen	127
	Potenzen mit rationalen und reellen Exponenten	134

3.2	Exponential- und Logarithmusfunktionen	140
	Exponentialfunktionen der Form $y = a^x$	140
	Exponentialfunktionen der Form $y = k \cdot a^x$	141
	Abbildung durch Parallelverschiebung	142
	Der Logarithmus	143
	Der dekadische Logarithmus	144
	Logarithmen mit beliebiger Basis	145
	Exponentialgleichungen	146
	Die Logarithmensätze	147
	Die Logarithmusfunktion	149
	Logarithmusfunktionen der Form $y = k \cdot \log_a x$	150
	Abbildung durch Parallelverschiebung	151
	Bestimmung von Umkehrfunktionen	152
	Wachstums- und Abklingprozesse	155
3.3	Trigonometrie	162
	Sinus, Kosinus und Tangens am Einheitskreis	162
	Sinus- und Kosinuswerte negativer Winkelmaße	164
	Die Supplementbeziehungen	165
	Die Komplementbeziehungen	166
	Bestimmung von Winkelmaßen – Gradmaß	167
	Die Sinus-, Kosinus- und Tangensfunktion	169
	Sinussatz und Kosinussatz	173
	Trigonometrische Gleichungen	180
	Additionstheoreme des Sinus und Kosinus	184
	Trigonometrische Gleichungen – Lösung mit den Additionstheoremen	185
	Extremwertbestimmung bei trigonometrischen Termen	186
3.4	Skalarprodukt von Vektoren	191
	Skalarprodukt von orthogonalen Vektoren	191
	Anwendungen des Skalarprodukts orthogonaler Vektoren	194
	Skalarprodukt beliebiger Vektoren	197
	Anwendung des Skalarprodukts beliebiger Vektoren	198
3.5	Abbildungen im Koordinatensystem	200
	Abbildungsvorschriften mit Vektoren und Matrizen – Matrixschreibweise	200
	Achsenspiegelung an einer Ursprungsgeraden	201
	Drehung	205
	Parallelverschiebung	211
	Abbildung durch zentrische Streckung	213
	Verknüpfung von Abbildungen	216
	Fixelemente	220
	Eigenschaften der Abbildungen im Koordinatensystem	223
3.6	Pfadregeln in Baumdiagrammen	225
	Pfad-Multiplikationsregel	225
	Pfad-Additionsregel	226
	Gleichungen erstellen mithilfe von Baumdiagrammen	229

Komplexe Aufgaben

Exponential- und Logarithmusfunktionen	233
Ebene Geometrie	234
Raumgeometrie	236

Aufgaben im Stil der Prüfung

Beispielaufgaben

Teil A – ohne Taschenrechner	B-1
Teil B – mit Taschenrechner	B-3

Musterprüfung

Teil A – ohne Taschenrechner	M-1
Teil B – mit Taschenrechner	M-3

Original-Abschlussprüfung

Abschlussprüfung 2022 www.stark-verlag.de/mystark

Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2022 freigegeben sind, können sie als PDF auf der Plattform MyStark heruntergeladen werden (Zugangscode vgl. Farbseiten vorne im Buch).



Mit dem **Interaktiven Training** kannst du online mit vielen zusätzlichen interaktiven Aufgaben zu allen prüfungsrelevanten Kompetenzbereichen trainieren.

Die **interaktiven Aufgaben** sind im Buch mit diesem Button gekennzeichnet.



Ausführliche Infos inkl. Zugangscode findest du auf den **Farbseiten** vorne in diesem Buch.

Autoren: Markus Hochholzer, Markus Schmidl

Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

mit diesem Buch kannst du dich langfristig und nachhaltig auf die Abschlussprüfung in Mathematik vorbereiten. Das Buch ist so konzipiert, dass es sich zudem bereits ab Beginn der 9. Klasse zur Vorbereitung auf Schulaufgaben eignet.

Mit dem Buch erhältst du:

► **Grundwissen 5.–8. Klasse**

Hier findest du wichtige Themen aus den früheren Schuljahren zur Wiederholung.

► **Grundwissen 9. Klasse und Grundwissen 10. Klasse**

In diesen Kapiteln wird der prüfungsrelevante Stoff der 9. und der 10. Jahrgangsstufe anhand von Beispielen erläutert. Zu jedem Themenbereich findest du zudem vielfältige Aufgaben. Diese eignen sich sowohl zur Vorbereitung auf Schulaufgaben in der 9. bzw. 10. Klasse als auch zur Vorbereitung auf die Abschlussprüfung.

Die Aufgaben mit einem durchgestrichenen Taschenrechnersymbol eignen sich auch zur Bearbeitung ohne Taschenrechner.



► **Komplexe Aufgaben**

Dieses Kapitel enthält Aufgaben, die nach den Themenbereichen der Abschlussprüfung geordnet sind. Sie greifen auch auf das Grundwissen der vorhergehenden Jahrgangsstufen zurück, das für die Abschlussprüfung relevant ist.

► **Aufgaben im Stil der neuen Prüfung ab 2023**

Dieses Kapitel enthält Aufgaben, die wie in der Abschlussprüfung zusammengestellt und bepunktet sind. So kannst du prüfen, ob du fit bist für die Abschlussprüfung in Mathematik. Der Umfang und Schwierigkeitsgrad der Aufgaben entspricht jeweils den einzelnen Prüfungsteilen der Abschlussprüfung.

► **Original-Abschlussprüfung 2022**

Obwohl sich die Abschlussprüfung 2023 von denen der Vorjahre unterscheidet, eignet sich die Abschlussprüfung 2022 dennoch dazu, unter Prüfungsbedingungen zu üben. Versuche, die Abschlussprüfung zusammenhängend in der Prüfungszeit von 150 min zu lösen.

Zu allen Aufgaben der einzelnen Kapitel gibt es **ausführliche Lösungen** mit hilfreichen **Hinweisen und Tipps**. Diese findest du in einem separaten **Lösungsbuch (Bestell-Nr. C0910TL)**, damit die Versuchung sofort nachzuschlagen nicht zu groß ist. Zuerst solltest du versuchen, selbst die Lösung zu finden, und dann mit dem Lösungsbuch vergleichen. Aus den gemachten Fehlern wirst du am meisten lernen!

Wenn du den Inhalt dieses Buches beherrscht, bist du bestens auf die Prüfung vorbereitet.

Viel Erfolg in der Prüfung!

Markus Hochholzer

Markus Schmidl

2 Grundwissen 9. Klasse

2.1 Lineare Gleichungssysteme

Ein lineares Gleichungssystem erhält man durch Verknüpfung von zwei linearen Gleichungen mit den Unbekannten $x \in G_1$ (Grundmenge von x) und $y \in G_2$ (Grundmenge von y) durch „**und zugleich**“. Die Lösungsmenge L eines linearen Gleichungssystems beinhaltet alle Paare $(x | y)$ mit $x \in G_1$, $y \in G_2$, die **beide** Gleichungen **zugleich** erfüllen.

Grafisches Lösungsverfahren

Merke

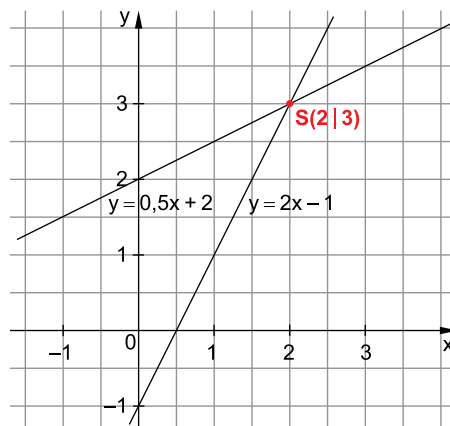
- Zeichne die beiden Geraden, die den Gleichungen des linearen Gleichungssystems entsprechen.
- Bestimme anhand der Zeichnung die Koordinaten des Schnittpunkts. Falls ein Schnittpunkt existiert, bilden dessen Koordinaten die Lösung.
- Mache die Probe durch Einsetzen.

Beispiel

Gesucht sind alle Paare $(x | y)$ mit $x, y \in \mathbb{R}$, die folgende beide Gleichungen erfüllen.

$$\begin{array}{l} y = 2x - 1 \\ \wedge \quad y = 0,5x + 2 \end{array}$$

Lösung:



Die Lösungsmenge jeder linearen Gleichung lässt sich als Gerade veranschaulichen. Die beiden gegebenen Gleichungen sind bereits in der Normalform $y = mx + t$ angegeben. Die zugehörigen Graphen lassen sich leicht einzeichnen. Der Punkt $S(2 | 3)$ ist der einzige Punkt, der auf beiden Geraden zugleich liegt. Somit ist das Paar $(2 | 3)$ auch das einzige Paar, das beide Gleichungen erfüllt.

Schnittpunkt $S(2 | 3)$, also $x=2$ und $y=3$.

Probe:

$$\begin{array}{l} 3 = 2 \cdot 2 - 1 \quad (\text{wahr}) \\ \wedge \quad 3 = 0,5 \cdot 2 + 2 \quad (\text{wahr}) \end{array}$$

Einsetzen der x - und der y -Koordinate von S in beide Gleichungen

Grundmengenbetrachtung:

$$2 \in \mathbb{R}, 3 \in \mathbb{R}$$

$$\text{Lösungsmenge: } L = \{(2 | 3)\}$$

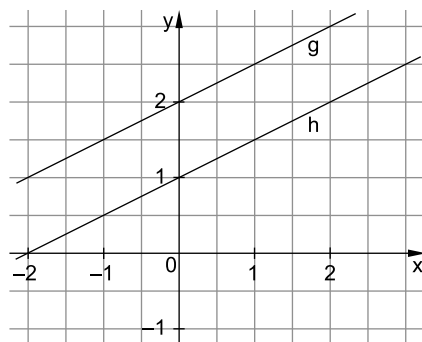
Obiges Gleichungssystem hat genau **eine** Lösung. Allgemein sind 3 Fälle möglich.

Merke

Ein lineares Gleichungssystem besitzt entweder **keine** Lösung, **eine** Lösung oder **unendlich viele** Lösungen.

Beispiele

1. Keine Lösung
(parallele, aber nicht identische Geraden)

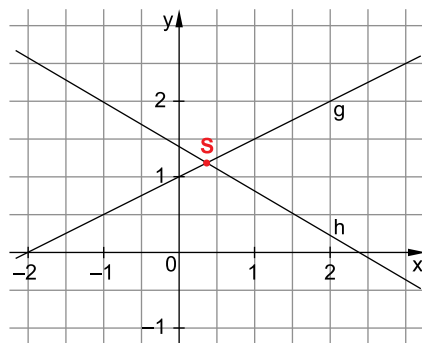


Nicht identische, parallele Geraden haben keine Punkte gemeinsam. Demnach gibt es auch kein Paar $(x | y)$, das die beiden zugehörigen Gleichungen zugleich erfüllt.

$$L = \emptyset$$

$m_g = m_h \wedge t_g \neq t_h \Rightarrow$ **parallele Geraden ohne Schnittpunkt**

2. Genau eine Lösung
(sich schneidende Geraden)

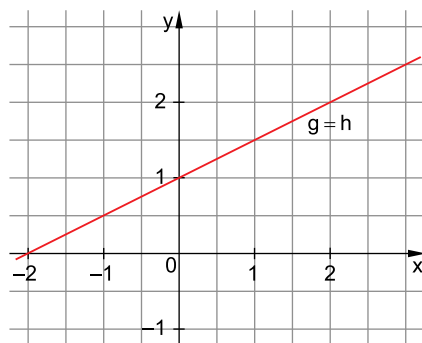


Geraden, die nicht parallel sind (unterschiedliche Steigung), schneiden sich in genau einem Punkt S. Es gibt deshalb genau eine Lösung.

$$L = \{S\}$$

$m_g \neq m_h \Rightarrow$ **sich schneidende Geraden mit genau einem Schnittpunkt**

3. Unendlich viele Lösungen
(identische Geraden)



Identische Geraden schneiden sich in unendlich vielen Punkten. Es gibt deshalb unendlich viele Lösungen. Alle Paare, die zur Lösungsmenge gehören, werden durch die Geradengleichung beschrieben:

$$L = \{(x | y) \mid y = mx + t\}$$

$m_g = m_h \wedge t_g = t_h \Rightarrow$ **identische Geraden mit unendlich vielen Schnittpunkten**

Aufgabe**43**

Löse folgende Gleichungssysteme grafisch ($x, y \in \mathbb{R}$).

a)
$$\begin{cases} y = x - 2 \\ \wedge \\ y = -2x + 1 \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} 2y + x = 4 \\ \wedge \\ 2y = x \end{cases}$$

Nach y auflösen! (Normalform)

**Interaktive Aufgabe**

1. Gleichungssystem grafisch lösen

Rechnerische Lösungsverfahren

Es gibt folgende Verfahren zur rechnerischen Lösung linearer Gleichungssysteme:
Gleichsetzungsverfahren, Einsetzungsverfahren, Additionsverfahren
Ziel der Verfahren ist es, durch Umformung eine Gleichung zu erhalten, die nur noch eine Unbekannte enthält.

Merke

Gleichsetzungsverfahren

- Löse beide Gleichungen nach der Variablen y auf.
- Setze die beiden Rechtsterme gleich.
- Löse nach x auf.
- Setze x in eine der beiden Gleichungen ein und bestimme y .

(Das Verfahren funktioniert analog, wenn man die Rollen von x und y vertauscht.)

Tipp: Günstiges Verfahren, wenn beide Gleichungen bereits nach der gleichen Variablen aufgelöst sind.

Beispiel

Bestimme die Lösungsmenge des Gleichungssystems ($x, y \in \mathbb{R}$).

$$\begin{cases} y + 1 = 2x \\ \wedge \\ y = 0,5x + 2 \end{cases}$$

Lösung:

$$\begin{cases} y + 1 = 2x & | -1 \\ \wedge \\ y = 0,5x + 2 \end{cases}$$

Löse Gleichung I nach y auf.

$$\Leftrightarrow \begin{cases} y = 2x - 1 \\ \wedge \\ y = 0,5x + 2 \end{cases}$$

Setze die beiden Rechtsterme gleich.

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x - 1 = 0,5x + 2 & (I = II) \quad | -0,5x + 1 \\ \wedge \\ y = 0,5x + 2 \end{cases}$$

Gleichung I enthält jetzt nur noch die Variable x , nach der nun aufgelöst wird.

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 1,5x = 3 & | :1,5 \\ \wedge \\ y = 0,5x + 2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ \wedge \\ y = 0,5x + 2 \end{cases}$$

Berechne y durch Einsetzen von $x = 2$ in Gleichung II.

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ \wedge \\ y = 0,5 \cdot 2 + 2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ \wedge \\ y = 3 \end{cases}$$

$$L = \{(2 | 3)\}$$

Angabe der Lösungsmenge

Aufgabe



a - c

44

Löse folgende Gleichungssysteme mit dem Gleichsetzungsverfahren ($x, y \in \mathbb{R}$).

a)
$$\begin{cases} y = x - 2 \\ \wedge \\ y = -2x + 1 \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} x = 3 - y \\ \wedge \\ x = 4 + 2y \end{cases}$$

c)
$$\begin{cases} 4x = 3y - 7 \\ \wedge \\ 4x = 3y - 2 \end{cases}$$

d)
$$\begin{cases} 0,4x - 5,2y = 1,4 \\ \wedge \\ 2,1x = 2,52 + 3,15y \end{cases}$$



Interaktive Aufgabe

2. Gleichsetzungsverfahren

2.9 Grundbegriffe der Statistik

Spannweite, Modalwert, arithmetisches Mittel, Zentralwert

Merke

Spannweite:	Differenz aus Maximum (größter Wert) und Minimum (kleinster Wert) der Datenreihe
Modalwert:	Wert, der in der Datenreihe am häufigsten vorkommt
Arithmetisches Mittel:	Wird berechnet, indem man die Einzelwerte addiert und das Ergebnis durch die Anzahl der Einzelwerte dividiert
Zentralwert (Median):	Bei ungerader Anzahl von Werten: Wert, der in der Mitte steht, wenn die Daten der Größe nach geordnet werden Bei gerader Anzahl von Werten: Arithmetisches Mittel der beiden Werte, die in der Mitte stehen, wenn die Daten der Größe nach geordnet werden

Beispiel

In einer Umfrage soll ermittelt werden, wie lange Jugendliche täglich ihr Smartphone nutzen. Dazu wurden 12 Jugendliche befragt. Die Antworten wurden dabei auf ganze Stunden gerundet.

Datenreihe:

5 4 1 2 0 2 3 2 5 6 4 2

Minimum: **Min = 0** 0 ist der kleinste Wert.

Maximum: **Max = 6** 6 ist der größte Wert.

Spannweite: **R = Max – Min = 6 – 0 = 6** Die Differenz liefert die Spannweite.

Modalwert: **m = 2** 2 kommt am häufigsten vor (4 Mal).

Arithmetische Mittel:

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{5 + 4 + 1 + 2 + 0 + 2 + 3 + 2 + 5 + 6 + 4 + 2}{12} \\ &= \frac{36}{12} = \mathbf{3} \quad \text{gerundet}\end{aligned}$$

Geordnete Datenreihe:

0 1 2 2 2 **2** **3** 4 4 5 5 6

Zentralwert: **z = $\frac{2+3}{2} = 2,5$** 2 und 3 stehen in der Mitte der geordneten Datenreihe.

Man kann diese Ergebnisse aber nicht auf das Verhalten aller Jugendlichen verallgemeinern, da zu wenige befragt wurden. Man sagt: Die Stichprobe war **nicht repräsentativ**.

Merke

Eine **repräsentative Stichprobe** soll folgende Merkmale erfüllen:

1. Eine Stichprobe muss die Zusammensetzung der **Gesamtheit widerspiegeln**.
2. Die Stichprobe muss **zufällig** ausgewählt sein.
3. Der Stichprobenumfang darf **nicht zu klein** sein.

Aufgaben



147

Es wurden 7 Kinder im Alter von 3 Jahren gewogen. Die Ergebnisse waren:

13 kg 16 kg 9 kg 13 kg 12 kg 11 kg 10 kg

- Gib Maximum, Minimum, Spannweite, Modalwert, Zentralwert (Median) sowie das arithmetische Mittel an.
- Lassen sich diese Erkenntnisse auf alle Kinder im Alter von 3 Jahren übertragen? Entscheide begründet.



148

- Das arithmetische Mittel einer Datenreihe aus 10 Werten beträgt 5,5. Gib ein Beispiel einer solchen Reihe an.
- Der Modalwert einer Datenreihe aus 10 Werten ist 5. Gib ein Beispiel einer solchen Reihe an.
- Die Spannweite einer Datenreihe aus 7 Werten ist 63. Gib ein Beispiel einer solchen Reihe an.
- Der Zentralwert einer Datenreihe aus 9 aufeinanderfolgenden natürlichen Zahlen ist 25. Gib ein Beispiel einer solchen Reihe an.

149

Ein in Deutschland geborener Mann wird heute im Durchschnitt 78,6 Jahre alt. Die deutschen Männer liegen im Ranking der durchschnittlichen Lebenserwartung auf Platz 28. In den folgenden Tabellen sind jeweils 9 Länder mit hoher bzw. niedriger Lebenserwartung aufgeführt.

Tabelle A

Land	Lebenserwartung Männer
Hongkong	82,2 Jahre
Schweiz	81,9 Jahre
Japan	81,4 Jahre
Singapur	81,4 Jahre
Macau	81,3 Jahre
Schweden	81,3 Jahre
Norwegen	81,2 Jahre
Italien	81,1 Jahre
Island	81,0 Jahre

Tabelle B

Land	Lebenserwartung Männer
Kongo (Dem. Rep.)	59,1 Jahre
Mali	58,5 Jahre
Angola	58,4 Jahre
Kamerun	58,0 Jahre
Äquatorialguinea	57,7 Jahre
Elfenbeinküste	56,6 Jahre
Somalia	55,7 Jahre
Nigeria	53,8 Jahre
Tschad	52,8 Jahre

nach: Lebenserwartung für Männer und Frauen, www.laenderdaten.info/lebenserwartung.php

Bestimme zu jeder Tabelle das arithmetische Mittel. Ermittle anschließend die Spannweite der aufgeführten 18 Länder.



150

Ein 100-m-Läufer trainiert und läuft dreimal die 100 m. Dabei erreicht er folgende Zeiten: in Sekunden:

Lauf	1. Lauf	2. Lauf	3. Lauf	4. Lauf
Zeit in s	10,35	10,16	9,84	x

Ermittle, welche Zeit er im 4. Lauf erreichen muss, damit seine Durchschnittszeit 10 s beträgt.



Interaktive Aufgabe

- Schulmeisterschaft
- Konzert

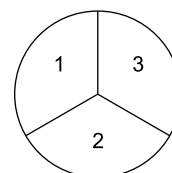
3. Eintrittspreise

Musterprüfung
Bayern – Realschule – Mathematik I

Teil A – ohne Taschenrechner

Aufgabe A 1

A 1.0 Ein Glücksrad besteht aus drei kongruenten Sektoren, die mit den Zahlen von 1 bis 3 beschriftet sind. Es wird dreimal am Glücksrad gedreht.

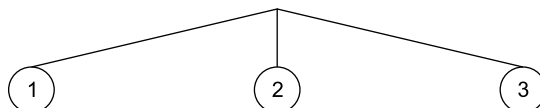


1 Punkt

A 1.1 Geben Sie die Wahrscheinlichkeit dafür an, dass genau dreimal die Zahl 1 gedreht wird.

2 Punkte

A 1.2 Ergänzen Sie das Baumdiagramm mit allen Pfaden, die sich von der Zahl 2 aus ergeben.



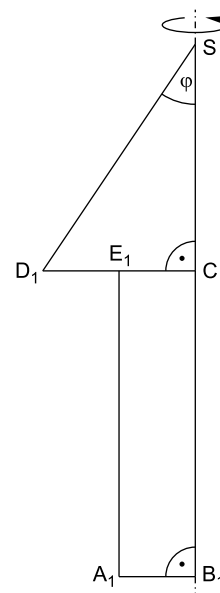
2 Punkte

A 1.3 Man erhält einen Gewinn, wenn man bei den drei Drehungen Zahlen erhält, deren Summenwert genau 8 ist.

Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass man diesen Gewinn erhält.

Aufgabe A 2

A 2.0 Gegeben sind Fünfecke $A_n B_n S D_n E_n$ mit $\overline{A_n E_n} \parallel \overline{B_n S}$. Der Punkt C ist der Fußpunkt der Lote von den Punkten D_n auf die Strecken $\overline{B_n S}$. Die Punkte E_n sind die Mittelpunkte der Strecken $\overline{CD_n}$. Die Winkel $\angle D_n S C$ haben das Maß φ mit $\varphi \in]0^\circ; 90^\circ[$. Es gilt:
 $|\overline{CS}| = 3 \text{ cm}$; $|\overline{CB_n}| = 2 \cdot |\overline{CD_n}|$; $\angle C B_n A_n = 90^\circ$.
 Die Zeichnung zeigt das Fünfeck $A_1 B_1 S D_1 E_1$ für $\varphi = 34^\circ$.



1 Punkt

A 2.1 Zeigen Sie, dass für die Länge der Strecken $\overline{CD_n}$ in Abhängigkeit von φ gilt:
 $|\overline{CD_n}|(\varphi) = 3 \cdot \tan \varphi \text{ cm}$.

3 Punkte

A 2.2 Die Fünfecke $A_n B_n S D_n E_n$ rotieren um die Achse $B_n S$. Berechnen Sie das Volumen V der entstehenden Rotationskörper in Abhängigkeit von φ .



© **STARK Verlag**

www.stark-verlag.de
info@stark-verlag.de

Der Datenbestand der STARK Verlag GmbH
ist urheberrechtlich international geschützt.
Kein Teil dieser Daten darf ohne Zustimmung
des Rechteinhabers in irgendeiner Form
verwertet werden.

STARK