

2021 Training

mit Original-Prüfungen



**MEHR
ERFAHREN**

IGS Niedersachsen

Mathematik 10. Klasse

- + Basiswissen mit Übungen
- + Formelsammlung
- + Original-Prüfungen

Original-Prüfungsaufgaben
2020 zum Download



STARK

Inhalt

Vorwort
Hinweise zur Abschlussprüfung
Mathematische Formeln

Training Grundwissen

1	Basiswissen	3
	Grundbegriffe und Rechenregeln	3
	Rechnen mit Brüchen	5
	Rechnen mit Dezimalzahlen	9
	Potenzen und Wurzeln	10
	Lineare Gleichungen	12
	Prozentrechnung	14
	Umrechnungen von Größen	17
	Maßstab	19
2	Funktionen	21
	Lineare Funktionen	21
	Lineare Gleichungssysteme	25
	Weg-Zeit-Diagramme	28
	Quadratische Funktionen	30
	Exponentialfunktionen [*]	37
	Aufgaben mit dem GTR lösen	41
	<i>Fit für die Prüfung?</i>	42
3	Trigonometrie	44
	Winkel	44
	Satz des Pythagoras	47
	Trigonometrische Beziehungen	50
	Sinus- und Kosinussatz [*]	53
	<i>Fit für die Prüfung?</i>	55
4	Flächen und Körper	57
	Drei-, Vier- und Vielecke	57
	Kreis	60
	Gerade Körper	62
	Spitze Körper	66
	Kugel	69
	Körper zeichnerisch darstellen	70
	<i>Fit für die Prüfung?</i>	74
5	Stochastik	76
	Einfacher Zufallsversuch	76
	Mehrstufiger Zufallsversuch	78
	<i>Fit für die Prüfung?</i>	83

Fortsetzung nächste Seite

Abschlussarbeiten 2018	.....	2018-1
E-Kurs – Hilfsmittelfreier Teil: Stochastik .....	.....	2018-1
E-Kurs – Pflichtteil: Trigonometrie .....	.....	2018-2
E-Kurs – Wahlteil 1: Körper .....	.....	2018-4
E-Kurs – Wahlteil 2: Funktionen .....	.....	2018-6
G-Kurs – Hilfsmittelfreier Teil: Funktionen .....	.....	2018-8
G-Kurs – Pflichtteil: Trigonometrie .....	.....	2018-10
G-Kurs – Wahlteil 1: Körper .....	.....	2018-11
G-Kurs – Wahlteil 2: Stochastik .....	.....	2018-13
Abschlussarbeiten 2019	.....	2019-1
E-Kurs – Hilfsmittelfreier Teil: Körper .....	.....	2019-1
E-Kurs – Pflichtteil: Stochastik .....	.....	2019-3
E-Kurs – Wahlteil 1: Trigonometrie .....	.....	2019-5
E-Kurs – Wahlteil 2: Funktionen .....	.....	2019-7
G-Kurs – Hilfsmittelfreier Teil: Körper .....	.....	2019-10
G-Kurs – Pflichtteil: Stochastik .....	.....	2019-12
G-Kurs – Wahlteil 1: Trigonometrie .....	.....	2019-14
G-Kurs – Wahlteil 2: Funktionen .....	.....	2019-16

Abschlussarbeiten 2020 www.stark-verlag.de/mystark

Das Corona-Virus hat im vergangenen Schuljahr auch die Prüfungsabläufe durcheinandergebracht und manches verzögert. Daher sind die Aufgaben 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.



Dieses Buch enthält ein **ActiveBook**. Du kannst damit online mit vielen zusätzlichen **interaktiven Aufgaben** zu allen prüfungsrelevanten Kompetenzbereichen trainieren.

Die **interaktiven Aufgaben** sind im Buch mit diesem Button gekennzeichnet. Am besten gleich ausprobieren!



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

Autorin und Autoren:

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

Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

mit dem vorliegenden Buch kannst du dich besonders nachhaltig **bereits ab Klasse 9** auf die zentral gestellten Prüfungen zum **Sekundarabschluss I** am Ende der **10. Jahrgangsstufe** vorbereiten.

Gerade bei einer zentral gestellten Prüfung ist das **Grundlagenwissen** besonders wichtig. Die Aufgaben in der Prüfung bauen auf einem möglichst breiten Wissen auch aus früheren Jahrgangsstufen auf. Die Prüfungsvorbereitung sollte deshalb eine **Gesamt wiederholung** darstellen.

- ▶ Wir beginnen daher in diesem Buch mit einem ausführlichen **Trainingsteil**, in dem du sowohl den grundlegenden Stoff der 5. bis 8. Klasse wiederholen als auch die Inhalte der 9. und 10. Jahrgangsstufe festigen kannst.

Die wichtigsten Begriffe, Formeln und Lösungswege werden übersichtlich hervorgehoben und anhand anschaulicher **Beispiele** verdeutlicht. Über 230 abwechslungsreiche **Übungsaufgaben** bieten dir die Möglichkeit, den Stoff zu vertiefen. Die Kapitel 2 bis 5 sind dabei nach den Prüfungsthemen gegliedert. Hier findest du unter „**Fit für die Prüfung?**“ jeweils mehrere Aufgaben, anhand derer du deine Fähigkeiten ganz gezielt auf Prüfungsniveau trainieren kannst.

- ▶ In allen Kapiteln findest du Aufgaben, die – wie im entsprechenden Teil der Prüfung – **ohne Taschenrechner und Formelsammlung** gelöst werden können. Erst bei den Aufgaben mit dem Taschenrechnersymbol solltest du diese Hilfsmittel einsetzen.



Einige Aufgaben können auch mit einem **GTR** gelöst werden. Wenn du dich für diese Möglichkeit entscheidest, achte darauf, dass du deine Lösungswege dokumentierst.

Die Kapitel und Aufgaben, die nur für den E-Kurs relevant sind, sind mit einem Stern* gekennzeichnet.

- ▶ Mit dem Vorwissen aus dem Trainingsteil kannst du dich an die **Original-Prüfungsaufgaben** wagen, die in den letzten Jahren im Fach Mathematik an der IGS in Niedersachsen gestellt wurden. Sie sollen dir einen Eindruck vermitteln, welche Anforderungen dich in der Prüfung erwarten. Versuche deshalb, unter echten Prüfungsbedingungen zu arbeiten und die Prüfung in der vorgegebenen Zeit zu lösen.

- ▶ Zu diesem Buch ist ein **separates Lösungsbuch** (Titelnummer: 38500L) erhältlich. Es enthält **ausführliche Lösungen** von unseren Autorinnen und Autoren, in denen jeder Rechenschritt erklärt ist, sowie hilfreiche Hinweise und Tipps zur Bearbeitung der Prüfungsaufgaben.

Wenn du den Inhalt dieses Buches beherrschst, bist du bestens auf die Prüfung vorbereitet. Du wirst sehen: Übung macht den Meister!

Viel Erfolg in der Prüfung!

Trigonometrische Beziehungen

Merke

Sinus, Kosinus und Tangens

Mithilfe der **Winkelfunktionen** kannst du Seitenlängen und Winkelgrößen im **rechtwinkligen Dreieck** berechnen.

- **Sinus:**

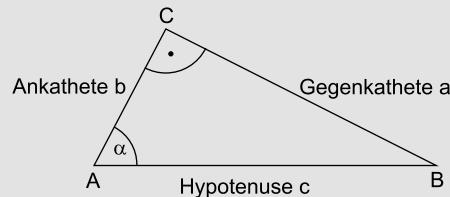
$$\sin \alpha = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{a}{c}$$

- **Kosinus:**

$$\cos \alpha = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{b}{c}$$

- **Tangens:**

$$\tan \alpha = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{a}{b}$$



Beispiele

1. Berechne die Länge der Seiten a und b.

Lösung:

$$\sin \alpha = \frac{a}{c} \quad | \cdot c$$

$$a = \sin \alpha \cdot c$$

$$a = \sin 30^\circ \cdot 8 \text{ cm}$$

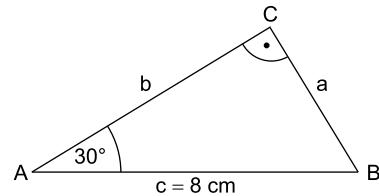
$$a = 4 \text{ cm}$$

$$\cos \alpha = \frac{b}{c} \quad | \cdot c$$

$$b = \cos \alpha \cdot c$$

$$b = \cos 30^\circ \cdot 8 \text{ cm}$$

$$b \approx 6,93 \text{ cm}$$



Sinus:

Die Seite a ist die Gegenkathete des Winkels α , die Seite c ist die Hypotenuse.

Kosinus:

Die Seite b ist die Ankathete des Winkels α .

Da du jetzt die Länge der Seiten a und c kennst, kannst du die Seite b aber auch mithilfe des Satzes von Pythagoras berechnen: $b^2 = c^2 - a^2$

2. Wie groß ist der Winkel α ?

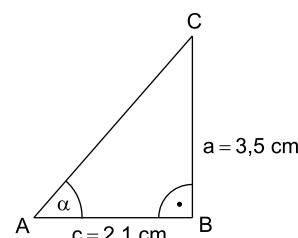
Lösung:

$$\tan \alpha = \frac{a}{c}$$

$$\tan \alpha = \frac{3,5 \text{ cm}}{2,1 \text{ cm}}$$

$$\tan \alpha = 1,6666\dots$$

$$\alpha \approx 59^\circ$$



Tangens:

Die Seite a ist die Gegenkathete, die Seite c ist die Ankathete des Winkels α .

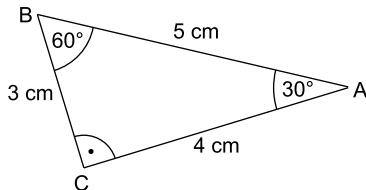
TIPP

- Damit du die Winkelfunktionen im Gradmaß berechnen kannst, muss dein Taschenrechner im DEG-Modus sein. Mit den Tasten **SIN**, **COS** und **TAN** ermittelst du die Werte der Winkelfunktionen. Mit den Umkehrtasten **SIN⁻¹**, **COS⁻¹** und **TAN⁻¹** kannst du die zugehörigen Winkel bestimmen.

Aufgaben**137**

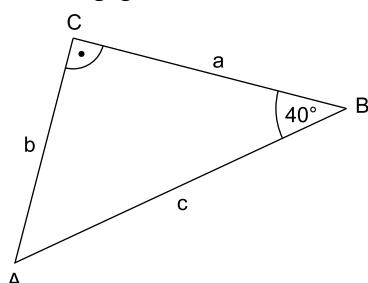
Kreuze die passenden Aussagen zum angegebenen Dreieck an.

- $\sin 30^\circ = \frac{4 \text{ cm}}{5 \text{ cm}}$
- $\sin 60^\circ = \frac{4 \text{ cm}}{5 \text{ cm}}$
- $\cos 30^\circ = \frac{4 \text{ cm}}{5 \text{ cm}}$
- $\tan 60^\circ = \frac{3 \text{ cm}}{4 \text{ cm}}$

**138**

Kreuze die passenden Aussagen zum angegebenen Dreieck an.

- $c \cdot \sin 50^\circ = a$
- $c \cdot \sin 40^\circ = a$
- $b \cdot \tan 50^\circ = a$
- $b \cdot \tan 40^\circ = a$
- $c \cdot \cos 50^\circ = a$
- $c \cdot \cos 40^\circ = a$

**Aufgaben****139**

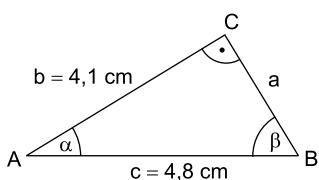
Bestimme mithilfe des Taschenrechners für die angegebenen Winkelmaße jeweils den Sinus-, Kosinus- und Tangenswert.

- a) $22,5^\circ$ b) 173°
 c) 225° d) 90°

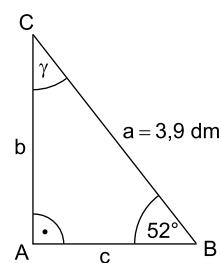
140

Berechne die fehlenden Seiten und Winkel der folgenden Dreiecke.

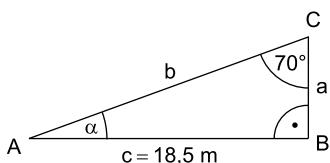
a)



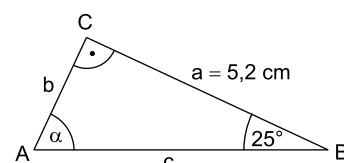
b)



c)

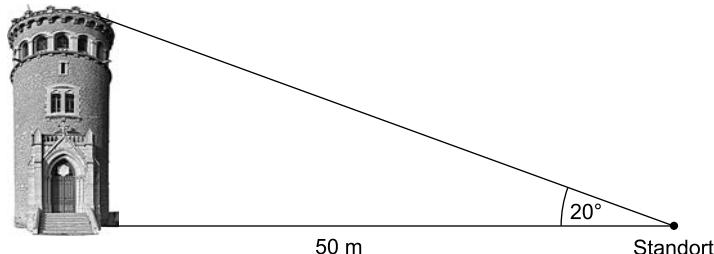
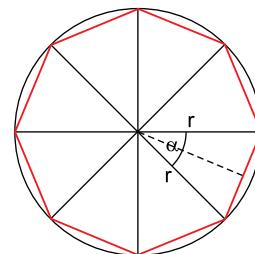


d)

**141**Berechne die Anzahl der Höhenmeter, die ein Wanderer bis zum Gipfel zurücklegen muss, wenn die Wegstrecke vier Kilometer lang ist und der durchschnittliche Steigungswinkel 8° beträgt. Fertige zunächst eine Skizze an.**142**In einem rechtwinkligen Dreieck sind die Hypotenuse $c = 12 \text{ cm}$ und die Kathete $b = 7 \text{ cm}$ gegeben. Berechne α , β und a .

143

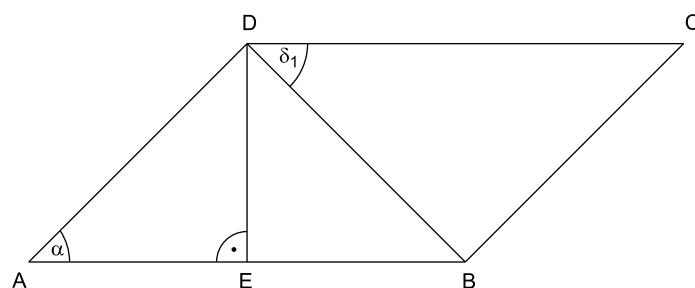
Berechne die Höhe des Turms.

***144**Der Umkreisradius r eines gleichmäßigen 8-Ecks beträgt 12 cm.
Berechne die Seitenlänge a des 8-Ecks.**145**

Im Parallelogramm ABCD gilt:

$$\overline{AE} = 4,5 \text{ cm}$$

$$\alpha = 45^\circ$$

 \overline{AE} halbiert die Strecke \overline{AB} .a) Berechne \overline{AD} .

b) Begründe, warum die Dreiecke AED und BDE den gleichen Flächeninhalt haben.

c) Bestimme δ_1 .**146**Mit einem Theodolit wird die Spitze des Turmes der St.-Andreas-Kirche in Hildesheim unter dem Winkel $\varphi = 66,1^\circ$ angepeilt. Die Augenhöhe ist $a = 1,5 \text{ m}$.Die Entfernung des Standorts zum Fuß des Turmes beträgt $s = 50 \text{ m}$.

Fertige eine Skizze an und berechne die Höhe des Turmes.

147

Luis baut eine gleichschenklige Leiter auf, um eine Lampe an die Decke zu montieren.

a) Berechne die Länge der beiden Schenkel der Leiter.

b) Bestimme die Höhe der Leiter.

**148**Von einem Dreieck ABC (nicht rechtwinklig) sind folgende Größen gegeben: $\alpha = 48^\circ$, $a = 10,5 \text{ cm}$ und $b = 7 \text{ cm}$.Bestimme β , γ und die Länge der Seite c.(Tipp: Fertige eine Skizze an und zeichne als Hilfslinie die Höhe h_c ein.)

- 1. Seite bestimmen
- 2. Seite und Winkel bestimmen
- 3. Gebäudehöhe bestimmen

- 4. Hängebrücke
- 5. Wanderung

Abschlussarbeiten an der IGS in Niedersachsen
Mathematik 2019

E-Kurs**Hilfsmittelfreier Teil: Körper****Aufgabe 1**

Im Werkunterricht werden Laternen hergestellt.

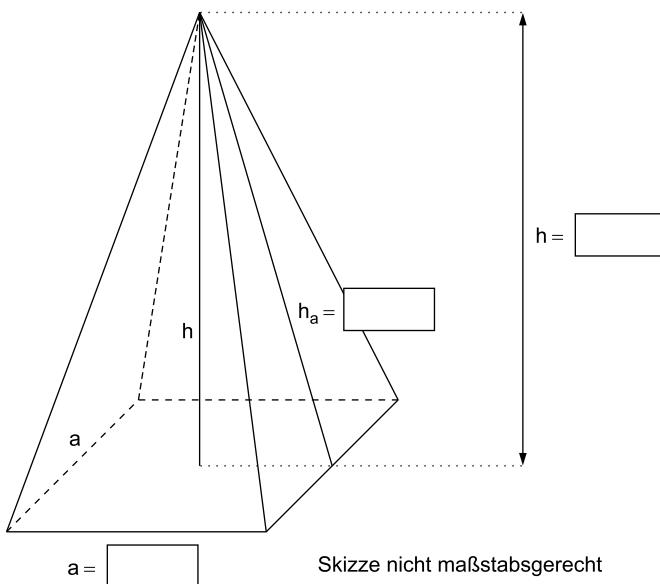
Eine Laterne ist 39 cm hoch.

Die Seitenlänge der quadratischen Grundfläche beträgt 20 cm.

Die Höhe der Dreiecksflächen beträgt 40 cm.

1 BE

a) Trage die Maße aus dem Text in das Schrägbild ein.



2 BE

b) Berechne das Volumen dieser Laterne.

3 BE

c) Zeichne das Netz dieser Laterne im Maßstab 1:10.

Gerald berechnet die Oberfläche der Laterne:

$$O = 4 \cdot \frac{20 \cdot 40}{2}$$

$$O = 1600 \text{ cm}^2$$

Anja sagt: „Der Wert ist zu klein!“

2 BE

d) Beschreibe den Fehler, den Gerald gemacht hat.

Berechne den richtigen Wert für die Oberfläche.

In der Laterne wird im unteren Teil der Seitenwände Glas eingesetzt.
Das Glas hat die Form eines symmetrischen Trapezes.
Dieses Trapez ist 24 cm hoch.
Die untere Seite ist 18 cm lang, die obere Seite 6 cm.



Die Trapeze werden aus rechteckigen Glasplatten ausgeschnitten. Eine Glasplatte ist 18 cm breit und 24 cm hoch.

Hier ist eine Glasplatte im Maßstab 1:4 gezeichnet.

2 BE e) Zeichne das Trapez ein.

2 BE f) Berechne den Flächeninhalt des Trapezes.

3 BE g) Berechne, wie viel Prozent der Glasplatte als Verschnitt anfallen.

(Wenn du *f* nicht gelöst hast, verwende als Flächeninhalt für die Trapezfläche 298 cm^2 .)

Für die Produktion einer Laterne werden vier Trapeze aus Glas benötigt.

Hierzu sollen größere Glasplatten bestellt werden, sodass der Verschnitt möglichst gering ist.

3 BE h) Gib die Maße einer rechteckigen Glasplatte mit möglichst geringem Verschnitt an.
Begründe deinen Vorschlag.

Fertige eine Skizze zur Veranschaulichung an.

Andrea möchte am Boden der Laterne einen Kerzenteller anbringen. Dieser soll $\frac{3}{4}$ der Grundfläche bedecken.

2 BE i) Berechne den Durchmesser näherungsweise.
Rechne mit $\pi=3$.

E-Kurs**Pflichtteil: Stochastik****Aufgabe 2**

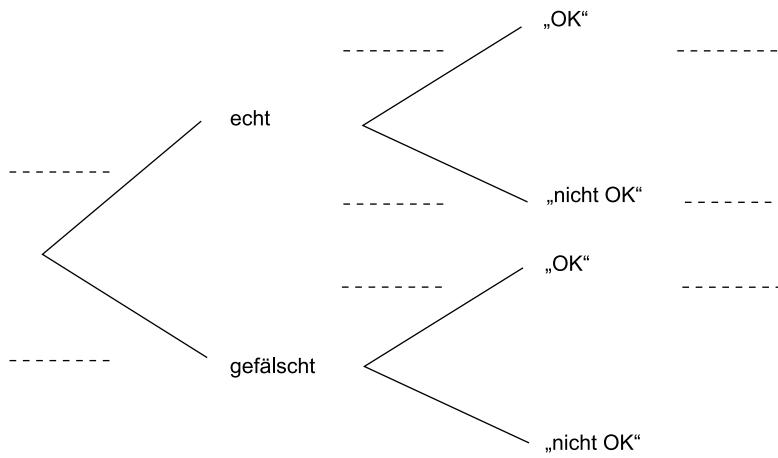
Die Bundesbank geht davon aus, dass 0,5 % aller Geldscheine gefälscht sind. In Supermärkten werden deshalb Geldscheinprüfer verwendet. Diese Prüfer erkennen jeden gefälschten Geldschein. Von den echten Geldscheinen hingegen werden 10 % als „nicht OK“ erkannt und bemängelt. In einem Supermarkt werden monatlich 10 000 Geldscheine überprüft.

- 2 BE a) Andrea behauptet: „10 % von 10 000 sind 1 000 Geldscheine. Also sind 1 000 Scheine echt und werden vom Geldscheinprüfer als „nicht OK“ erkannt.“ Beschreibe, welchen Fehler Andrea gemacht hat.
- 1 BE b) In der Vier-Felder-Tafel ist die Zahl „0“ eingetragen. Erkläre ihre Bedeutung im Sachzusammenhang.

	„OK“	„nicht OK“	
echter Schein			
gefälschter Schein	0		
			10 000

(Wenn du diese Aufgabe nicht lösen kannst, verwende für die nächsten Aufgaben die Vier-Felder-Tafel auf der nächsten Seite.)

- 4 BE c) Vervollständige die Vier-Felder-Tafel.
- 4 BE d) Vervollständige das Baumdiagramm.



- 1 BE e) Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass ein Geldschein gefälscht ist und vom Geldscheinprüfer als „nicht OK“ erkannt wird.
- 1 BE f) Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass ein echter Geldschein beim Prüfen als „OK“ erkannt wird.
- 2 BE g) Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass ein Geldschein als „nicht OK“ erkannt wird.
- 2 BE h) Der Geldscheinprüfer erkennt bei der Prüfung einen Geldschein als „nicht OK“. Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass er wirklich gefälscht ist.

© **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