

2022 Training

Abschlussprüfung

**MEHR
ERFAHREN**

Realschule Niedersachsen

Mathematik

- + *Neu bearbeitetes Basiswissen mit Übungen*
- + *Formelsammlung*
- + *Lernvideos*
- + *Aktuelle Original-Prüfungen*

Original-Prüfungsaufgaben

2021 zum Download



STARK








Inhalt



Vorwort
Hinweise zur Prüfung

Hinweise und Tipps I

1	Wie man für die Prüfung lernen kann	I
2	Das Lösen einer mathematischen Aufgabe	III
3	Formelsammlung	IX
4	Lernplaner (Checkliste)	XIII

Training Grundwissen 1

1	Wiederholung Grundlagen	3
1.1	Grundbegriffe und Rechenregeln	3
1.2	Bruchrechnen	6
1.3	Potenzen und Wurzeln	11
1.4	Terme und Gleichungen	13
1.5	Größen und Einheiten	16
1.6	Zuordnungen 	19
1.7	Prozent- und Zinsrechnung	22
1.8	Winkel 	25
2	Lineare Funktionen – Lineare Gleichungssysteme	27
2.1	Die lineare Funktion 	27
2.2	Lineare Gleichungssysteme	30
3	Quadratische Funktionen und Gleichungen	34
3.1	Quadratische Funktionen 	34
3.2	Quadratische Gleichungen 	45
4	Lineares und exponentielles Wachstum	48
4.1	Vergleich lineares und exponentielles Wachstum	48
4.2	Zinseszins [⊕]	50
4.3	Exponentielles Wachstum/Exponentielle Abnahme	52
4.4	Exponentialfunktionen 	55
5	Ähnlichkeit[⊕]	58
5.1	Vergrößern und Verkleinern von Figuren – Ähnliche Figuren	58
5.2	Strahlensätze 	61

6	Der Satz des Pythagoras	64
7	Trigonometrie	69
7.1	Trigonometrische Beziehungen im rechtwinkligen Dreieck	69
7.2	Sinus- und Kosinussatz im allgemeinen Dreieck \oplus	73
8	Flächen- und Umfangsberechnung	74
8.1	Zusammengesetzte Figuren	75
8.2	Berechnungen am Kreis	77
9	Körper	81
9.1	Körper zeichnerisch darstellen: Schrägbilder und Netze	81
9.2	Prismen	85
9.3	Zylinder	87
9.4	Spitzkörper	89
9.5	Kugel	92
9.6	Zusammengesetzte Körper und Hohlkörper	93
9.7	Modellieren mit Körpern	95
10	Daten und Zufall	97
10.1	Statistische Grundbegriffe	97
10.2	Grafische Darstellungen und Diagramme 	99
10.3	Wahrscheinlichkeitsrechnung (einstufige Zufallsexperimente)	102
10.4	Mehrstufige Zufallsexperimente 	104
10.5	Kombinatorik	107
Aufgabe im Stil der Abschlussprüfung		109
Hauptteil I		111
Hauptteil II mit Wahlaufgaben		115
Abschlussprüfung		121
Abschlussprüfung 2020		2020-1
Hauptteil I		2020-1
Hauptteil II mit Wahlaufgaben		2020-5
Abschlussprüfung 2021		www.stark-verlag.de/mystark
Hauptteil I und Hauptteil II mit Wahlaufgaben		
<p>Das Corona-Virus hat auch im vergangenen Schuljahr die Prüfungsabläufe beeinflusst. Um dir die Prüfung 2021 schnellstmöglich zur Verfügung stellen zu können, bringen wir sie in digitaler Form heraus. Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2021 zur Veröffentlichung freigegeben sind, kannst du sie als PDF auf der Plattform MyStark herunterladen.</p>		

Autor des Trainingsteils: Michael Heinrichs

Lösungen der Abschlussprüfungen: Jan-Hinnerk Ahlers

Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

mit dem vorliegenden Buch kannst du dich langfristig und nachhaltig auf die zentrale Prüfung zum Realschulabschluss in Mathematik vorbereiten. Das Buch ist so konzipiert, dass es bereits zu Beginn der 9. Klasse zur Vorbereitung auf Klassenarbeiten und zur langfristigen Vorbereitung auf die Abschlussprüfung verwendet werden kann.

Gerade bei einer zentral gestellten Prüfung ist das Grundlagenwissen besonders wichtig. Denn in der Prüfung geht es nicht um irgendwelche Spezialkenntnisse, die du vielleicht gut beherrschst, sondern die Aufgaben werden auf einem möglichst breiten Grundlagenwissen aufbauen. Es geht vor der Prüfung also um eine Gesamtwiederholung.

- Daher beginnen wir in diesem Buch mit einem ausführlichen **Trainingsteil**. Im ersten Kapitel werden die wichtigsten Themen der 5. bis 9. Klasse so kurz wie möglich wiederholt, die Kapitel 2 bis 10 behandeln intensiv sämtliche prüfungsrelevanten Bereiche der 9. und 10. Klasse. In allen zehn Kapiteln findest du über 260 Aufgaben, anhand derer du überprüfen kannst, ob du den Stoff sicher beherrschst.

Themen und Aufgaben, die wegen der coronabedingten Priorisierung des Kerncurriculums momentan **nicht prüfungsrelevant** sind, sind mit ⊕ gekennzeichnet. Du kannst sie für die Vorbereitung auf die Abschlussprüfung also **überspringen**.

Vor dem Trainingsteil findest du einen übersichtlichen **Lernplaner** (eine **Checkliste**). Damit behältst du den Überblick über den Prüfungsstoff, deine Fortschritte und deine Zeitplanung.

- Wenn die einzelnen Themen „sitzen“, du die Aufgaben also gut lösen kannst, geht es weiter mit der **Aufgabe im Stil der Abschlussprüfung**. Deren Aufgaben sind nicht mehr nach Themengebieten unterteilt, sondern – wie in der Prüfung – aus den verschiedensten Bereichen zusammengestellt. Es kommt also darauf an zu erkennen, *wie* die Aufgabe gelöst werden könnte und welchem Themengebiet sie zuzuordnen ist. Der Rest sollte mit deinem Vorwissen aus dem Trainingsteil ganz einfach gehen. Wenn du merkst, dass du immer wieder über dasselbe Problem stolperst, solltest du das entsprechende Trainingskapitel wiederholen.

- Jetzt kannst du dich an die **Original-Abschlussprüfungen 2020 und 2021** wagen. Schaffst du es, diese in der vorgegebenen Zeitspanne und nur mit den zulässigen Hilfsmitteln zu bearbeiten, bist du optimal vorbereitet. Eine umfangreiche **Sammlung der Prüfungsaufgaben 2015 bis 2021** enthält übrigens das Buch „Realschule Mathematik Niedersachsen 2022“ (Bestell-Nr. 315001). Es ist insbesondere für die **Vorbereitungsphase unmittelbar vor der Abschlussprüfung** gedacht und hilft dir dabei, noch mehr Sicherheit im Umgang mit Prüfungsaufgaben zu gewinnen.

Zu allen Aufgaben gibt es in einem separaten Buch (Bestell-Nr. 31500L) **ausführliche Lösungen**, die von unseren Autoren ausgearbeitet wurden und in denen jeder Rechenschritt genau erklärt ist.

Beachte: Du solltest immer versuchen, die Lösung selbst zu finden, und erst dann mit dem Lösungsbuch vergleichen. Nur wenn man sich selbst anstrengt, bleibt der Stoff auch im Gedächtnis und man lernt dazu.

Die Autoren und der Stark Verlag wünschen dir für die Prüfung viel Erfolg!

Hinweise und Tipps

1 Wie man für die Prüfung lernen kann

Mit Tricks und Kniffen mag man vielleicht einmal einen Test oder gar eine Klassenarbeit hinbekommen, bei Abschlussprüfungen dürfte dieses „Verfahren“ aber wohl versagen. Gut: Ganz ohne Arbeit wird die Vorbereitung auf die Prüfung wohl keinem gelingen. Beherzt man aber einige Grundregeln, dann fällt das Lernen leichter und es stellen sich rasch Erfolge ein – und Erfolg bringt meistens auch Spaß bei der Sache.

Vorbereitung auf die Abschlussprüfung

Wichtig ist die innere Einstellung: Betrachte die Mathematik nicht als deine Gegnerin. Wer sich selbst etwas zutraut und mit gesundem Selbstvertrauen an eine Sache herangeht, wer sich positiv einer Aufgabe nähert, wer bereit ist zu lernen und sich anzustrengen, lernt leichter und erfolgreicher.

Wer immer an sich selbst zweifelt, lernt verunsichert, tut sich schwer und hat meistens weniger Erfolg.

Allerdings: Ein Überschätzen der Fähigkeiten – typische Aussage: „Alles kein Problem“ – und die späte Erkenntnis, dass doch nicht alles sitzt, führen zu dem Ergebnis, dass die Prüfungsvorbereitung zu spät beginnt.

Ein realistischer Blick auf das, was zu leisten ist, sowie langfristiges, systematisches Lernen und Arbeiten, gepaart mit einer positiven inneren Einstellung – „Ich werde das schaffen“ – führen am sichersten zum Erfolg.

Regeln zur Vorbereitung auf die Abschlussprüfung

- ▶ Rechtzeitig mit den Prüfungsvorbereitungen beginnen (ca. zwölf Wochen vor dem Prüfungstermin)
 - Sichtung der Themengebiete
 - Persönliche Schwierigkeiten mit bestimmten Themengebieten selbstkritisch erkennen
 - Persönliches Zeitraster entwickeln – wann lerne ich was?

Strategien beim Lösen von Aufgaben – Vorbereitung auf die Prüfung

- ▶ Lerne nach dem „ICH-DU-WIR“-Prinzip
 - ICH: Beim Lösen von Aufgaben musst du dich immer zuerst selbst auf den Weg machen. Es gehört zu einer sicheren Prüfungsvorbereitung, Aufgaben und Problemstellungen alleine zu lösen. Versuche also immer, zuerst selbst ohne Hilfen das Problem bzw. die Aufgabe zu lösen, das stärkt mit der Zeit dein Selbstvertrauen. Hilfen – in diesem Buch sind es die Lösungen und die Lösungswege – sind sparsam einzusetzen. Also: Nur dann in der Lösung nachschauen, wenn du nicht mehr weiterkommst.

2 Lineare Funktionen – Lineare Gleichungssysteme

2.1 Die lineare Funktion

Merke



Lineare Funktionen

- Eine **Funktion** ist eine **Zuordnung**, bei der jedem x-Wert **genau ein** y-Wert zugeordnet wird.
- **Lineare Funktionen** sind besondere Zuordnungen, deren **Funktionsgraph** eine **Gerade** ist.
- Eine lineare Funktion lässt sich durch folgende **Funktionsgleichung** darstellen:

$$y = mx + b$$

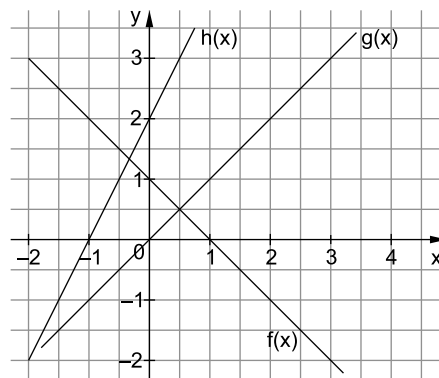
m **Steigung der Geraden**
(Bestimmung über Steigungsdreieck)

b **y-Achsenabschnitt**
(Schnittstelle des Graphen mit der y-Achse)

- Für die Steigung m gilt:
 $m > 0 \Rightarrow$ Die Gerade **steigt** von links nach rechts.
 $m = 0 \Rightarrow$ Die Gerade ist eine **Parallele zur x-Achse**.
 $m < 0 \Rightarrow$ Die Gerade **fällt** von links nach rechts.
- Lineare Funktionen, die die **gleiche Steigung** (den gleichen Wert für m) haben, verlaufen **parallel** zueinander.

Beispiele

1. Ordne den abgebildeten Graphen jeweils die richtige Funktionsgleichung zu.



- I $y = 2x + 2$
- II $y = x$
- III $y = -x + 1$

Lösung:

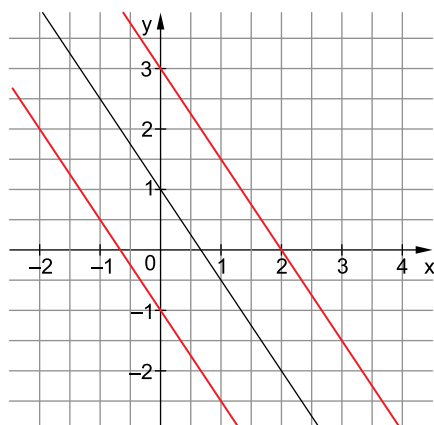
$f(x) = -x + 1$ III

$g(x) = x$ II

$h(x) = 2x + 2$ I

Der Graph fällt. $\Rightarrow m < 0$
 Schnittpunkt mit der y-Achse bei 1. $\Rightarrow b = 1$
 Der Graph steigt. $\Rightarrow m > 0$
 Die Gerade verläuft durch den Ursprung. $\Rightarrow b = 0$
 Der Graph steigt. $\Rightarrow m > 0$
 Schnittpunkt mit der y-Achse bei 2. $\Rightarrow b = 2$

2. Zeichne zwei Funktionen, die parallel zu $y = -1,5x + 1$ verlaufen.



Hinweis: Die eingezeichneten roten Geraden haben die Funktionsgleichungen $y = -1,5x - 1$ und $y = -1,5x + 3$. Es sind noch unendlich viele weitere Lösungen möglich.

3. Ein Taxi-Unternehmen in Hannover verlangt eine Grundgebühr von 2,00 €. Für jeden gefahrenen Kilometer werden 1,50 € berechnet.

Gib die Funktionsgleichung für den Preis einer Taxifahrt in Abhängigkeit von den gefahrenen Kilometern an und zeichne den Funktionsgraphen in ein Koordinatensystem.

Lösung:

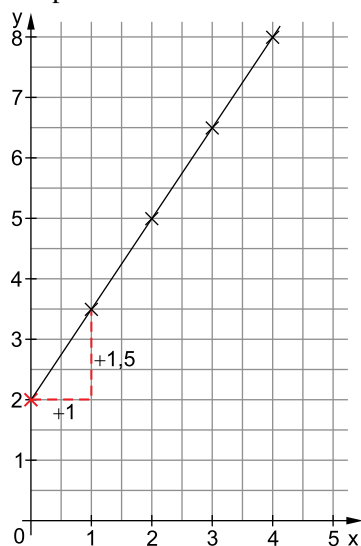
Funktionsgleichung:

$$y = 1,5x + 2$$

Wertetabelle:

x	0	1	2	3	4
y	2	3,5	5	6,5	8

Graph:



pro Kilometer 1,50 € $\Rightarrow m = 1,5$
Grundgebühr 2,00 € $\Rightarrow b = 2$

Eine Wertetabelle hilft dir beim Zeichnen des Graphen. Setze in die Funktionsgleichung für x verschiedene Werte ein und berechne $f(x) = y$.

Zeichne die Wertepaare in ein Koordinatensystem.

Du kannst den Verlauf des Graphen auch mithilfe des y-Achsenabschnitts $b = 2$ und der Steigung $m = 1,5$ ermitteln. Zeichne dazu ein **Steigungsdreieck** ein.

Steigung 1,5 bedeutet: Gehe eine Längeneinheit nach rechts und 1,5 Längeneinheiten nach oben.

Zeichne in diesem Beispiel die Gerade nicht links über die y-Achse hinaus, denn die Anzahl der gefahrenen Kilometer kann nicht negativ werden.

Aufgaben

87

Zeichne die Graphen der folgenden Funktionen mithilfe einer Wertetabelle.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
a) $y=3x+1$							
b) $y=-2x+4$							
c) $y=0,5x-3$							

88

Zeichne die Graphen der folgenden Funktionen.

- a) $y=2x+1$ b) $y=3x-5$ c) $y=-2x+4$
 d) $y=-0,5x+3$ e) $y=1,5x-4$ f) $y=1,5x$

89

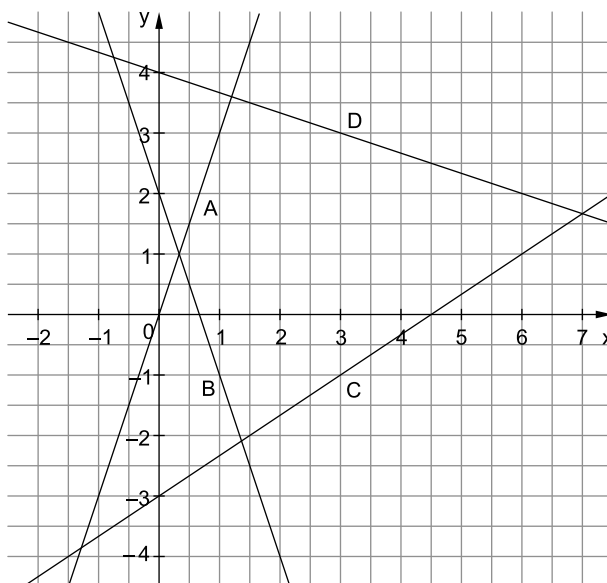
Stelle jeweils zwei Funktionsgleichungen auf, die parallel zur gegebenen Funktion verlaufen.

- a) $y=1,5x-2$ b) $y=-4x+5$
 c) $y=-8x+10$ d) $y=\frac{1}{4}x+3$

90

 Welche Funktionsgleichung passt zu den abgebildeten Graphen?
 Begründe deine Entscheidung jeweils in einem Satz.

- ☐ $y=3x+1$
☐ $y=3x+2$
☐ $y=-3x$
☐ $y=3x$
☐ $y=\frac{1}{3}x+4$
☐ $y=-3x+2$
☐ $y=\frac{2}{3}x-3$
☐ $y=-\frac{2}{3}x$
☐ $y=-\frac{1}{3}x+4$



91

 Ein hochwertiger Parkettboden kostet 60 € pro m².

Zu dem Preis kommen noch Versandkosten von 40 € dazu.

- a) Stelle eine passende Funktionsgleichung auf.
 b) Erstelle eine Wertetabelle für 5 m², 10 m², 15 m², 20 m² und 25 m².
 c) Zeichne den dazugehörigen Graphen.



Aufgabe im Stil der Abschlussprüfung Niedersachsen – Mathematik

Hauptteil I

1. Berechne.

2 Punkte

a) $8 \cdot 5 + 4 \cdot 3 =$ _____

b) $5 \cdot (6 - 4) =$ _____

2 Punkte

c) $3 \cdot \frac{1}{4} =$ _____

d) $54,674 \cdot 100 =$ _____

2. Rechne in die vorgegebene Einheit um.

1 Punkt

a) $1,5 \text{ km} =$ _____ m

b) $200 \text{ kg} =$ _____ t

1 Punkt

c) $4 \text{ Tage} =$ _____ h

d) $1 \text{ dm}^3 =$ _____ cm^3

3. Schreibe die Zahlen als Zehnerpotenz:

2 Punkte

a) $488\,000 =$ _____

b) $2,8 \text{ Millionen} =$ _____

2 Punkte

4. Welche Schreibweisen sind gleichwertig zu 20 %? Kreuze an.

☐ $\frac{20}{100}$

☐ 2,0

☐ $\frac{1}{2}$

☐ 0,2

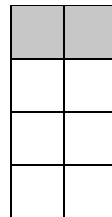
☐ $\frac{2}{10}$

☐ $\frac{1}{5}$

1 Punkt

5. Gib an, wie viel Prozent der Fläche grau gefärbt sind.

_____ %



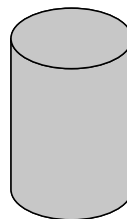
2 Punkte

6. a) Bestimme die Anzahl der Ecken, Kanten und Flächen des Zylinders.

Ecken: _____

Kanten: _____

Flächen: _____



Abschlussprüfung zum Realschulabschluss/Sekundarabschluss I
Niedersachsen – Mathematik 2020

Hauptteil I

- 3 Punkte 1. Vergleiche die Zahlen. Setze $>$, $<$ oder $=$ ein.
 a) -7 _____ -5 b) $\frac{2}{3}$ _____ $0,6$ c) $50\,000$ _____ $0,5$ Millionen

- 3 Punkte 2. Ergänze fehlende Zahlen.
 a) _____ $-$ _____ $= -6$ b) _____ \cdot _____ $= -6$ c) $2^{\square} = 8$

- 2 Punkte 3. Überprüfe das Ergebnis mithilfe einer Überschlagsrechnung. Kreuze die zutreffende Aussage an.

Rechnung: $1,95 \cdot 3\,627 \stackrel{?}{=} 70\,726,5$

Überschlagsrechnung: _____ \cdot _____ $=$ _____

Das Ergebnis ist ...

☐ richtig.

☐ falsch.

4. In der Tabelle sind die ersten Stellen einer Zahlenfolge dargestellt.

Stelle 1	Stelle 2	Stelle 3	Stelle 4	Stelle 5	Stelle 6	...	Stelle x
0	2	6	12	20		...	?

- 1 Punkt a) Ergänze die Stelle 6 der Zahlenfolge in der Tabelle.

Eine beliebige Stelle x der Zahlenfolge soll berechnet werden.

- 1 Punkt b) Kreuze den richtigen Term zur Berechnung an.

$x \cdot (x+1)$

☐

$x \cdot x - 1$

☐

$x \cdot (x-1)$

☐

- 1 Punkt 5. Mert möchte sich ein Handy für 800 € kaufen. Er hat bereits $\frac{3}{4}$ des Geldes.

- a) Bestimme $\frac{3}{4}$ von 800 €.

Mert hat bereits _____ €.

Das Handy kostet im Angebot 20 % weniger.

- 2 Punkte b) Entscheide mithilfe einer Rechnung, ob sich Mert das Handy kaufen kann.

Antwort: _____

Hauptteil II mit Wahlaufgaben

Wichtige Hinweise für alle Aufgaben:

Runde Endergebnisse auf 2 Nachkommastellen, sofern nichts anderes angegeben ist.

Schreibe deine Lösungswege ausführlich auf.

Aufgabe 1

Ole legt 504 € auf einem Sparkonto mit einem festen Jahreszinssatz von 0,8 % für 6 Jahre an. In dieser Zeit nimmt er keine Ein- und Auszahlungen vor.

2 Punkte a) Berechne sein Kapital nach 6 Jahren.

Tim hat 806,40 € auf einem Sparkonto mit einem festen Jahreszinssatz von 0,8 %. Im letzten Jahr hat er keine Ein- und Auszahlungen vorgenommen.

2 Punkte b) Berechne sein Kapital vor einem Jahr.

Aufgabe 2

In der Tabelle sind Wachstumsprozesse genannt.

3 Punkte a) Kreuze das zutreffende Wachstum an.

Wachstumsprozess	lineares Wachstum	quadratisches Wachstum	exponentielles Wachstum
Erhöhung des Kapitals mit Zinseszins → Kapital nach n Jahren			
Vergrößerung der Kraftstoffmenge → Kosten des Kraftstoffes			
Vergrößerung der Seitenlänge eines Quadrates → Flächeninhalt des Quadrates			

2 Punkte b) Peter behauptet: „Die Körpergröße eines Kindes im Alter von 10 bis 18 Jahren wächst linear.“

Entscheide, ob seine Behauptung richtig ist. Begründe deine Entscheidung.

Wahlaufgabe 3

Eine Ferienwohnung kostet pro Tag 75 €. Die Endreinigung kostet 50 €.

1 Punkt

a) Bestimme die Kosten der Ferienwohnung für 7 Tage.

2 Punkte

b) Stelle eine Funktionsgleichung in der Form $y = mx + b$ auf, mit der die Kosten der Ferienwohnung für x Tage berechnet werden können.

Die Kosten für zwei andere Ferienwohnungen werden durch das folgende Gleichungssystem dargestellt.

$$\begin{cases} \text{I} & y = 64x + 35 \\ \text{II} & y = 59x + 80 \end{cases}$$

3 Punkte

c) Löse das Gleichungssystem.

2 Punkte

d) Gib an, für wie viele Tage welche Ferienwohnung aus c) günstiger ist.

2 Punkte

e) Ergänze das folgende Gleichungssystem, so dass es keine Lösung gibt.

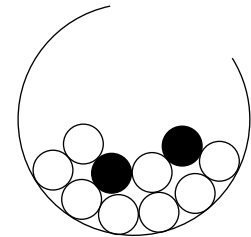
$$\begin{cases} \text{I} & y = 50x + \underline{\hspace{2cm}} \\ \text{II} & y = \underline{\hspace{2cm}} x + 75 \end{cases}$$

Wahlaufgabe 4

In einer Urne befinden sich 8 weiße (w) und 2 schwarze (s) Kugeln.

1 Punkt

a) Bestimme die Wahrscheinlichkeit für das Ziehen einer weißen Kugel in Prozent.



Es werden nacheinander zwei Kugeln gezogen. Die erste Kugel wird sofort wieder zurückgelegt.

3 Punkte

b) Zeichne ein Baumdiagramm mit allen Wahrscheinlichkeiten an den Pfaden. Verwende Brüche.

2 Punkte

c) Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass zwei schwarze Kugeln gezogen werden.

Es werden wieder zwei Kugeln gezogen. Die erste Kugel wird jetzt nicht in die Urne zurückgelegt.

2 Punkte

d) Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass jetzt zwei schwarze Kugeln gezogen werden.

Es werden nacheinander drei Kugeln ohne Zurücklegen aus der Urne gezogen.

2 Punkte

e) Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass die dritte Kugel schwarz ist.



© **STARK Verlag**

www.pearson.de
info@pearson.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.