

2021 Training

mit Original-Prüfungen

**MEHR
ERFAHREN**

IGS Niedersachsen

Mathematik 10. Klasse

+ Ausführliche Lösungen
+ Hinweise und Tipps

Original-Prüfungsaufgaben
2020 zum Download

LÖSUNGEN



STARK

Inhalt

Training Grundwissen

1	Basiswissen	1
2	Funktionen	14
3	Trigonometrie	37
4	Flächen und Körper	49
5	Stochastik	70

Original-Prüfungsaufgaben

Abschlussarbeiten 2018 2018-1

Abschlussarbeiten 2019 2019-1

Abschlussarbeiten 2020 www.stark-verlag.de/mystark

Das Corona-Virus hat im vergangenen Schuljahr auch die Prüfungsabläufe durcheinandergebracht und manches verzögert. Daher sind die Lösungen zur Prüfung 2020 in diesem Jahr nicht im Buch abgedruckt, sondern erscheinen in digitaler Form. Du kannst sie als PDF auf der Plattform MyStark herunterladen (Zugangscode vgl. vorne im Buch).

Autorin und Autoren:

Diana Hauser, Martin Fetzner, Michael Heinrichs,
Walter Modschiedler und Walter Modschiedler jun.

Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

dieses Buch ist das Lösungsbuch zu dem Band **Original-Prüfungen und Training Abschlussprüfung IGS 2021 – Mathematik 10. Klasse – Niedersachsen** (Best.-Nr. 38500).

Anhand der ausführlichen Lösungen unserer Autorin und Autoren kannst du überprüfen, ob du die Aufgaben im Trainingsteil und die Original-Prüfungsaufgaben richtig gelöst hast.

Versuche aber stets, jede Aufgabe zunächst alleine zu rechnen und sieh nicht gleich in diesem Buch nach. Nur wenn du dich selbst anstrengst, bleibt der Stoff auch im Gedächtnis und du lernst dazu. Solltest du jedoch allein nicht weiterkommen, kann ein Blick in die Lösung hilfreich sein, da dort wichtige Hinweise und Tipps zur Bearbeitung der Aufgaben gegeben werden.

Zum Schluss solltest du deine Ergebnisse auf jeden Fall mit der Lösung im Buch vergleichen und gegebenenfalls nach Rechenfehlern und Verbesserungsmöglichkeiten deines Ansatzes suchen.

Arbeitest du alle Aufgaben auf diese Weise Schritt für Schritt durch, bist du bestens auf die Prüfung vorbereitet!

Viel Erfolg in der Prüfung!


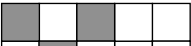



1 Basiswissen

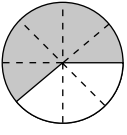
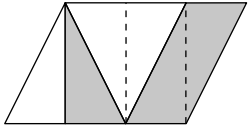
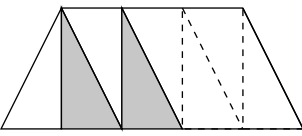
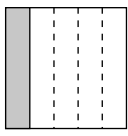
- 1 a) $(2,5 - 0,5) \cdot 14 = 2 \cdot 14 = 28$ b) $180 : (29 - 23) = 180 : 6 = 30$
 c) $254 \cdot (34 + 51) = 254 \cdot 85 = 21\,590$ d) $208 + 13 \cdot 14 + 81 + 22 \cdot 52 = 208 + 182 + 81 + 1\,144 = 1\,615$
 e) $(53 + 28) : 9 - 5 = 81 : 9 - 5 = 9 - 5 = 4$ f) $410 + (82 + 101) \cdot 22 = 410 + 183 \cdot 22 = 410 + 4\,026 = 4\,436$

- 2 a) $785 + 698 \approx 790 + 700 = 1\,490$ b) $569,55 - 178,65 \approx 570 - 180 = 390$
 Genaues Ergebnis: 1 483 Genaues Ergebnis: 390,9
 c) $67 \cdot 23 \approx 70 \cdot 20 = 1\,400$ d) $8,362 : 1,85 \approx 8 : 2 = 4$
 Genaues Ergebnis: 1 541 Genaues Ergebnis: 4,52

- 3 Überschlag: $800 + 60\,000 = 60\,800$
 Genaues Ergebnis: $750 + 64\,999 = 65\,749$
 749 würde man auf 700 abrunden. 65 000 würde man auf 70 000 aufrunden.

- 4 $2,10 \text{ €} + 2 \cdot 1,19 \text{ €} + 5 \cdot 0,85 \text{ €} + 3 \cdot 2,49 \text{ €} \approx 2 \text{ €} + 2 \text{ €} + 5 \text{ €} + 6 \text{ €} = 15 \text{ €}$
 Das Geld reicht noch für ein Eis.

5	Darstellung	Bruch	Hundertstelbruch	Dezimalzahl	Prozentsatz
a)		$\frac{3}{5}$	$\frac{60}{100}$	0,60	60 %
b)		$\frac{3}{10}$	$\frac{30}{100}$	0,30	30 %
c)		$\frac{9}{10}$	$\frac{90}{100}$	0,90	90 %
d)		$\frac{1}{4}$	$\frac{25}{100}$	0,25	25 %
e)		$\frac{3}{4}$	$\frac{75}{100}$	0,75	75 %

- 6 a) 
 $\frac{5}{8} = 62,5 \%$
- b) 
 $\frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 50 \%$
- c) 
 $\frac{2}{8} = \frac{1}{4} = 25 \%$
- d) 
 $\frac{1}{5} = 20 \%$

7 a) $\frac{4}{7} = \frac{12}{21}$ (erweitert mit 3)

$\frac{4}{7} = \frac{16}{28}$ (erweitert mit 4)

$\frac{4}{7} = \frac{24}{42}$ (erweitert mit 6)

$\frac{4}{7} = \frac{32}{56}$ (erweitert mit 8)

c) $\frac{5}{8} = \frac{10}{16}$ (erweitert mit 2)

$\frac{5}{8} = \frac{15}{24}$ (erweitert mit 3)

$\frac{5}{8} = \frac{25}{40}$ (erweitert mit 5)

$\frac{5}{8} = \frac{30}{48}$ (erweitert mit 6)

b) $\frac{3}{5} = \frac{6}{10}$ (erweitert mit 2)

$\frac{3}{5} = \frac{21}{35}$ (erweitert mit 7)

$\frac{3}{5} = \frac{24}{40}$ (erweitert mit 8)

$\frac{3}{5} = \frac{30}{50}$ (erweitert mit 10)

d) $\frac{3}{4} = \frac{18}{24}$ (erweitert mit 6)

$\frac{3}{4} = \frac{27}{36}$ (erweitert mit 9)

$\frac{3}{4} = \frac{36}{48}$ (erweitert mit 12)

$\frac{3}{4} = \frac{45}{60}$ (erweitert mit 15)

8 a) Erweiterungszahl 5: $\frac{3}{10} = \frac{15}{50}$

b) Erweiterungszahl 6: $\frac{3}{8} = \frac{18}{48}$

c) Erweiterungszahl 3: $\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$

d) Erweiterungszahl 5: $\frac{5}{6} = \frac{25}{30}$

9 a) $\frac{24}{44} = \frac{\cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot 2 \cdot 3}{\cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot 11} = \frac{6}{11}$

b) $\frac{22}{99} = \frac{2 \cdot \cancel{11}}{3 \cdot 3 \cdot \cancel{11}} = \frac{2}{9}$

c) $\frac{18}{27} = \frac{2 \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{3}}{\cancel{3} \cdot \cancel{3} \cdot 3} = \frac{2}{3}$

d) $\frac{75}{120} = \frac{\cancel{3} \cdot \cancel{3} \cdot 5}{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{3}} = \frac{5}{8}$

10 a) $\frac{2}{5}; \frac{5}{10}$

Hauptnenner: 10

$\frac{2}{5} = \frac{2 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{4}{10}$

$\frac{4}{10} < \frac{5}{10} \Rightarrow \frac{2}{5} < \frac{5}{10}$

b) $\frac{1}{2}; \frac{3}{8}$

Hauptnenner: 8

$\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 4}{2 \cdot 4} = \frac{4}{8}$

$\frac{3}{8} < \frac{4}{8} \Rightarrow \frac{3}{8} < \frac{1}{2}$

c) $\frac{5}{6}; \frac{7}{8}$

Hauptnenner: 24

$\frac{5}{6} = \frac{5 \cdot 4}{6 \cdot 4} = \frac{20}{24}$

$\frac{7}{8} = \frac{7 \cdot 3}{8 \cdot 3} = \frac{21}{24}$

$\frac{20}{24} < \frac{21}{24} \Rightarrow \frac{5}{6} < \frac{7}{8}$

d) $\frac{3}{4}; \frac{9}{10}$

Hauptnenner: 20

$\frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 5}{4 \cdot 5} = \frac{15}{20}$

$\frac{9}{10} = \frac{9 \cdot 2}{10 \cdot 2} = \frac{18}{20}$

$\frac{15}{20} < \frac{18}{20} \Rightarrow \frac{3}{4} < \frac{9}{10}$

11 a) $\frac{4}{6}; \frac{5}{9}$
 Hauptnenner: 18
 $\frac{4}{6} = \frac{4 \cdot 3}{6 \cdot 3} = \frac{12}{18}; \quad \frac{5}{9} = \frac{5 \cdot 2}{9 \cdot 2} = \frac{10}{18}$
 Dazwischen liegt $\frac{11}{18}$.

c) $\frac{2}{5}; \frac{3}{5}$
 Hauptnenner: 10
 $\frac{2}{5} = \frac{2 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{4}{10}$
 $\frac{3}{5} = \frac{3 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{6}{10}$
 Dazwischen liegt $\frac{5}{10}$.

b) $\frac{2}{3}; \frac{2}{5}$
 Hauptnenner: 15
 $\frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 5} = \frac{10}{15}; \quad \frac{2}{5} = \frac{2 \cdot 3}{5 \cdot 3} = \frac{6}{15}$
 Dazwischen liegt beispielsweise $\frac{8}{15}$.

d) $\frac{1}{2}; \frac{1}{3}$
 Hauptnenner: 6 Hauptnenner: 12
 $\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 3} = \frac{3}{6}$ $\frac{3}{6} = \frac{3 \cdot 2}{6 \cdot 2} = \frac{6}{12}$
 $\frac{1}{3} = \frac{1 \cdot 2}{3 \cdot 2} = \frac{2}{6}$ $\frac{2}{6} = \frac{2 \cdot 2}{6 \cdot 2} = \frac{4}{12}$
 Dazwischen liegt $\frac{5}{12}$.

12 $\frac{7}{8} \text{ kg} = \frac{875}{1000} \text{ kg} = 0,875 \text{ kg}$

a) $0,85 \text{ kg} < 0,875 \text{ kg}$

c) $\frac{19}{20} \text{ kg} = \frac{950}{1000} \text{ kg}$
 $\frac{950}{1000} \text{ kg} > \frac{875}{1000} \text{ kg}$

b) $0,87501 \text{ kg} > 0,875 \text{ kg}$

d) $\frac{8}{10} \text{ kg} = \frac{800}{1000} \text{ kg}$
 $\frac{800}{1000} \text{ kg} < \frac{875}{1000} \text{ kg}$

13 a) $\frac{3}{4} + \frac{1}{2}$
 Hauptnenner: 4
 $\frac{3}{4} + \frac{1 \cdot 2}{2 \cdot 2} = \frac{3+2}{4} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$

c) $\frac{17}{20} - \frac{1}{5}$
 Hauptnenner: 20
 $\frac{17}{20} - \frac{1 \cdot 4}{5 \cdot 4} = \frac{17-4}{20} = \frac{13}{20}$

e) $3\frac{3}{5} + 5\frac{9}{10} = \frac{18}{5} + \frac{59}{10}$
 Hauptnenner: 10
 $\frac{18 \cdot 2}{5 \cdot 2} + \frac{59}{10} = \frac{36+59}{10} = \frac{95}{10} = \frac{19}{2} = 9\frac{1}{2}$

b) $\frac{7}{12} + \frac{2}{3}$
 Hauptnenner: 12
 $\frac{7}{12} + \frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 4} = \frac{7+8}{12} = \frac{15}{12} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$

d) $\frac{5}{2} - \frac{3}{4}$
 Hauptnenner: 4
 $\frac{5 \cdot 2}{2 \cdot 2} - \frac{3}{4} = \frac{10-3}{4} = \frac{7}{4} = 1\frac{3}{4}$

f) $12\frac{5}{8} - 4\frac{1}{3} = \frac{101}{8} - \frac{13}{3}$
 Hauptnenner: 24
 $\frac{101 \cdot 3}{8 \cdot 3} - \frac{13 \cdot 8}{3 \cdot 8} = \frac{303-104}{24} = \frac{199}{24} = 8\frac{7}{24}$

14 a) $\frac{7}{8} + \frac{5}{6} = \frac{7 \cdot 3}{8 \cdot 3} + \frac{5 \cdot 4}{6 \cdot 4} = \frac{21+20}{24} = \frac{41}{24} = 1\frac{17}{24}$
 $\frac{7}{8} - \frac{5}{6} = \frac{7 \cdot 3}{8 \cdot 3} - \frac{5 \cdot 4}{6 \cdot 4} = \frac{21-20}{24} = \frac{1}{24}$
 $\frac{7}{8} \cdot \frac{5}{6} = \frac{7 \cdot 5}{8 \cdot 6} = \frac{35}{48}$
 $\frac{7}{8} : \frac{5}{6} = \frac{7}{8} \cdot \frac{6}{5} = \frac{7 \cdot 3 \cdot \cancel{2}}{\cancel{2} \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5} = \frac{21}{20} = 1\frac{1}{20}$

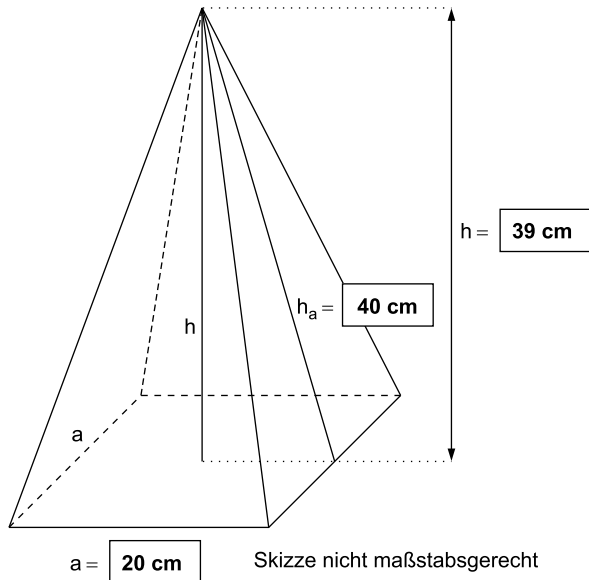
b) $\frac{4}{6} + \frac{2}{4} = \frac{4}{6} + \frac{1}{2} = \frac{4}{6} + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 3} = \frac{4+3}{6} = \frac{7}{6} = 1\frac{1}{6}$
 $\frac{4}{6} - \frac{2}{4} = \frac{4}{6} - \frac{1}{2} = \frac{4}{6} - \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 3} = \frac{4-3}{6} = \frac{1}{6}$
 $\frac{4}{6} \cdot \frac{2}{4} = \frac{4 \cdot 2}{6 \cdot 4} = \frac{\cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{2}}{\cancel{2} \cdot 3 \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{2}} = \frac{1}{3}$
 $\frac{4}{6} : \frac{2}{4} = \frac{4}{6} \cdot \frac{4}{2} = \frac{\cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot 2 \cdot 2}{\cancel{2} \cdot 3 \cdot \cancel{2}} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$

Abschlussarbeiten 2019

E-Kurs – Hilfsmittelfreier Teil: Körper

Aufgabe 1

a)



Hinweise und Tipps

Lies den Text genau.

b) $V = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot h$

$$V = \frac{1}{3} \cdot (20 \text{ cm})^2 \cdot 39 \text{ cm}$$

$$V = 400 \text{ cm}^2 \cdot 13 \text{ cm}$$

$$V = 5\,200 \text{ cm}^3$$

Die Laterne hat ein Volumen von $5\,200 \text{ cm}^3$.

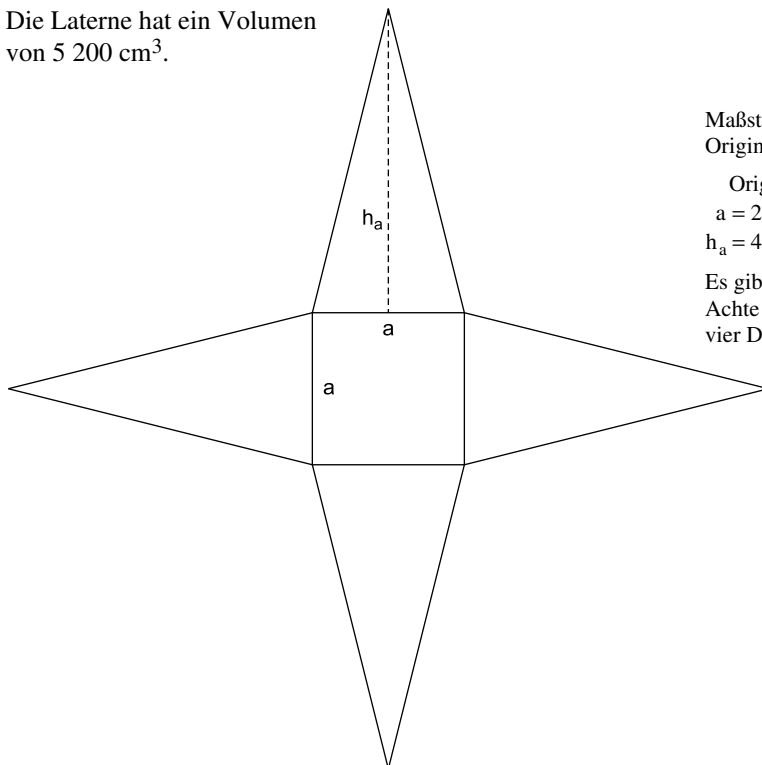
Es handelt sich um eine Pyramide:

$$V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h$$

Die Grundfläche G ist ein Quadrat mit Seitenlänge a .
 h entspricht der Höhe der Laterne.

Kürze 39 mit 3.

c)



Maßstab 1 : 10 bedeutet, dass 1 cm im Bild 10 cm im Original entsprechen.

Original : 10 Bild

$$a = 20 \text{ cm} \hat{=} 2 \text{ cm}$$

$$h_a = 40 \text{ cm} \hat{=} 4 \text{ cm}$$

Es gibt auch andere Möglichkeiten, das Netz zu zeichnen.
 Achte darauf, dass es auf jeden Fall aus einem Quadrat und vier Dreiecken besteht.

- d) Gerald hat nur die Mantelfläche berechnet und die Grundfläche vergessen.

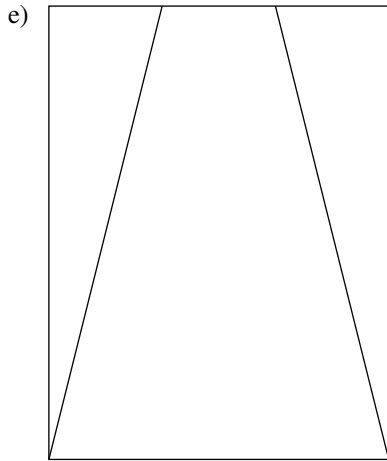
$$O = G + M$$

$$O = a^2 + 1\,600 \text{ cm}^2$$

$$O = (20 \text{ cm})^2 + 1\,600 \text{ cm}^2$$

$$O = \mathbf{2\,000 \text{ cm}^2}$$

Die Oberfläche beträgt 2 000 cm².



$$f) A_{\text{Trapez}} = \frac{18 \text{ cm} + 6 \text{ cm}}{2} \cdot 24 \text{ cm}$$

$$A_{\text{Trapez}} = \frac{24 \text{ cm}}{2} \cdot 24 \text{ cm}$$

$$A_{\text{Trapez}} = \mathbf{288 \text{ cm}^2}$$

Das Trapez hat einen Flächeninhalt von 288 cm².

- g) Flächeninhalt Glasplatte:

$$A_{\text{Glas}} = 18 \text{ cm} \cdot 24 \text{ cm}$$

$$A_{\text{Glas}} = 432 \text{ cm}^2$$

Verschnitt:

$$A_{\text{Verschnitt}} = A_{\text{Glas}} - A_{\text{Trapez}}$$

$$A_{\text{Verschnitt}} = 432 \text{ cm}^2 - 288 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{Verschnitt}} = 144 \text{ cm}^2$$

In Prozent:

$$\frac{144 \text{ cm}^2}{432 \text{ cm}^2} = \frac{1}{3} \approx \mathbf{33,3 \%}$$

Der Verschnitt beträgt etwa 33 %.

Hinweise und Tipps

$$O = G + M$$

Die Mantelfläche M ist die Flächensumme der vier Dreiecke.

Maßstab 1 : 4:

Original : 4 Bild

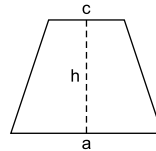
$$18 \text{ cm} \hat{=} 4,5 \text{ cm}$$

$$24 \text{ cm} \hat{=} 6 \text{ cm}$$

$$6 \text{ cm} \hat{=} 1,5 \text{ cm}$$

Beachte, dass das Trapez (achsen)symmetrisch zur Mittelsenkrechten der beiden parallelen Seiten ist.

$$A_{\text{Trapez}} = \frac{a+c}{2} \cdot h$$

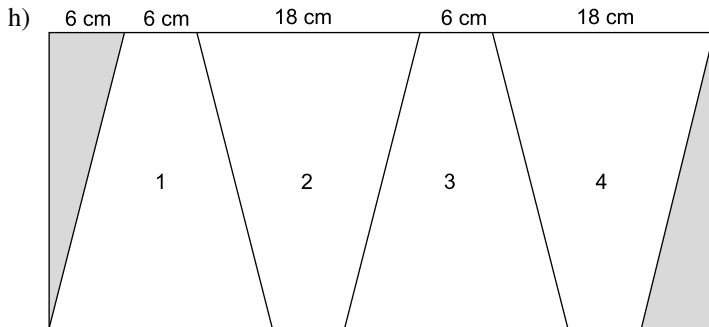


Der Verschnitt ist die Fläche, die nach Ausschneiden des Trapezes aus der rechteckigen Glasplatte übrigbleibt.

$$A_{\text{Rechteck}} = a \cdot b$$

Setzt man die Fläche des Verschnitts zur Fläche der gesamten Glasplatte ins Verhältnis, erhält man die gesuchte Prozentzahl.

Hinweise und Tipps



Skizze verkleinert dargestellt

Die Trapeze können immer abwechselnd um 180° gedreht nebeneinander angeordnet werden.

Dadurch fallen für vier Trapeze nur zwei Dreiecke als Verschnitt an. Bei der Einzelproduktion wären es acht Dreiecke gewesen.

Die Glasplatte hat eine Breite von **54 cm** und eine Höhe von **24 cm**.

Nutze die Symmetrie der Trapeze.

Seite des Dreiecks: $(18 \text{ cm} - 6 \text{ cm}) : 2 = 6 \text{ cm}$

$$6 \text{ cm} + 6 \text{ cm} + 18 \text{ cm} + 6 \text{ cm} + 18 \text{ cm} = 54 \text{ cm}$$

i) $A_{\text{Quadrat}} = a^2$
 $A_{\text{Quadrat}} = (20 \text{ cm})^2$
 $A_{\text{Quadrat}} = 400 \text{ cm}^2$

$$A_{\text{Kreis}} = \frac{3}{4} \cdot A_{\text{Quadrat}}$$

$$A_{\text{Kreis}} = \frac{3}{4} \cdot 400 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{Kreis}} = 300 \text{ cm}^2$$

Berechnung von d:

$$A_{\text{Kreis}} = \pi \cdot r^2$$

$$300 \text{ cm}^2 = 3 \cdot r^2 \quad | : 3$$

$$r^2 = 100 \text{ cm}^2 \quad | \sqrt{}$$

$$r = 10 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow d = 2 \cdot r = 2 \cdot 10 \text{ cm} = \mathbf{20 \text{ cm}}$$

Der Kerzenteller hat einen Durchmesser von 20 cm.

Die Kreisfläche (Kerzenteller) ist nur $\frac{3}{4}$ so groß wie die Fläche des Quadrats (Boden der Laterne).

Berechne zuerst die Größe der Bodenfläche und daraus die Größe der Kreisfläche.

Setze die Größe der Kreisfläche in die Formel $A = \pi \cdot r^2$ ein und berechne den Radius.

Rechne mit $\pi = 3$.

E-Kurs – Pflichtteil: Stochastik

Aufgabe 2

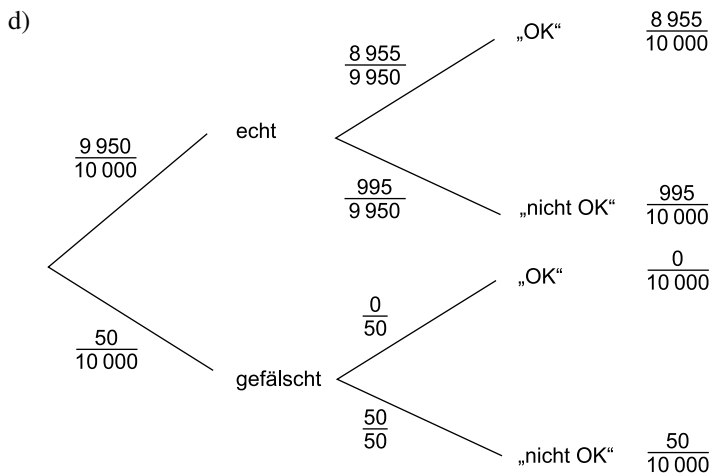
- a) 0,5 % der Geldscheine sind gefälscht.
 $0,5 \% \cdot 10\,000 = 50$

Andrea hat nicht bedacht, dass sich unter den 10 000 Geldscheinen 50 wirklich gefälschte Geldscheine befinden. Somit werden von 9 950 echten Geldscheinen 10 % versehentlich als „nicht OK“ eingestuft, das sind nur 995 Geldscheine.

- b) Das Gerät erkennt alle gefälschten Geldscheine. Daher kann kein gefälschter Schein als „OK“ eingestuft werden.

c)

	„OK“	„nicht OK“	
echter Schein	8 955	995	9 950
gefälschter Schein	0	50	50
	8 955	1 045	10 000



- e) $P(\text{gefälscht und „nicht OK“}) = \frac{50}{10\,000} = 0,5 \%$

Mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,5 % ist ein Geldschein gefälscht und wird als „nicht OK“ erkannt.

- f) Ein echter Geldschein wird mit der Wahrscheinlichkeit **90 %** als „OK“ erkannt.

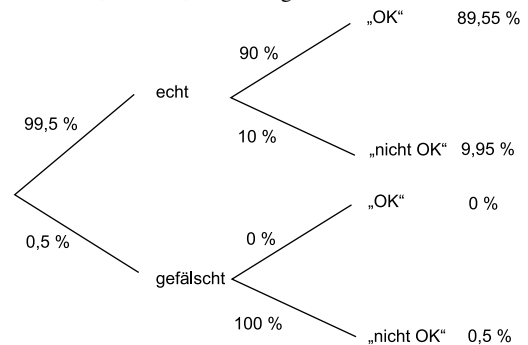
Hinweise und Tipps

Beachte, dass 0,5 % gefälschte Geldscheine im Umlauf sind. Die Grundmenge der echten Geldscheine ist nicht 10 000, sondern: $10\,000 - 50 = 9\,950$

Die 0 steht in der Zelle, für die „gefälschter Schein“ **und** „OK“ gilt.

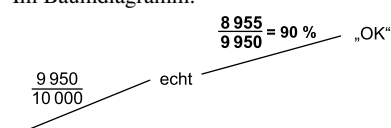
Es gibt 9 950 echte und 50 gefälschte Scheine (siehe Aufgabe a). Von den 9 950 echten Scheinen werden 90 % als „OK“ und 10 % als „nicht OK“ eingestuft. Alle 50 gefälschten Scheine werden als „nicht OK“ erkannt.

Übertrage die Daten aus der Vier-Felder-Tafel in das Baumdiagramm. Die Summe der Wahrscheinlichkeiten der Pfade, die von einem Verzweigungspunkt ausgehen, ist immer $1 = 100 \%$. Alternativ kannst du auch mit Wahrscheinlichkeiten arbeiten, da alle Wahrscheinlichkeiten entlang der Pfade im Text gegeben sind. 0,5 % der Geldscheine sind gefälscht, somit sind $100 \% - 0,5 \% = 99,5 \%$ nicht gefälscht.



Suche den passenden Pfad im Baumdiagramm. 0,5 % der Scheine sind gefälscht und jeder gefälschte Geldschein wird als solcher erkannt.

Im Text ist gegeben, dass von den echten Geldscheinen 10 % als „nicht OK“ erkannt werden. Somit werden $100 \% - 10 \% = 90 \%$ als „OK“ erkannt. Im Baumdiagramm:





© **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