Realsch

Original-Prüf

MEHR ERFAHREN

Sachsen-Anhalt

Mathematik

STARK

Inhalt

Digitale Zusätze
Vorwort

Thematische Übungsaufgaben

Zahlen, Größen und Terme 1
Gleichungen, Funktionen und Wachstumsprozesse 16
Daten und Wahrscheinlichkeiten 33
Geometrie in Raum und Ebene 44

Übungsaufgaben im Stil des hilfsmittelfreien Teils

Aufgabenserie 1 64
Aufgabenserie 2 67
Aufgabenserie 3 70
Aufgabenserie 4 74
Aufgabenserie 5 78

Übungsaufgaben im Stil der Abschlussprüfung ab 2012

I: Pflichtteil 1 81
Pflichtteil 2 86
Wahlpflichtteil 91

II: Pflichtteil 1 94
Pflichtteil 2 98
Wahlpflichtteil 104

III: Pflichtteil 1 109
Pflichtteil 2 115
Wahlpflichtteil 122

Abschlussprüfungsaufgaben

2007: Pflichtaufgaben 2007-1
Lösungen 2007-4
Wahlpflichtaufgaben 2007-9
Lösungen 2007-11

2008: Pflichtaufgaben 2008-1
Lösungen 2008-3
Wahlpflichtaufgaben 2008-9
Lösungen 2008-11

2009: Pflichtaufgaben 2009-1
Lösungen 2009-4
Wahlpflichtaufgaben 2009-8
Lösungen 2009-10

2010: Pflichtaufgaben 2010-1
Lösungen 2010-3
Wahlpflichtaufgaben 2010-8
Lösungen 2010-10

2011: Pflichtaufgaben 2011-1
Lösungen 2011-3
Wahlpflichtaufgaben 2011-6
Lösungen 2011-9

2012: Pflichtteil 1 2012-1
Lösungen 2012-4
Pflichtteil 2 2012-6
Lösungen 2012-8
Wahlpflichtteil 2012-12
Lösungen 2012-15

2013: Pflichtteil 1 2013-1
Lösungen 2013-4
Pflichtteil 2 2013-6
Lösungen 2013-8
Wahlpflichtteil 2013-11
Lösungen 2013-13

Autorin und Autoren:

Übungsaufgaben: Wolfgang Zettl
Abschlussprüfungsaufgaben: Beate Lorenz, Walter Naumann (bis 2010)
Wolfgang Zettl (ab 2011)

Vorwort

Liebe Schülerinnen, liebe Schüler,

das vorliegende Buch hilft Ihnen bei der **langfristigen und zielgerichteten Vorbereitung** auf die schriftliche Abschlussprüfung im Fach Mathematik an Sekundarschulen im Land Sachsen-Anhalt und vermittelt Ihnen einen Eindruck über das Anforderungsniveau der Abschlussprüfung.
Das Buch enthält die Aufgaben der schriftlichen Abschlussprüfungen der Jahrgänge 2007 bis 2013. Die Aufgaben wurden zentral vom Kultusministerium erstellt.

Ab 2012 setzt sich die schriftliche Abschlussprüfung aus **Pflichtteil 1** (Arbeitszeit 20 Minuten), **Pflichtteil 2** und **Wahlpflichtteil** (Einlesezeit 20 Minuten und Arbeitszeit 160 Minuten) zusammen. Die Schüler*innen müssen alle Pflichtaufgaben und eine Wahlpflichtaufgabe bearbeiten, wobei sich jeder Prüfling selbst für eine von drei Wahlpflichtaufgaben entscheidet und diese auf dem Aufgabenblatt ankreuzt.
Zeichengeräte sowie ein Rechtschreibwörterbuch sind als Hilfsmittel zugelassen. Für Pflichtteil 1 – den **hilfsmittelfreien Teil** – sind weder Taschenrechner noch Formelsammlung erlaubt. Für den Pflichtteil 2 sowie für den Wahlpflichtteil sind Formelsammlung und Taschenrechner (nicht programmierbar, nicht grafikfähig, ohne Formelspeicher) zugelassen.

Neben den Abschlussprüfungsaufgaben enthält das Buch eine Sammlung mit abwechslungsreichen **Übungsaufgaben**. Den ersten Teil bilden Aufgaben, die nach den **prüfungsrelevanten Themengebieten** geordnet sind. Mit ihrer Hilfe lassen sich Wissenslücken leicht schließen. Zusätzlich wurden im Stil der **Aufgabenstruktur ab 2012** fünf **hilfsmittelfreie Teile** und drei **komplette Muster-Abschlussprüfungen** erstellt.

Zur Überprüfung der Ergebnisse und als Hilfestellung bei der Bearbeitung wird zu jeder Aufgabe ein **Lösungsweg** vorgestellt. Betrachten Sie den aufgezeigten Lösungsvorschlag als Anregung, als *einen* möglichen Weg.
In den Lösungen finden Sie grau markierte **Hinweise und Tipps**, die Ihnen helfen sollen, den Weg zur Lösung einer Aufgabe zu finden, auch wenn Sie am Anfang nicht wissen, wo Sie ansetzen sollen. Es ist wichtig, dass Sie die Aufgaben **selbstständig lösen**, denn nur durch selbstständiges Arbeiten bereiten Sie sich gut auf die Prüfung vor.

Beim Arbeiten mit der Aufgabensammlung ist zu beachten, dass
- die Abbildungen aus Platzgründen z. T. maßstäblich verkleinert sind,
- die sinnvolle Genauigkeit von Ergebnissen aus dem praktischen Sachverhalt der Aufgabe abzuleiten ist,
- Konstruktionsbeschreibungen vereinfacht angegeben sind.

Der Stark Verlag und die Autoren wünschen Ihnen für die Prüfung viel Erfolg!

Sollten nach Erscheinen dieses Bandes noch wichtige Änderungen in der Abschlussprüfung vom Kultusministerium Sachsen-Anhalt bekannt gegeben werden, finden Sie aktuelle Informationen dazu im Internet unter: **www.stark-verlag.de/mystark**

Wolfgang Zettl

Thematische Übungsaufgaben
Daten und Wahrscheinlichkeiten

1. Berechnen Sie jeweils den Durchschnitt (das arithmetische Mittel) der Zahlenreihe.

   a) Ein Schüler erhielt folgende Mathematik-Noten:
   2; 3; 3; 4; 2; 2; 1; 3; 3; 4

   b) Die Körpergrößen der Spieler einer Fußballmannschaft sind:
   1,74 m; 1,81 m; 1,70 m; 1,88 m; 1,85 m; 1,68 m; 1,74 m; 1,78 m; 1,75 m; 1,80 m; 1,85m

   c) Im Winter wurden morgens folgende Temperaturen protokolliert:
   –7,5 °C; –1,4 °C; 0,4 °C; –2,0 °C; 5,5 °C; 4,9 °C; –0,5 °C; 7,0 °C

2. Bei einer Weitsprung-Leistungskontrolle einer Schulklasse wurden folgende Ergebnisse erreicht:
   3,80 m; 2,98 m; 3,33 m; 3,99 m; 3,51 m; 3,55 m; 3,75 m; 3,11 m; 3,49 m; 3,20 m; 3,65 m; 4,22 m; 3,73 m; 3,66 m

   a) Geben Sie die Spannweite der Weitsprungergebnisse an.

   b) Erstellen Sie eine Klasseneinteilung der Weitsprungergebnisse nach Noten gemäß folgender Tabelle:

Note 1	über 3,99 m
Note 2	3,99 m – 3,70 m
Note 3	3,69 m – 3,40 m
Note 4	3,39 m – 3,10 m
Note 5	3,09 m – 2,80 m
Note 6	unter 2,80 m

   c) Zeichnen Sie ein Säulendiagramm zur Notenverteilung in der Klasse.

3. Das Alter der Mitglieder eines Schachvereins wird wie folgt angegeben:
   5; 6; 13; 41; 64; 70; 72; 55; 52; 18; 30; 28; 19; 61; 15; 16; 79; 44; 56; 31

   a) Berechnen Sie das Durchschnittsalter der Vereinsmitglieder.

   b) Teilen Sie die Mitglieder in die folgenden vier Klassen ein:

   Kinder: 0 – 9 Jahre
   Jugendliche: 10 – 18 Jahre
   Erwachsene: 19 – 65 Jahre
   Senioren: ab 66 Jahre

   c) Erstellen Sie für die prozentualen Anteile (relativen Häufigkeiten) dieser vier Klassen ein Kreisdiagramm.

Lösungen

1. Der Durchschnitt (das arithmetische Mittel) $\overline{x}$ von Zahlenreihen wird berechnet, indem man die Summe der Werte durch die Anzahl der Werte teilt.

a) $\overline{x} = \frac{2+3+3+4+2+2+1+3+3+4}{10} = \frac{27}{10} = 2{,}7$

Der Schüler hat einen Notendurchschnitt von 2,7.

b) $\overline{x} = \frac{(1{,}74+1{,}81+1{,}70+1{,}88+1{,}85+1{,}68+1{,}74+1{,}78+1{,}75+1{,}80+1{,}85)\text{ m}}{11}$

$= \frac{19{,}58\text{ m}}{11} = 1{,}78\text{ m}$

Im Durchschnitt sind die Spieler der Fußballmannschaft 1,78 m groß.

c) $\overline{x} = \frac{(-7{,}5-1{,}4+0{,}4-2{,}0+5{,}5+4{,}9-0{,}5+7{,}0)\text{ °C}}{8} = \frac{6{,}4\text{ °C}}{8} = 0{,}8\text{ °C}$

Durchschnittlich lag die Temperatur morgens bei 0,8 °C.

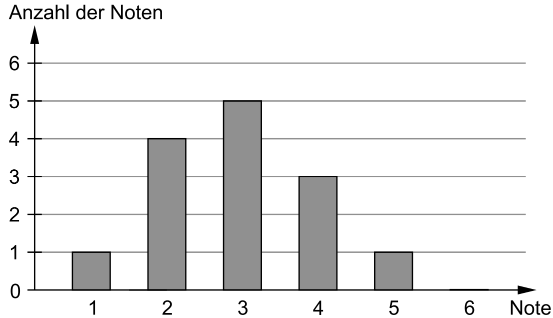
2. a) Die Spannweite ist die Differenz zwischen dem größten und dem kleinsten Wert.

$4{,}22\text{ m} - 2{,}98\text{ m} = 1{,}24\text{ m}$

Die Spannweite der Weitsprungergebnisse liegt bei 1,24 m.

b) Klasseneinteilung der Weitsprungergebnisse nach Noten:

Note 1	über 3,99 m	4,22 m	(1-mal)
Note 2	3,99 m – 3,70 m	3,80 m; 3,99 m; 3,75 m; 3,73 m	(4-mal)
Note 3	3,69 m – 3,40 m	3,51 m; 3,55 m; 3,49 m; 3,65 m; 3,66 m	(5-mal)
Note 4	3,39 m – 3,10 m	3,33 m; 3,11 m; 3,20 m	(3-mal)
Note 5	3,09 m – 2,80 m	2,98 m	(1-mal)
Note 6	unter 2,80 m	–	(0-mal)

c)


3. a) $\overline{x} = \dfrac{5+6+13+41+64+70+72+55+52+18+30+28+19+61+15+16+79+44+56+31}{20}$

$= \dfrac{775}{20} = 38{,}75$

Das Durchschnittsalter der Vereinsmitglieder beträgt knapp 39 Jahre.

b) Einteilung in Altersklassen:

Kinder: 0 – 9 Jahre	Jugendliche: 10 – 18 Jahre	Erwachsene: 19 – 65 Jahre	Senioren: ab 66 Jahre
5 6	13 18 15 16	41 64 55 52 30 28 19 61 44 56 31	70 72 79
(2-mal)	(4-mal)	(11-mal)	(3-mal)

c) Mit der Formel $p = \frac{W}{G} \cdot 100$ oder mit dem Dreisatz kann man zunächst für die Altersklassen die prozentualen Anteile (relativen Häufigkeiten) berechnen. Multipliziert man die Ergebnisse anschließend mit 3,6°, erhält man die Anteile im Kreisdiagramm in Grad.

Gesamtzahl der Mitglieder im Schachverein ($\triangleq$ Grundwert):

$2 + 4 + 11 + 3 = 20$

Kinder:

Berechnung des prozentualen Anteils:

Prozentformel:

$p = \dfrac{W}{G} \cdot 100$

$p = \dfrac{2}{20} \cdot 100$

$p = 10$

$\Rightarrow \quad p\,\% = 10\,\%$

Dreisatz:

$20 \triangleq 100\,\%$

$1 \triangleq 5\,\%$

$2 \triangleq 10\,\%$

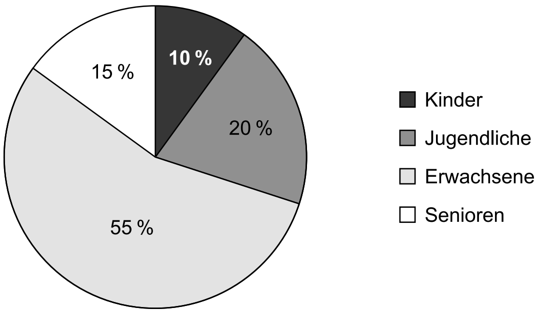
Berechnung des Anteils im Kreisdiagramm:

$10 \cdot 3{,}6° = 36°$

Durch entsprechende Rechnungen für die anderen Altersklassen ergibt sich folgende Tabelle:

Altersklasse	**Anzahl (absolute Häufigkeit)**	**prozentualer Anteil (relative Häufigkeit)**	**Anteil im Kreisdiagramm**
Kinder	2	10 %	36°
Jugendliche	4	20 %	72°
Erwachsene	11	55 %	198°
Senioren	3	15 %	54°

Kreisdiagramm:



4. a) Zuerst werden die Striche in der Liste ausgezählt und damit die absoluten Häufigkeiten (Anzahlen) bestimmt.
Um die relativen Häufigkeiten (prozentualen Anteile) zu ermitteln, benötigt man die Gesamtanzahl der Fahrzeuge, die als Grundwert dient. Die Berechnung erfolgt dann mit der Formel $p = \frac{W}{G} \cdot 100$ oder mit dem Dreisatz.

Gesamtanzahl der Fahrzeuge ($\triangleq$ Grundwert):
$32 + 10 + 15 + 42 + 39 + 12 = 150$

weiße Autos:
Berechnung der relativen Häufigkeit:

Prozentformel:

$$p = \frac{W}{G} \cdot 100$$

$$p = \frac{32}{150} \cdot 100$$

$$p \approx 21{,}3$$

$$\Rightarrow \quad p\,\% \approx 21{,}3\,\%$$

Dreisatz:

$$150 \triangleq 100\,\%$$

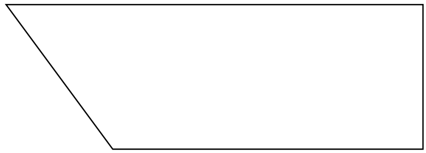
$$1 \triangleq \frac{2}{3}\,\%$$

$$32 \triangleq 21{,}3\,\%$$

Durch entsprechende Rechnungen für die anderen Farben ergibt sich die Tabelle auf der nächsten Seite.

Übungsaufgaben im Stil der Abschlussprüfung ab 2012 – I
Pflichtteil 2

1. a) Ermitteln Sie den Flächeninhalt der nebenstehenden Figur. Erforderliche Maße sind der Zeichnung zu entnehmen.



b) Ein Hotel hat 104 Einzel- und Doppelzimmer mit 180 Betten. Berechnen Sie die Anzahl der Einzel- und Doppelzimmer.

c) Die Rechnung für eine Dienstleistung bestehend aus Anfahrt, Material und Arbeitszeit soll mit einem Tabellenkalkulationsprogramm bearbeitet werden. Dabei soll die Ausweisung der Kosten ohne und mit 19 % Mehrwertsteuer erfolgen. Welche Befehle müssen dazu in die Zellen B7 und B9 der nachfolgenden Tabelle eingetragen werden?

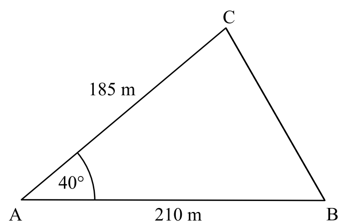
	A	B	C
1	**Kosten**	**Preis**	
2			
3	Anfahrt	10,00	€
4	Material	43,50	€
5	Arbeitsstunden	34,80	€
6			
7	Summe ohne Mwst.		€
8			
9	Summe mit Mwst.		€
10			
11			

2. Ein dreieckiges Flurstück wird als Weidekoppel genutzt. Ein Zaun soll die Koppel einzäunen.

a) Berechnen Sie die Weidefläche (in ha).

b) Wie viel Meter Zaun werden für die Koppel benötigt?

c) Überprüfen Sie ihr Ergebnis aus Aufgabenteil b durch eine maßstäbliche Konstruktion.



3. Gegeben sind zwei Funktionen f und g durch folgende Gleichungen:
   $y = f(x) = x^2 + 4x + 3$
   $y = g(x) = x + 1$

   a) Zeichnen Sie die Graphen der beiden Funktionen in dasselbe Koordinatensystem.

   b) Die Graphen der beiden Funktionen schneiden einander. Geben Sie die Koordinaten der beiden Schnittpunkte an.

   c) Berechnen Sie die Nullstellen der Funktion f(x).

Lösungen

1. a) Bei der abgebildeten Figur handelt es sich um ein Trapez. Um den Flächeninhalt eines Trapezes bestimmen zu können, benötigt man die Längen der beiden parallelen Seiten a und c sowie die Länge der zugehörigen Höhe h.

$a = 4{,}1\text{ cm};\ h = 1{,}9\text{ cm};\ c = 5{,}5\text{ cm}$

$$A = \frac{1}{2}(a + c) \cdot h$$

$$A = \frac{1}{2}(4{,}1\text{ cm} + 5{,}5\text{ cm}) \cdot 1{,}9\text{ cm}$$

$$A = 9{,}12\text{ cm}^2$$

b) Diese Aufgabe kann man durch ein Gleichungssystem lösen.

Gleichungssystem:
x = Anzahl Einzelzimmer
y = Anzahl Doppelzimmer

$$\begin{array}{ll} \text{I} & x + y = 104 \\ \text{II} & 1x + 2y = 180 \end{array}$$

Lösen des Gleichungssystems durch Einsetzen.

Umstellen von I nach x:

$$\begin{array}{lll} \text{I} & x + y = 104 & \mid -y \\ \text{II} & 1x + 2y = 180 & \\ \hline \text{I'} & x = 104 - y & \\ \text{II} & 1x + 2y = 180 & \end{array}$$

Einsetzen von I' in II:

$$\begin{array}{rll} (104 - y) + 2y &= 180 & \\ 104 + y &= 180 & \mid -104 \\ \underline{y} &\underline{= 76} & \end{array}$$

Einsetzen von y = 76 in I:

$$\begin{array}{rll} x + 76 &= 104 & \mid -76 \\ \underline{x} &\underline{= 28} & \end{array}$$

Das Hotel hat 28 Einzel- und 76 Doppelzimmer.

Alternativ kann man diese Aufgabe auch durch Probieren lösen.

Anzahl EZ	Anzahl Betten EZ	Anzahl DZ	Anzahl Betten DZ	Summe Zimmer	Summe Anz. Betten	Aussage
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
24	24	80	160	104	184	Falsch
25	25	79	158	104	183	Falsch
26	26	78	156	104	182	Falsch
27	27	77	154	104	181	Falsch
28	28	**76**	152	104	180	Richtig

c) Formel Zelle B7 $= \text{Summe}(B3 + B4 + B5)$ oder
$= \text{Summe}(B3 : B5)$

Formel Zelle B9 $= B7 * 119 / 100$ oder
$= B7 + B7 * 19 / 100$

2. a) Berechnung der Weidefläche (in ha) mit dem Flächensatz.

$$A = \frac{1}{2} \cdot b \cdot c \cdot \sin\alpha$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot 185 \text{ m} \cdot 210 \text{ m} \cdot \sin 40°$$

$$A \approx 12\,486 \text{ m}^2 \approx 12\,500 \text{ m}^2 = 1{,}25 \text{ ha}$$

Die Weidefläche beträgt rund 1,25 ha.

b) Gesucht ist der Umfang des Dreiecks ABC. Dieser berechnet sich als die Summe der drei Seitenlängen a, b und c.

Berechnung der dritten Seite mit dem Kosinussatz.

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos\alpha$$

$$a^2 = (185 \text{ m})^2 + (210 \text{ m})^2 - 2 \cdot 185 \text{ m} \cdot 210 \text{ m} \cdot \cos 40°$$

$$a^2 = 18\,803{,}3 \text{ m}^2 \qquad |\sqrt{}$$

$$a = 137 \text{ m}$$

Berechnung der Summe der drei Seiten

$$a + b + c = 137 \text{ m} + 185 \text{ m} + 210 \text{ m} = 532 \text{ m}$$

Für die Koppel werden 532 m Zaun benötigt.

c) Da die Längen zweier Seiten sowie die Größe des eingeschlossenen Winkels gegeben sind, kann man das Dreieck ABC nach SWS konstruieren. Zur Konstruktion sind die Längen der Bildstrecken [A'B'] und [A'C'] zu bestimmen. Hierzu muss zunächst noch ein geeigneter Maßstab gewählt werden.
Der Maßstab (M) ist festgelegt als das Verhältnis von Bildstrecke zu Originalstrecke.

Man wählt z. B. den Maßstab 1 : 1 000. Für [A'B'] gilt dann:

$$\frac{1}{1\,000} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{A'B'}}{210 \text{ m}}$$

$$\overline{A'B'} = \frac{1 \cdot 210 \text{ m}}{1\,000} = 0{,}21 \text{ m} = 21 \text{ cm}$$

Für [A'C'] folgt:

$$\overline{A'C'} = \frac{1 \cdot 185 \text{ m}}{1\,000} = 0{,}185 \text{ m} = 18{,}5 \text{ cm}$$

Konstruktionsschritte:

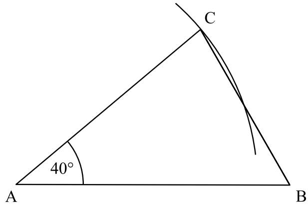
1. Schritt: Zeichnen der Strecke [A'B'] mit der Länge 21 cm.

2. Schritt: Im Punkt A' den Winkel $\sphericalangle BAC = 40°$ abtragen.

3. Schritt: Um Punkt A' einen Kreisbogen mit Radius $\overline{A'C'} = 18{,}5 \text{ cm}$ zeichnen.

Der Schnittpunkt des Kreisbogens mit dem Schenkel des Winkels ergibt den Eckpunkt C' des Dreiecks A'B'C'.

Konstruktion:



In der Zeichnung misst man nun die Länge der Strecke [B'C'] nach und berechnet die Länge der Originalstrecke [BC] mithilfe der erhaltenen Länge:

$$\frac{1}{1\,000} = \frac{\overline{B'C'}}{\overline{BC}} = \frac{13{,}7 \text{ cm}}{\overline{BC}}$$

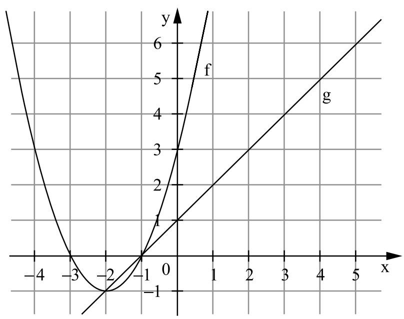
$$\overline{BC} = 13{,}7 \text{ cm} \cdot 1\,000 = 13\,700 \text{ cm} = 137 \text{ m}$$

Durch Bilden der Summe der Längen der drei Originalstrecken kann man das Ergebnis aus Aufgabenteil b überprüfen:

$$\overline{AB} + \overline{AC} + \overline{BC} = 210 \text{ m} + 185 \text{ m} + 137 \text{ m} = 523 \text{ m}$$

Das Ergebnis stimmt mit dem aus Aufgabenteil b überein.

3. a)



b) Man liest die gesuchten Koordinaten in der Zeichnung aus Aufgabenteil a ab.
Die Koordinaten der beiden Schnittpunkte lauten A(–2 | –1) und B(–1 | 0).

c) Die Nullstellen der Funktion f(x) erhält man rechnerisch, indem man f(x) gleich null setzt und die daraus entstehende quadratische Gleichung $x^2 + 4x + 3 = 0$ löst.

$$x^2 + 4x + 3 = 0$$

$$x_{1;\,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$$

$$x_{1;\,2} = -\frac{4}{2} \pm \sqrt{\frac{4^2}{4} - 3}$$

$$x_{1;\,2} = -2 \pm \sqrt{1}$$

$$x_1 = -1; \quad x_2 = -3$$

Die Nullstellen der Funktion f(x) lauten –3 und –1.

Übungsaufgaben im Stil der Abschlussprüfung ab 2012 – I
Wahlpflichtteil

1. Ein kleiner Imbiss hat genau zwei Speisen (X und Y) und drei verschiedene Getränke (a, b und c) im Angebot.
   Es wird angenommen, dass alle Kunden genau eine Speise und ein Getränk zu sich nehmen. Zählungen haben ergeben, dass sich 65 % der Kunden für Speise X und jeweils 30 % für Getränk b bzw. c entscheiden.

   a) Zeichnen Sie ein Baumdiagramm zu diesem Sachverhalt und beschriften Sie alle Pfade mit den entsprechenden Wahrscheinlichkeiten.

   b) Geben Sie an, wie viele Kombinationsmöglichkeiten ein Kunde beim Zusammenstellen von je einer Speise und einem Getränk hat.

   c) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass ein Kunde Speise Y und Getränk b wählt.

   d) Überprüfen Sie, ob die Kombination X-c wahrscheinlicher ist als die Kombination Y-a.

2. Ein Kirchturmdach hat die Form einer quadratischen Pyramide. Die Seitenlänge beträgt 9,0 m.

   a) Berechnen Sie die Höhe des Daches, wenn das Volumen 135,0 m^3 beträgt.

   b) Zeichnen Sie die Pyramide in einem geeigneten Maßstab im Grund- und Aufriss.

   c) Das Dach soll neu gedeckt werden.
   Berechnen Sie den Oberflächeninhalt der Dachfläche.

3. Im März 2011 wurde in Sachsen-Anhalt ein neuer Landtag gewählt (Ergebnisse siehe Tabelle).

   a) Zeichnen Sie ein Kreisdiagramm zu diesem Sachverhalt.

   b) Es gingen 1 017 502 Bürger zur Wahl, damit betrug die Wahlbeteiligung 51,18 %. Berechnen Sie die ungefähre Anzahl aller Wahlberechtigen.

   c) Wie viele Bürger haben die Regierungskoalition von CDU und SPD gewählt?

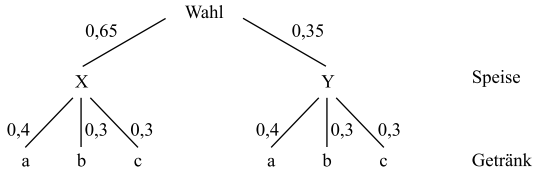
   d) 24 000 aller abgegebenen Stimmen waren ungültig. Wie viel Prozent entspricht dies?

Partei	Stimmen in %
CDU	32,5
Linke	23,7
SPD	21,5
Grüne	7,1
FDP	3,8
Andere	11,4

Quelle: www.statistik.sachsen-anhalt.de/wahlen

Lösungen

1. a) Das Baumdiagramm bezieht sich auf die Wahl von Speisen und Getränken.



b) Es gibt genau 6 Kombinationsmöglichkeiten beim Zusammenstellen von je einer Speise und einem Getränk.

c) Man benötigt die erste Pfadregel. Lösung ist der Pfad Y-b.

$p = 0{,}35 \cdot 0{,}3 = 0{,}105 \mathrel{\hat{=}} 10{,}5\ \%$

Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Kunde Speise Y und Getränk b wählt, beträgt 10,5 %.

d) Man benötigt die erste Pfadregel.

$p_{X-c} = 0{,}65 \cdot 0{,}3 = 0{,}195 \mathrel{\hat{=}} 19{,}5\ \%$

$p_{Y-a} = 0{,}35 \cdot 0{,}4 = 0{,}140 \mathrel{\hat{=}} 14{,}0\ \%$

Es ist wahrscheinlicher, dass ein Kunde Speise X und Getränk c wählt.

2. a) Die Höhe h des Daches kann man berechnen, nachdem man die Volumenformel für die Pyramide nach h umgestellt hat.

$$V = \frac{1}{3} a^2 \cdot h \qquad \vert \cdot 3 \ : a^2$$

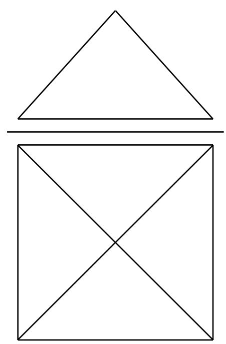
$$\frac{3 \cdot V}{a^2} = h$$

$$h = \frac{3 \cdot 135\ \text{m}^2}{(9\ \text{m})^2}$$

$$h = 5\ \text{m}$$

Die Höhe des Daches beträgt 5 m.

b) Grund- und Aufriss, Maßstab 1 : 100



c) Für die Berechnung des Oberflächeninhalts der Dachfläche benötigt man die Höhe h_a der Seitenflächendreiecke. Diese erhält man mit dem Satz des Pythagoras.

$$h_a^2 = \left(\frac{a}{2}\right)^2 + h^2$$

$$h_a^2 = \left(\frac{9\text{ m}}{2}\right)^2 + (5\text{ m})^2$$

$$h_a^2 = 45{,}25\text{ m}^2 \qquad \left|\sqrt{}\right.$$

$$h_a = 6{,}7\text{ m}$$

Die Dachfläche besteht aus den vier (gleichgroßen) Seitenflächendreiecken.

$$A = 4 \cdot \left(\frac{1}{2} a \cdot h_a\right)$$

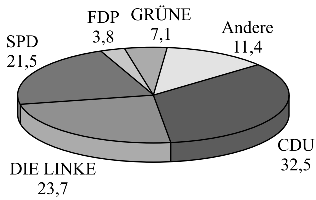
$$A = 4 \cdot \frac{9\text{ m} \cdot 6{,}7\text{ m}}{2}$$

$$A = 120{,}6\text{ m}^2$$

Die Dachfläche beträgt 120,6 m².

3. a) Um die Winkelgröße zu erhalten, muss man die relative Häufigkeit mit 3,6° multiplizieren. So erhält man z. B. für die Partei DIE LINKE: $23{,}7 \cdot 3{,}6° = 85{,}3°$.

Kreisdiagramm



b) Berechnung der Anzahl der Wahlberechtigten mit dem Dreisatz.

$$51{,}18\ \% \mathrel{\hat{=}} 1\,017\,502 \text{ Wahlberechtigte}$$
$$1\ \% \mathrel{\hat{=}} 19\,881 \text{ Wahlberechtigte}$$
$$100\ \% \mathrel{\hat{=}} 1\,988\,100 \text{ Wahlberechtigte}$$

Die ungefähre Anzahl aller Wahlberechtigten betrug 1 988 100.

c) Berechnung der Anzahl der Wähler der Regierungskoalition mit dem Dreisatz. Insgesamt haben $32{,}5\ \% + 21{,}5\ \% = 54{,}0\ \%$ der Wähler die Regierungskoalition gewählt.

$$100\ \% = 1\,017\,502 \text{ Wähler}$$
$$1\ \% = 10\,175{,}02 \text{ Wähler}$$
$$54\ \% = 549\,451 \text{ Wähler}$$

Mehr als 549 000 Bürger haben die Regierungskoalition gewählt.

d) Berechnung der ungültigen Stimmen mit dem Dreisatz.

$$1\,017\,502 \text{ Stimmen} = 100\ \%$$
$$1 \text{ Stimme} = 0{,}0001\ \%$$
$$24\,000 \text{ Stimmen} = 2{,}4\ \%$$

Ungefähr 2,4 % aller abgegebenen Stimmen waren ungültig.

Realschulabschluss Sachsen-Anhalt 2013
Prüfungsaufgaben Mathematik – Pflichtteil 1

1. Berechnen Sie.

   a) $0{,}75+\frac{1}{4}$

   b) $2{,}4:10$

   c) $5\text{ cm}\cdot 0{,}35\text{ cm}\cdot 2\text{ cm}$

   d) $2\text{ kg}+60\text{ g}$

2. Wie viel Prozent sind 6 kg von 24 kg?

3. Vom Dreieck ABC sind folgende Innenwinkel bekannt:
   $\alpha=24°$ und $\beta=36°$.
   Kreuzen Sie alle für dieses Dreieck zutreffenden Angaben an.
   Das Dreieck ABC ist …

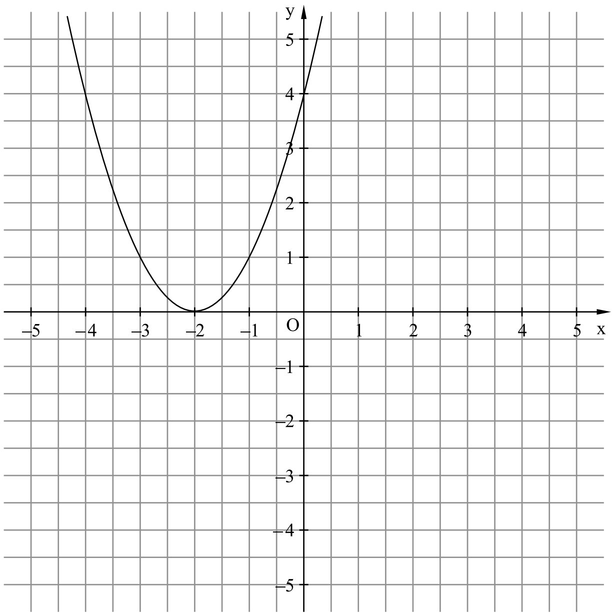
   a) ☐ spitzwinklig. ☐ rechtwinklig. ☐ stumpfwinklig.

   b) ☐ unregelmäßig. ☐ gleichschenklig. ☐ gleichseitig.

4. Geben Sie eine Formel zur Berechnung des Oberflächeninhalts eines Würfels mit der Kantenlänge a an.

____

5. Die Darstellung zeigt den Graphen einer quadratischen Funktion mit der Gleichung $y = f(x) = (x + 2)^2$.



a) Spiegeln Sie den Graphen dieser Funktion an der y-Achse.

b) Geben Sie die Koordinaten des Scheitelpunktes des gespiegelten Graphen an.
S(____; ____)

6. In einer Urne befinden sich insgesamt 12 Kugeln. Es sind nur rote und blaue Kugeln in der Urne. Die Anzahl der blauen Kugeln ist dabei dreimal so groß wie die Anzahl der roten Kugeln.

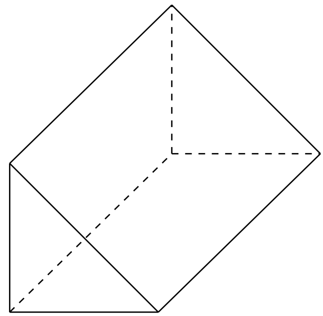
a) Wie viele rote Kugeln sind in der Urne?

____

b) Geben Sie die Wahrscheinlichkeit an, dass beim einmaligen Ziehen eine rote Kugel gezogen wird.

____

7. Färben Sie eine Grundfläche des abgebildeten Prismas ein.



8. Stellen Sie die Formel $\rho = \frac{m}{V}$ nach m um.

9. Kreuzen Sie an, welche Beschreibung zum Term $2a - \frac{1}{2}b$ passt.

- ☐ Die Differenz aus der Hälfte von a und dem Doppelten von b.
- ☐ Die Differenz aus der Hälfte von b und dem Doppelten von a.
- ☐ Die Differenz aus dem Doppelten von a und der Hälfte von b.
- ☐ Die Differenz aus dem Doppelten von b und der Hälfte von a.

10. Mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms soll eine Wertetabelle für die Funktion mit der Gleichung $y = 2x - 4$ erstellt werden.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1		Wertetabelle											
2	x	–5	–4	–3	–2	–1	0	1	2	3	4	5	
3	y												
4													

Geben Sie eine Formel für Zelle B3 an.

Hinweis: Die Formel muss einen Zellbezug enthalten.

____

Für Pflichtteil 1 erreichbare BE: 8

Lösungen

1. a) $0,75+\frac{1}{4}=0,75+0,25=1$

   b) $2,4:10=0,24$

   c) Rechne vorteilhaft mithilfe des Kommutativ- und Assoziativgesetzes.
   $5\text{ cm}\cdot 0,35\text{ cm}\cdot 2\text{ cm}=(5\text{ cm}\cdot 2\text{ cm})\cdot 0,35\text{ cm}=10\text{ cm}^2\cdot 0,35\text{ cm}=3,5\text{ cm}^3$

   d) Wandle zunächst in eine gemeinsame Einheit um.
   Beachte 1 kg sind 1 000 g.
   $2\text{ kg}+60\text{ g}=2\,000\text{ g}+60\text{ g}=2\,060\text{ g}=2,060\text{ kg}$

2. $\frac{6\text{ kg}}{24\text{ kg}}=\frac{1}{4}$

   6 kg von 24 kg entsprechen einem Viertel, also 25 %.

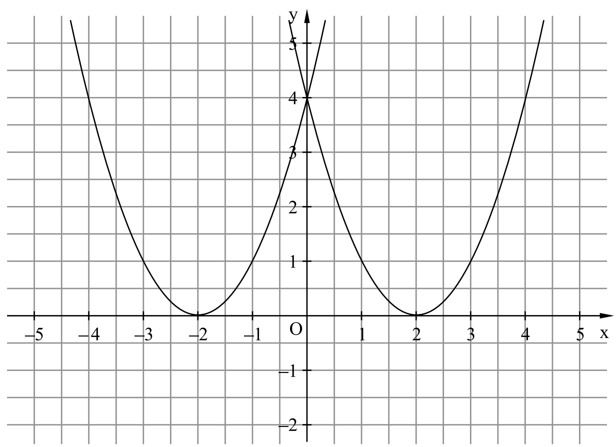
3. $\gamma=180°-24°-36°=120°$
   spitzwinkliges Dreieck: Alle Winkel sind kleiner als 90°.
   rechtwinkliges Dreieck: Ein Winkel beträgt 90°.
   stumpfwinkliges Dreieck: Ein Winkel ist stumpf, d. h. zwischen 90° und 180°.
   unregelmäßiges Dreieck: Alle Winkel sind unterschiedlich groß.
   gleichschenkliges Dreieck: Die Basiswinkel sind gleich groß.
   gleichseitiges Dreieck: Alle Winkel sind gleich groß und betragen 60°.

   a) ☐ spitzwinklig ☐ rechtwinklig ☒ stumpfwinklig

   b) ☒ unregelmäßig ☐ gleichschenklig ☐ gleichseitig

4. Den Würfel begrenzen 6 gleiche Quadrate mit einem Flächeninhalt von a^2.
   $A=6\cdot a^2$

5. a)



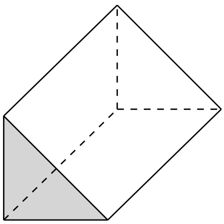
b) Der Scheitelpunkt lässt sich am gespiegelten Graphen ablesen.
S(2; 0)

6. a) Diese Aufgabe kann man durch Probieren lösen.
In der Urne sind 3 rote Kugeln.

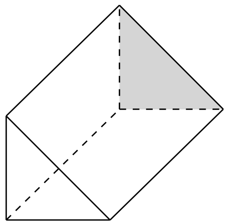
b) Die Wahrscheinlichkeit, eine rote Kugel zu ziehen, wird berechnet, indem die Anzahl aller günstigen Versuche durch die Anzahl aller Kugeln dividiert wird.

$$p = \frac{3}{12}$$

7. Eines der Dreiecke ist die Grundfläche.



oder



8. Man muss mit V multiplizieren, damit m allein auf einer Seite steht.

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \Big| \cdot V$$

$$\rho \cdot V = m$$

$$m = \rho \cdot V$$

9. In Worten formuliert ist 2a das Doppelte von a und $\frac{1}{2}b$ die Hälfte von b.
Da die Differenz aus 2a und $\frac{1}{2}b$ gebildet wird, passt zu dem Term nur die dritte Beschreibung.

☒ Die Differenz aus dem Doppelten von a und der Hälfte von b.

10. Eine Formel für die Zelle B3 lautet:
$=2 * B2 - 4$