

2020

Wirtschaftsschule

Original-Prüfungsausschuss

**MEHR
ERFAHREN**

Bayern

Mathematik

- + Musterprüfungen
- + Zugelassene Merkhilfe
- + Zusätzliche Prüfungsaufgaben

ActiveBook
• Interaktives
Training



STARK

Inhalt

Hinweise
Zugelassene Merkhilfe
Stichwortverzeichnis

Musterprüfung

Aufgabenteil A

Aufgaben ohne Benutzung des Taschenrechners 1

Aufgabenteil B

Aufgabe 1 Finanzmathematik 3

Aufgabe 2 Funktionaler Zusammenhang 5

Aufgabe 3 Trigonometrie 6

Aufgabe 4 Stochastik 7

Aufgabe 5 Figuren- und Raumgeometrie 8

Lösung 9

Offizielle Musterprüfung

Aufgabenteil A (Muster 1)

Aufgaben ohne Benutzung des Taschenrechners 27

Aufgabenteil A (Muster 2)

Aufgaben ohne Benutzung des Taschenrechners 30

Aufgabenteil B

Aufgabe 1 Finanzmathematik 32

Aufgabe 2 Funktionaler Zusammenhang 34

Aufgabe 3 Trigonometrie 35

Aufgabe 4 Stochastik 36

Aufgabe 5 Figuren- und Raumgeometrie 39

Lösung 40

Abschlussprüfung 2015

Aufgabe 1 Finanzmathematik 2015-1

Aufgabe 2 Folgen und Reihen 2015-3

Aufgabe 3 Trigonometrie 2015-4

Aufgabe 4 Stochastik 2015-5

Aufgabe 5 Funktionen 2015-7

Aufgabe 6 Körperberechnungen 2015-8

Aufgabe 7 Aufgaben mit verschiedenen Themenbezügen 2015-9

Lösung 2015-11

Abschlussprüfung 2016

Aufgabe 1	Finanzmathematik	2016-1
Aufgabe 2	Folgen und Reihen	2016-3
Aufgabe 3	Trigonometrie	2016-4
Aufgabe 4	Stochastik	2016-5
Aufgabe 5	Funktionen	2016-7
Aufgabe 6	Körperberechnungen	2016-8
Aufgabe 7	Potenz-, Exponential- und Logarithmusfunktionen und Gleichungen	2016-9
Lösung		2016-11

Abschlussprüfung 2017

Aufgabe 1	Finanzmathematik	2017-1
Aufgabe 2	Folgen und Reihen	2017-3
Aufgabe 3	Trigonometrie	2017-4
Aufgabe 4	Stochastik	2017-5
Aufgabe 5	Funktionen	2017-6
Aufgabe 6	Körperberechnungen	2017-7
Aufgabe 7	Aufgaben mit verschiedenen Themenbezügen	2017-9
Lösung		2017-12

Abschlussprüfung 2018

Aufgabenteil A

Aufgaben ohne Benutzung des Taschenrechners	2018-1
---	--------

Aufgabenteil B

Aufgabe 1	Finanzmathematik	2018-4
Aufgabe 2	Funktionaler Zusammenhang	2018-6
Aufgabe 3	Trigonometrie	2018-7
Aufgabe 4	Daten und Zufall	2018-8
Aufgabe 5	Raum und Form	2018-10
Lösung		2018-11

Abschlussprüfung 2019

Aufgabenteil A

Aufgaben ohne Benutzung des Taschenrechners	2019-1
---	--------

Aufgabenteil B

Aufgabe 1	Finanzmathematik	2019-4
Aufgabe 2	Funktionaler Zusammenhang	2019-6
Aufgabe 3	Trigonometrie	2019-7
Aufgabe 4	Daten und Zufall	2019-8
Aufgabe 5	Raum und Form	2019-10
Lösung		2019-11



PDF-Download

Abschlussprüfung 2002	1
Abschlussprüfung 2003	23
Abschlussprüfung 2004	51
Abschlussprüfung 2005	78
Abschlussprüfung 2006	104
Abschlussprüfung 2007	126
Abschlussprüfung 2008	151
Abschlussprüfung 2009	174
Abschlussprüfung 2010	198
Abschlussprüfung 2011	224
Abschlussprüfung 2012	260
Abschlussprüfung 2013	291
Abschlussprüfung 2014	322



Auf die PDF-Datei mit den Abschlussprüfungen 2002 bis 2014 kann online zugegriffen werden. Der Zugangscode ist derselbe wie für das ActiveBook.



Dein Coach zum Erfolg: Mit dem **interaktiven Training** kannst du online mit vielen zusätzlichen interaktiven Aufgaben zu allen prüfungsrelevanten Kompetenzbereichen trainieren. Am besten gleich ausprobieren!

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

Autoren:

Musterprüfung und Lösungen der offiziellen Musterprüfung: Johann Müller

Offizielle Musterprüfung: Bayerisches Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst

Lösungen der Abschlussprüfungen: Johann Müller (2014–2019)

PDF-Download: Lösungen der Abschlussprüfungen: Edith Rullert (2002–2005); Redaktion (2006–2009); Johann Müller (2010–2014)

Hinweise

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

mit dem vorliegenden Buch kannst du dich bestmöglich auf die **Abschlussprüfung** im Fach **Mathematik** vorbereiten. Seit dem Schuljahr 2017/2018 findet die Prüfung nach einem neuen Lehrplan statt. Um dir dafür eine optimale Vorbereitung zu ermöglichen, beinhaltet das Buch neben der vom Bayerisches Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst veröffentlichten **offiziellen Musterprüfung** noch eine weitere **Musterprüfung** im Stil der neuen Prüfung. Außerdem enthält das Buch die **Original-Abschlussprüfungen** der Jahrgänge 2015–2019. Die **Original-Abschlussprüfungsaufgaben** der Jahrgänge 2002–2014 sind als PDF-Download verfügbar (siehe Zugangscode auf den Farbseiten vorne im Buch).

Die Abschlussprüfung wird zentral vom Kultusministerium für alle bayerischen Wirtschaftsschulen gestellt. Sie wird in zwei Teile gegliedert:

- **Prüfungsteil A:** Aufgabenteil ohne Taschenrechner
Teil A besteht aus kurzen kompetenzorientierten Aufgaben aus verschiedenen Themengebieten. Teil A ist für alle Schüler verpflichtend und muss in 20 Minuten ohne Taschenrechner gelöst werden. Einziges Hilfsmittel ist die zugelassene Merkhilfe.

- **Prüfungsteil B:** Aufgabenteil mit allen zugelassenen Hilfsmitteln
Teil B besteht aus Pflicht- und Wahlaufgaben aus den folgenden fünf Bereichen:

Pflichtaufgaben:

1. Aufgabe: Finanzmathematik
2. Aufgabe: Funktionaler Zusammenhang

Wahlaufgaben:

3. Aufgabe: Trigonometrie
4. Aufgabe: Daten und Zufall
5. Aufgabe: Figuren- und Raumgeometrie

Die Pflichtaufgaben (Aufgabe 1 und 2) sind jedes Jahr Teil der Prüfung. Von den drei Wahlaufgaben (Aufgabe 3 bis 5) wählt ein Mitglied des Prüfungsausschusses (in der Regel Fachlehrer) zwei Aufgaben zur Bearbeitung aus. Somit müssen vier dieser fünf Aufgaben gelöst werden. Dafür stehen 130 Minuten zur Verfügung. Zugelassene Hilfsmittel sind ein elektronischer, nicht programmierbarer Taschenrechner, die zugelassene Merkhilfe sowie bekannt gegebene Ergänzungen.

Zusammenfassung:

Arbeitszeit:

Teil A: 20 Minuten

Teil B: 130 Minuten

insgesamt: 150 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel:

elektronischer, nicht programmierbarer Taschenrechner, zugelassene Merkhilfe sowie die bekannt gegebenen Ergänzungen.

Achtung: Teil A muss ohne Taschenrechner gelöst werden!

Zusätzlicher Hinweis:

Mit dem neuen Lehrplan haben sich u. a. die Notationen für Geraden- und Streckenbezeichnungen geändert. In diesem Buch werden in jeder Abschlussprüfung die Notationen verwendet, die in dem entsprechenden Prüfungsjahr gegolten haben.

Informationen zur alten Prüfung:

Die alte Abschlussprüfung bestand aus sieben vorgegeben Aufgaben, von denen fünf bearbeitet werden mussten, und die aus folgenden Bereichen stammten:

- | | | |
|---|---|-----------------|
| 1. Aufgabe: Finanzmathematik | } | Pflichtaufgaben |
| 2. Aufgabe: Folgen und Reihen | | |
| 3. Aufgabe: Trigonometrie/Geometrie | | |
| 4. Aufgabe: Stochastik | } | Wahlaufgaben |
| 5. Aufgabe: Funktionen | | |
| 6. Aufgabe: Körperberechnung | | |
| 7. Aufgabe: Potenz-, Exponential- und Logarithmusfunktion und Gleichungen | | |
| 8. Aufgabe: Aufgaben mit verschiedenen Themenbezügen | | |

Die Aufgaben 1 bis 3 waren Pflichtaufgaben und damit jedes Jahr Teil der Prüfung. Die Aufgaben 4 bis 8 waren Wahlaufgaben, wobei in jeder Prüfung von den Aufgaben 5 bis 8 nur drei Aufgaben angeboten wurden. Von diesen (mit Aufgabe 4) insgesamt vier angebotenen Wahlaufgaben wurden zwei Aufgaben durch ein Mitglied des Prüfungsausschusses (in der Regel Fachlehrer) zur Bearbeitung ausgewählt.

Arbeitszeit: 180 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel: elektronischer, nicht programmierbarer Taschenrechner, zugelassene Formelsammlung sowie die bekannt gegebenen Ergänzungen.

Zu allen Aufgaben gibt es in diesem Buch **ausführliche Lösungen**, bei denen besonders auf kleinschrittige und damit leicht nachvollziehbare Rechenwege Wert gelegt wurde. Die im Buch abgedruckte **Merkhilfe** entspricht der zugelassenen Merkhilfe, die du in der Prüfung verwenden darfst. Um das Üben bestimmter Aufgabentypen bzw. Themen zu erleichtern, wurde ein **Stichwortverzeichnis** angelegt, das ein gezieltes Auffinden bestimmter Aufgaben ermöglicht. (Teil)Aufgaben, die ab dem Schuljahr 2017/2018 **nicht mehr prüfungsrelevant** sind, sind im PDF-Download, im Buch sowie im Stichwortverzeichnis **mit einem Sternchen * markiert**.

Sollten nach Erscheinen dieses Bandes noch wichtige Änderungen in der Prüfung vom Kultusministerium bekannt gegeben werden, findest du aktuelle Informationen dazu unter: **www.stark-verlag.de/pruefung-aktuell**

Mit den besten Wünschen für die Prüfung!

Aufgaben ohne Benutzung des Taschenrechners

- 1

A	B	C	D	Lösung
20 %	25 %	12,5 %	10 %	

- 1

A	B	C	D	Lösung
2^3	$5\frac{1}{2}$	$\sqrt{17}$	5,65	

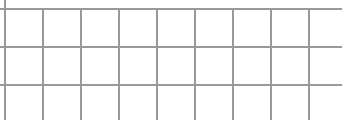
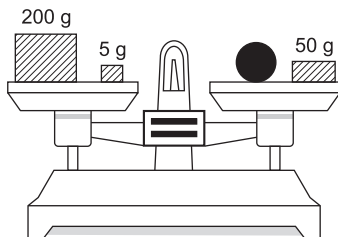
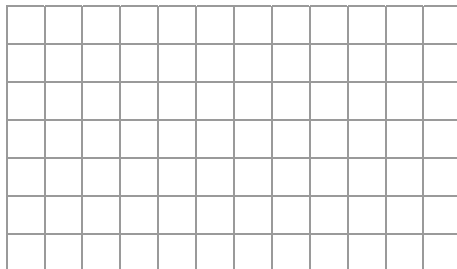
- 1

A	B	C	D	Lösung
ca. 15 m.	ca. 30 m.	ca. 3 m.	ca. 9 m.	

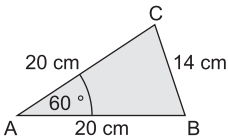
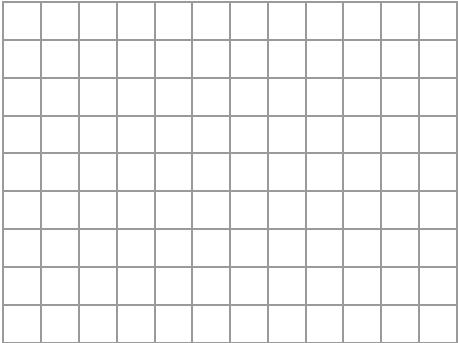
- 1

A	B	C	D	Lösung
$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{24}$	$\frac{1}{32}$	

- 2



6. Begründen Sie, warum man mit diesen Maßen kein Dreieck bilden kann.



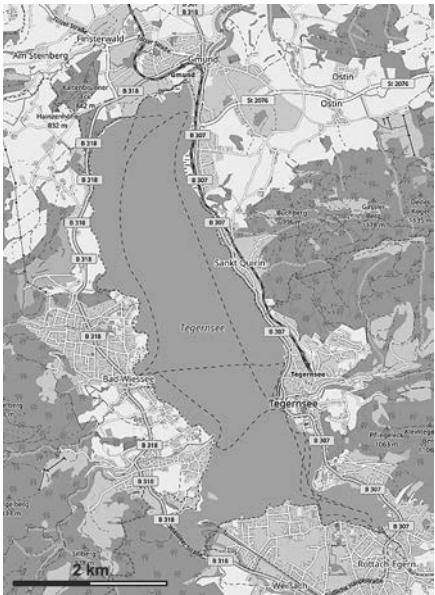
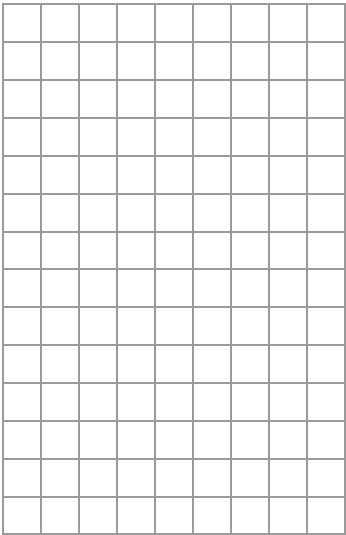
Die Skizze ist nicht maßstabsgetreu.

2

7. Petra und Jürgen, Klassensprecher einer Wirtschaftsschulklasse, planen eine Wanderung rund um den Tegernsee. Auf einer Internetseite wird die Fläche des Sees mit 25 km² angegeben. Petra vermutet, dass diese Angabe viel zu groß ist.

Ist Petras Vermutung begründet?

Schätzen Sie auf nachvollziehbare Weise die Fläche des Tegernsees. Nutzen Sie dazu die Informationen aus der Karte.



© OpenStreetMap und Mitwirkende, lizenziert unter CC BY SA 2.0

2

Lösung – Aufgabenteil A (Muster 1)

Aufgaben ohne Benutzung des Taschenrechners

1. Da Susanne bereits $\frac{3}{4}$ der Pizza gegessen hat, bleibt nur noch $\frac{1}{4}$ davon übrig. Dieses Viertel teilt sie durch 2 und gibt die Hälfte Jan. Für seinen Anteil ergibt sich folgende Rechnung:
$$\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 1}{4 \cdot 2} = \frac{1}{8} = 0,125 = 12,5 \%$$

Hinweis: Prozent bedeutet „von Hundert“. Um 0,125 als Prozentzahl darzustellen, muss 0,125 mit 100 % multipliziert werden.

Lösung: **C**

2. Die gegebenen Zahlen werden berechnet oder abgeschätzt und dann verglichen:

$$2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8 \qquad 5\frac{1}{2} = 5,5 \qquad 4 = \sqrt{16} < \sqrt{17} < \sqrt{25} = 5 \qquad 5,65$$

Hinweis: Da sich $\sqrt{17}$ nicht im Kopf berechnen lässt, muss abgeschätzt werden.

Lösung: **C**

3. Der Weg, den das Hinterrad bei einer Umdrehung zurücklegt, entspricht dem Radumfang. Der Durchmesser des Hinterrads beträgt 30 cm = 0,3 m und π kann mit 3 abgeschätzt werden. Für den Radumfang gilt somit:

$$u = d \cdot \pi \approx 0,3 \text{ m} \cdot 3 = 0,9 \text{ m}$$

Bei 10 Radumdrehungen fährt man also etwa $10 \cdot 0,9 \text{ m} = 9 \text{ m}$.

Lösung: **D**

4. Die Wahrscheinlichkeit, von den 4 Plättchen zuerst das „B“ zu ziehen, beträgt $\frac{1}{4}$. Da die Plättchen der Reihe nach gezogen und **nicht** wieder zurückgelegt werden, sinkt die Anzahl der Plättchen mit jedem Zug. Somit beträgt die Wahrscheinlichkeit, beim zweiten Zug das „E“ zu ziehen, $\frac{1}{3}$. Die Wahrscheinlichkeit, beim dritten Zug das „R“ zu ziehen, beträgt $\frac{1}{2}$ und die Wahrscheinlichkeit für „G“ im letzten Zug ist $\frac{1}{1} = 1$. Damit gilt:

$$P(\text{BERG}) = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{1} = \frac{1}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{1}{24}$$

Lösung: **C**

5. Die Waage ist im Gleichgewicht, wenn auf der linken Seite 200 g und 5 g und auf der rechten Seite die Kugel und 50 g liegen. Diese Summen müssen gleichgesetzt werden.

Das Gewicht der Kugel sei x.

Gleichung:

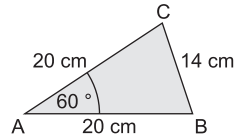
$$200 \text{ g} + 5 \text{ g} = x + 50 \text{ g}$$

$$205 \text{ g} = x + 50 \text{ g} \quad | -50 \text{ g}$$

$$\underline{\underline{x = 155 \text{ g}}}$$

Die Kugel wiegt 155 g.

6. Da die Seiten b und c gleich lang sind, ist das Dreieck gleichschenkelig mit einem 60° -Winkel in der Spitze. Für die Basiswinkel gilt mit der Innenwinkelsumme im Dreieck:
 $(180^\circ - 60^\circ) : 2 = 120^\circ : 2 = 60^\circ$



Weil die drei Winkel alle gleich groß sind und 60° betragen, handelt es sich um ein gleichseitiges Dreieck. Die Seiten müssten also alle gleich lang sein. Da dies nicht der Fall ist, kann es kein Dreieck mit den gegebenen Maßen geben.

7. Der Maßstab ist so gewählt, dass 1 cm in der Zeichnung etwa 1 km in Wirklichkeit entspricht. Der Tegernsee kann näherungsweise mit einem Rechteck modelliert werden. Für die Berechnung seiner Fläche sind zunächst die Seitenlänge des Rechtecks der Zeichnung zu entnehmen.

Maße des Tegernsees in der Zeichnung:

Länge des Tegernsees: 6 cm

Breite des Tegernsees: 2 cm

Maße des Tegernsees in Wirklichkeit:

Länge des Tegernsees: $a = 6 \text{ km}$

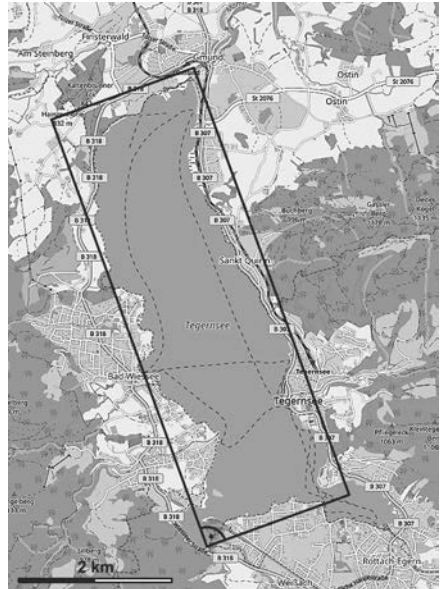
Breite des Tegernsees: $b = 2 \text{ km}$

Fläche des Tegernsees:

$$A = a \cdot b = 6 \text{ km} \cdot 2 \text{ km} = \underline{\underline{12 \text{ km}^2}}$$

Da der Tegernsee mit 12 km^2 weniger als halb so groß wie die 25 km^2 auf der Internetseite ist, ist Petras Vermutung begründet.

Anmerkung: Die Fläche des Tegernsees beträgt tatsächlich etwa $8,9 \text{ km}^2$.



© OpenStreetMap und Mitwirkende, lizenziert unter CC BY SA 2.0

8. Zunächst wird die Geschwindigkeit berechnet, mit der die Klasse wandert. Damit kann die reine Wanderzeit bestimmt werden, die die Klasse für die 21 km um den See benötigt. Um die Uhrzeit zu berechnen, zu der die Klasse wieder in Bad Wiessee sein wird, müssen zu der berechneten reinen Wanderzeit noch die Rastzeiten addiert werden.

Berechnung der Wandergeschwindigkeit:

$$\cdot 3 \left(\begin{array}{l} 20 \text{ min} \triangleq 1,4 \text{ km} \\ 60 \text{ min} \triangleq 4,2 \text{ km} \end{array} \right) \cdot 3$$

Die Wandergeschwindigkeit der Klasse ist also $4,2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

Berechnung der reinen Wanderzeit:

$$21 \text{ km} : 4,2 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{21 \text{ km}}{4,2 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 5 \text{ h}$$

Berechnung der gesamten Rastzeiten:

$$16 \text{ min} + 2 \cdot 16 \text{ min} = 16 \text{ min} + 32 \text{ min} = 48 \text{ min}$$

**Abschlussprüfung 2018 an drei- und vierstufigen Wirtschaftsschulen
Mathematik – Aufgabenteil A**

Aufgaben ohne Benutzung des Taschenrechners

1. Max möchte verreisen. Er packt vier Oberteile, zwei Hosen und drei Paar Schuhe in seine Reisetasche.

Geben Sie die Anzahl der Kombinationsmöglichkeiten an.

1

2. Im Schlussverkauf liest Nadine folgendes Angebot:

5 % Rabatt ab 50,00 €
20 % Rabatt ab 150,00 €

In ihrem Einkaufskorb liegen Kleidungsstücke im Wert von 140,00 €.

- 2.1 Berechnen Sie den Preis, den Nadine nach Abzug des Rabatts zahlen müsste.

1

- 2.2 Nadine überlegt, ob sie ein weiteres T-Shirt für 20,00 € kaufen soll.

Was raten Sie ihr? Begründen Sie Ihre Empfehlung mit einer Rechnung.

2

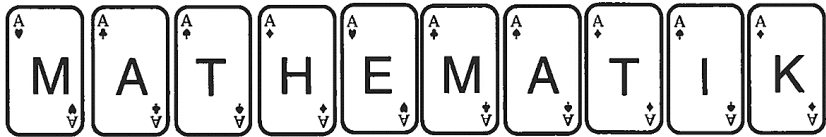
3. In einer Zeitung ist folgende Anzeige abgedruckt:

Günstiger Kredit
schnell und ohne SCHUFA-Auskunft
12.000,00 €
für nur 120,00 € Zinsen im Monat

Bestimmen Sie durch Rechnung die Höhe des Jahreszinssatzes.

2

4. Es wird verdeckt eine Karte gezogen.
Geben Sie die Wahrscheinlichkeit an, dass ein „T“ gezogen wird.



Wahrscheinlichkeit in Prozent
$P(„T“)$ =

5. Die kleinste der folgenden Zahlen ist ...

A	B	C	D	Lösung
2^0	$4^{\frac{1}{2}}$	$\sqrt[3]{27}$	10^{-2}	

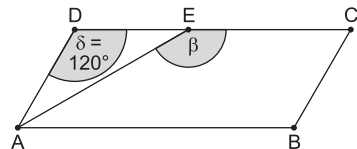
6. Gegeben ist folgende Wertetabelle einer Funktion:

x	-3	0	1	2
y	12	3	4	7

Welche Funktionsgleichung wird durch die Wertetabelle abgebildet?

A	B	C	D	Lösung
$y = 2x + 3$	$y = x^2 + 3$	$y = 4x^2$	$y = x + 5$	

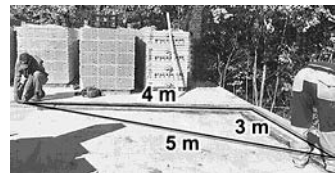
7. Gegeben sind das Parallelogramm ABCD und das gleichschenklige Dreieck EDA mit dem Winkel δ .
Bestimmen Sie rechnerisch die Größe des gesuchten Winkels β .



Skizze nicht maßstabsgetreu.

[illegible]

8. Die Maurer nutzen eine einfache Methode zur Kontrolle des rechten Winkels. Wie wird hier sichergestellt, dass die Wände rechtwinkelig zueinander errichtet werden? Begründen Sie Ihre Überlegungen auch rechnerisch.

[illegible]

Abschlussprüfung 2018 an drei- und vierstufigen Wirtschaftsschulen
Mathematik – Aufgabenteil B

Aufgabe 1 – Finanzmathematik

Herr Brandl hat vor 12 Jahren von seiner Unfallversicherung 12.500,00 € ausbezahlt bekommen. In einem Beratungsgespräch mit dem Kundenberater seiner Bank erkundigte er sich damals nach einer sicheren Geldanlage. Herr Brandl wollte durch die Anlage im Jahr 2018 mit Zinseszins über ein Gesamtkapital von 17.000,00 € verfügen.

- 1.1 Welchen Zinssatz hätte die Bank Herrn Brandl anbieten müssen, damit er sein geplantes Sparziel erreicht?

3

Der Kundenberater erklärte Herrn Brandl, dass sich sein Kapital jährlich mit 2,6 % verzinsen müsste, um auf 17.000,00 € anzuwachsen. Aufgrund des damals niedrigen Zinsniveaus konnte ihm die Bank aber nur einen Zinssatz von 1,25 % p. a. anbieten.

- 1.2 Berechnen Sie, welchen gleichbleibenden Betrag Herr Brandl jährlich zum Jahresende zusätzlich einzahlen musste, damit er ein Gesamtkapital von 17.000,00 € nach 12 Jahren erreichen konnte.

3

Herr Brandl plant jetzt einen Teil der Studienkosten seines Sohnes Claus mit den angesparten 17.000,00 € zu finanzieren und ihm jährlich zu Beginn eines jeden Jahres 3.000,00 € davon zu geben.

- 1.3 Berechnen Sie, wie lange Herr Brandl seinen Sohn finanziell unterstützen kann, wenn sich sein Kapital mit 1,5 % p. a. verzinst.

4

Lösung – Aufgabenteil A

Aufgaben ohne Benutzung des Taschenrechners

1. Max kann aus 4 verschiedenen Oberteilen wählen. Zu jedem Oberteil hat er 2 Möglichkeiten, eine Hose hinzuzufügen. Somit gibt es $4 \cdot 2 = 8$ Möglichkeiten, die Oberteile und die Hosen zu kombinieren. Zu jeder dieser 8 Möglichkeiten kann Max aus 3 Paar Schuhen wählen. Es ist anzunehmen, dass er keine verschiedenen Schuhe anzieht.

Anzahl der Kombinationsmöglichkeiten:

$$4 \cdot 2 \cdot 3 = \underline{\underline{24}}$$

- 2.1 Nadine hat Kleidungsstücke im Wert von 140 € im Einkaufskorb. Daher würde sie (laut Angebot) 5 % Rabatt bekommen. Der Prozentsatz (Rabatt in €) wird mit dem Dreisatz oder der Lösungsformel berechnet. Anschließend wird der Rabatt vom Kaufpreis abgezogen.

Berechnung der Höhe des Rabatts in €:

1. Möglichkeit: Dreisatz

$$\begin{array}{l} : 100 \left(\begin{array}{l} 100 \% \triangleq 140 \text{ €} \\ 1 \% \triangleq 1,40 \text{ €} \end{array} \right) : 100 \\ \cdot 5 \left(\begin{array}{l} 5 \% \triangleq 7 \text{ €} \end{array} \right) \cdot 5 \end{array}$$

2. Möglichkeit: Lösungsformel

Gegeben: $G = 140 \text{ €}$; $p \% = 5 \%$

Gesucht: P

$$P = \frac{G \cdot p}{100} = \frac{140 \text{ €} \cdot 5}{100} = 7 \text{ €}$$

Berechnung des neuen Preises:

$$140 \text{ €} - 7 \text{ €} = \underline{\underline{133 \text{ €}}}$$

Nadine müsste nach Abzug des Rabatts noch 133 € bezahlen.

Alternative Lösungsmöglichkeit:

Da Nadine 5 % Rabatt bekommen würde, müsste sie $100 \% - 5 \% = 95 \%$ bezahlen. Der Prozentwert (neue Preis) wird mit dem Dreisatz oder der Lösungsformel berechnet.

Berechnung des neuen Preises:

1. Möglichkeit: Dreisatz

$$\begin{array}{l} : 100 \left(\begin{array}{l} 100 \% \triangleq 140 \text{ €} \\ 1 \% \triangleq 1,40 \text{ €} \end{array} \right) : 100 \\ \cdot 95 \left(\begin{array}{l} 95 \% \triangleq 133 \text{ €} \end{array} \right) \cdot 95 \end{array}$$

2. Möglichkeit: Lösungsformel

Gegeben: $G = 140 \text{ €}$; $p \% = 95 \%$

Gesucht: P

$$P = \frac{G \cdot p}{100} = \frac{140 \text{ €} \cdot 95}{100} = 133 \text{ €}$$

Nadine müsste nach Abzug des Rabatts noch 133 € bezahlen.

- 2.2 Wenn Nadine ein weiteres T-Shirt für 20 € kauft, steigt der Warenwert auf 160 € und sie erhält 20 % Rabatt. Der Prozentsatz (Rabatt in €) wird mit dem Dreisatz oder der Lösungsformel berechnet. Dann wird der neue Preis berechnet und mit dem alten Wert verglichen.

Berechnung der Höhe des neuen Rabatts in €:

1. Möglichkeit: Dreisatz

$$\begin{array}{l} : 100 \left(\begin{array}{l} 100 \% \triangleq 160 \text{ €} \\ 1 \% \triangleq 1,60 \text{ €} \end{array} \right) : 100 \\ \cdot 20 \left(\begin{array}{l} 20 \% \triangleq 32 \text{ €} \end{array} \right) \cdot 20 \end{array}$$

2. Möglichkeit: Lösungsformel

Gegeben: $G = 160 \text{ €}$; $p \% = 20 \%$

Gesucht: P

$$P = \frac{G \cdot p}{100} = \frac{160 \text{ €} \cdot 20}{100} = 32 \text{ €}$$

Der Rabatt beträgt also 32 €. Dieser muss vom Kaufpreis abgezogen werden.

Berechnung des neuen Preises:

$$160 \text{ €} - 32 \text{ €} = 128 \text{ €}$$

Nadine sollte ein weiteres T-Shirt kaufen, da es dadurch billiger als 133 € wird.

Alternative Lösungsmöglichkeit:

Da Nadine 20 % Rabatt bekommen würde, müsste sie $100 \% - 20 \% = 80 \%$ bezahlen.

Berechnung des neuen Preises:

1. Möglichkeit: Dreisatz

$$\begin{array}{l} : 100 \left(\begin{array}{l} 100 \% \triangleq 160 \text{ €} \\ 1 \% \triangleq 1,60 \text{ €} \end{array} \right) : 100 \\ \cdot 80 \left(\begin{array}{l} 80 \% \triangleq 128 \text{ €} \end{array} \right) \cdot 80 \end{array}$$

2. Möglichkeit: Lösungsformel

Gegeben: $G = 160 \text{ €}$; $p \% = 80 \%$

Gesucht: P

$$P = \frac{G \cdot p}{100} = \frac{160 \text{ €} \cdot 80}{100} = 128 \text{ €}$$

Nadine sollte ein weiteres T-Shirt kaufen, da es dadurch billiger als 133 € wird.

3. Diese Aufgabe ist aus dem Themenbereich Zinsrechnung. Gegeben sind die Kreditsumme $K = 12.000 \text{ €}$ sowie die Zinsen $Z = 120 \text{ €}$ für $t = 30$ Tage („im Monat“). Der gesuchte Jahreszinssatz wird mithilfe der Zinsformel berechnet.

Gegeben: $K = 12.000 \text{ €}$; $Z = 120 \text{ €}$; $t = 30$

Gesucht: $p \%$

Berechnung des Jahreszinssatzes $p \%$:

$$\begin{aligned} Z &= \frac{K \cdot p \cdot t}{100 \cdot 360} \\ 120 \text{ €} &= \frac{12.000 \text{ €} \cdot p \cdot 30}{100 \cdot 360} \quad | \text{ kürzen} \\ 120 \text{ €} &= \frac{120 \text{ €} \cdot p}{12} \quad | \text{ kürzen} \\ 120 \text{ €} &= 10 \text{ €} \cdot p \quad | : 10 \text{ €} \\ p &= 12 \\ \Rightarrow \underline{\underline{p \% = 12 \%}} \end{aligned}$$

Der Jahreszinssatz beträgt 12 %.

4. Die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses E berechnet man mit der Formel:

$$P(E) = \frac{\text{Anzahl der für } E \text{ günstigen Ergebnisse}}{\text{Anzahl aller möglichen Ergebnisse}}$$

Es liegen 10 Karten auf dem Tisch, deren Buchstaben das Wort „MATHEMATIK“ bilden (= alle möglichen Ergebnisse). Darunter sind 2 Karten mit dem Buchstaben „T“ (= günstige Ergebnisse).

Wahrscheinlichkeit in Prozent

$$P(„T“) = \frac{\text{Anzahl der Karten mit „T“}}{\text{Anzahl aller Karten}} = \frac{2}{10} = 0,2 = \mathbf{20 \%}$$

Lösung – Aufgabenteil B

Aufgabe 1 – Finanzmathematik

- 1.1 Herr Brandl wollte sein Geld auf Zinseszinsen anlegen. Die Anzahl der Jahre sowie das Start- und Endkapital sind gegeben. Gesucht ist der Zinssatz $p\%$. Um $p\%$ ermitteln zu können, muss zunächst der Zinsfaktor q (auf 4 Nachkommastellen genau) mithilfe der Zinseszinsformel berechnet werden.

Gegeben: $K_0 = 12.500\text{ €}$; $K_{12} = 17.000\text{ €}$; $n = 12$

Gesucht: $p\%$

Berechnung des Zinsfaktors q :

$$\begin{aligned} K_n &= K_0 \cdot q^n \\ 17.000\text{ €} &= 12.500\text{ €} \cdot q^{12} && |: 12.500\text{ €} \\ 1,36 &= q^{12} && | \sqrt[12]{} \\ q &= 1,0260 \end{aligned}$$

Berechnung des Zinssatzes $p\%$:

$$q = 1 + \frac{p}{100} = 1,0260 \Rightarrow \underline{\underline{p\% = 2,60\%}}$$

Die Bank hätte Herrn Brandl einen Zinssatz von 2,60 % anbieten müssen.

- 1.2 Da die Bank nur einen niedrigeren Zinssatz von $p\% = 1,25\%$ zahlen konnte, musste Herr Brandl jährlich nachschüssige Rentenzahlungen leisten, um in 12 Jahren auf ein Guthaben von 17.000 € zu kommen. Es handelt sich also um eine nachschüssige Kapitalmehrung. Die Höhe r einer Rate wird mit der Formel für die kombinierte Zinseszins-/Rentenzahlung mit Kapitalmehrung berechnet.

Gegeben: $K_0 = 12.500\text{ €}$; $n = 12$; $K_{12} = 17.000\text{ €}$; $p\% = 1,25\% \Rightarrow q = 1,0125$

Gesucht: r

Berechnung der nachschüssigen Rate r :

$$\begin{aligned} K_n &= K_0 \cdot q^n + r \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1} \\ 17.000\text{ €} &= 12.500\text{ €} \cdot 1,0125^{12} + r \cdot \frac{1,0125^{12} - 1}{1,0125 - 1} \\ 17.000\text{ €} &= 14.509,43\text{ €} + r \cdot 12,86 && | - 14.509,43\text{ €} \\ 2.490,57\text{ €} &= 12,86 \cdot r && |: 12,86 \\ \underline{\underline{r}} &= \underline{\underline{193,67\text{ €}}} \end{aligned}$$

Herr Brandl hätte jährlich nachschüssig 193,67 € einzahlen müssen.

- 1.3 Herr Brandl legt sein Kapital in Höhe von 17.000 € zu einem Zinssatz von 1,5 % an. Er möchte jährlich vorschüssig so lange 3.000 € abheben, bis das Kapital aufgebraucht, also $K'_n = 0\text{ €}$ ist. Es handelt sich um eine Kapitalminderung, bei der die Laufzeit n gesucht ist. Diese wird mit der Formel für die kombinierte Zinseszins-/Rentenzahlung mit Kapitalminderung berechnet.



© **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