2023 Training

mit Original-Prüfungen

ActiveBook
Interaktives Training

MEHR ERFAHREN

Hauptschule Niedersachsen

Mathematik 10. Klass

+ *Basiswissen mit Übungen*
+ *Lernvideos*
+ *Ausführliche Lösungen*

Original-Prüfungsaufgaben
2022 zum Download

STARK

Inhalt

Training Grundwissen

Abschlussprüfung der 10. Klasse an Hauptschulen in Niedersachsen

Fortsetzung siehe nächste Seite

Sobald die Original-Prüfungsaufgaben 2022 freigegeben sind, können sie als PDF auf der Plattform MyStark heruntergeladen werden (Zugangscode vgl. Farbseiten vorne im Buch).

ActiveBook
Interaktives Training

Dieses Buch enthält ein **ActiveBook**. Du kannst damit online mit zahlreichen 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 auf den **Farbseiten** vorne in diesem Buch.

Zu ausgewählten Themen findest du im Buch außerdem **Lernvideos** mit **GeoGebra-Dateien**. Bei den jeweiligen Kapiteln befindet sich ein **QR-Code**, der mit einem Smartphone oder Tablet gescannt werden kann.

Autorin und Autor:
Training Grundwissen: Michael Heinrichs
Lösungen der Prüfungsaufgaben bis 2021: Kerstin Oppermann
Lösungen der Prüfungsaufgaben ab 2022: Michael Heinrichs

Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

mit dem vorliegenden Buch kannst du dich selbstständig und langfristig auf die **Abschlussprüfung** nach der **10. Klasse** an **Hauptschulen** im Fach **Mathematik** vorbereiten.

- Im Kapitel **Training Grundwissen** wird der **Mathematikstoff der 10. Klasse** klar strukturiert **zusammengefasst**. Wichtige Begriffe, Formeln und Lösungswege werden übersichtlich hervorgehoben und anhand von anschaulichen **Beispielen** verdeutlicht. Die vielen abwechslungsreichen **Übungsaufgaben** bieten dir die Möglichkeit, den Stoff selbst zu vertiefen.
- Mit dem Vorwissen aus dem Trainingsteil kannst du jetzt die **Original-Prüfungsaufgaben** lösen, die in den letzten Jahren im Fach Mathematik an Hauptschulen in Niedersachsen gestellt wurden. Hier kannst du deine Fähigkeiten ganz gezielt auf Prüfungsniveau trainieren.
- Zu den Trainingsaufgaben und zu den Prüfungsaufgaben gibt es ausführlich **kommentierte Lösungen** von unserer Autorin und unserem Autor mit zahlreichen **Hinweisen und Tipps**. Diese erklären den Lösungsansatz und die Hauptschwierigkeit der jeweiligen Aufgabe genau, sodass du die Ergebnisse selbstständig verstehen und nachvollziehen kannst.
- Sollten deine Wissenslücken größer sein, empfehlen wir dir zum Wiederholen deines Grundlagenwissens auch unseren Band „**Training Abschlussprüfung**“ für die 9. Klasse, denn für die Prüfung nach der 10. Klasse musst du auch viele Inhalte aus früheren Jahrgangsstufen beherrschen (Titelnummer C03309).
- Falls nach Erscheinen dieses Bandes noch **wichtige Änderungen** für die Abschlussprüfung 2023 bekannt gegeben werden, erhältst du **aktuelle Informationen** dazu im Internet unter:
  www.stark-verlag.de/mystark

Viel Erfolg bei deinen Vorbereitungen und in der Prüfung!

2 Spitze Körper

Das musst du wissen!

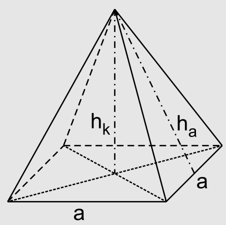
Pyramiden und **Kreiskegel** sind **Spitzkörper**. Spitze Körper haben keine Deckfläche, sondern nur eine Grundfläche.

- **Volumen** eines Spitzkörpers:
  $V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h_k$
- **Oberfläche** eines Spitzkörpers:
  $O = G + M$

Die Grundfläche einer Pyramide kann ein beliebiges Vieleck (z. B. Quadrat, Rechteck, Dreieck, regelmäßiges Sechseck) sein. Die Seitenflächen der Pyramide sind Dreiecke. Sie bilden zusammen den Mantel der Pyramide. Bei der **quadratischen Pyramide** besteht der Mantel M aus vier gleichschenkligen Dreiecken mit der Grundseite a und der Höhe h_a.

Das musst du wissen!

- **Volumen** einer quadratischen Pyramide:
  $V = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot h_k$
- **Mantel** einer quadratischen Pyramide:
  $M = 4 \cdot \frac{a \cdot h_a}{2} = 2 \cdot a \cdot h_a$
- **Oberfläche** einer quadratischen Pyramide:
  $O = a^2 + 2 \cdot a \cdot h_a$



Beispiel

Berechne das Volumen und die Oberfläche einer quadratischen Pyramide mit der Grundkante $a = 3$ cm und der Körperhöhe $h_k = 4$ cm. Die Höhe h_a der Seitenflächen beträgt 4,3 cm.

Lösung:

$V = \frac{1}{3} \cdot (3\,cm)^2 \cdot 4\,cm$

$V = \frac{1}{3} \cdot 9\,cm^2 \cdot 4\,cm$

$V = 12\,cm^3$

Setze $a = 3$ cm und $h_k = 4$ cm in die Volumenformel einer quadratischen Pyramide ein.

$O = (3\,cm)^2 + 2 \cdot 3\,cm \cdot 4{,}3\,cm$

$O = 9\,cm^2 + 25{,}8\,cm^2$

$O = 34{,}8\,cm^2$

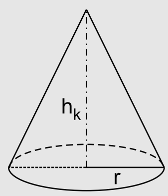
Setze $a = 3$ cm und $h_a = 4{,}3$ cm in die Oberflächenformel einer quadratischen Pyramide ein.

Das musst du wissen!

Beim **Kreiskegel** ist die Grundfläche G eine Kreisfläche mit dem Radius r.

Volumen eines Kreiskegels:

$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h_k$



Beispiel

Berechne das Volumen eines Kreiskegels mit dem Radius $r = 2{,}5$ cm und der Körperhöhe $h_k = 6$ cm.

Lösung:

$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot (2{,}5\,\text{cm})^2 \cdot 6\,\text{cm}$ Setze $r = 2{,}5$ cm und $h_k = 6$ cm in die Volumenformel eines Kreiskegels ein.

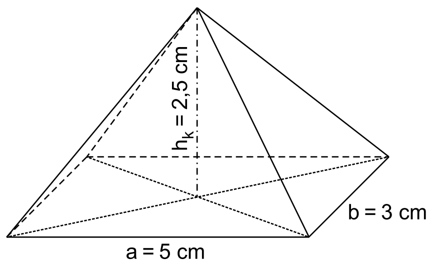
$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 6{,}25\,\text{cm}^2 \cdot 6\,\text{cm}$

$V \approx 39{,}27\,\text{cm}^3$

Aufgaben

63. Berechne die Oberfläche und das Volumen einer quadratischen Pyramide mit folgenden Maßen:
$a = 5$ cm; $h_k = 7{,}5$ cm; $h_a = 7{,}9$ cm

64. Berechne das Volumen der rechteckigen Pyramide.



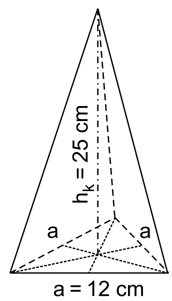
65. Leon möchte sich für die Faschingsparty einen kegelförmigen Hut basteln. Sein Kopfumfang beträgt 45 cm. Damit er auf der Feier auch auffällt, sollte der Hut einen Meter hoch sein. Welches Volumen hat der Faschingshut?

66. Berechne jeweils die fehlende Größe der Kegel.

a) $V = 123\,\text{cm}^3$; $r = 2{,}8$ cm; $h_k = ?$

b) $V = 254\,\text{cm}^3$; $h_k = 9$ cm; $r = ?$

67. Eine Kerze hat die Form einer Pyramide mit einem gleichseitigen Dreieck als Grundfläche. Welche Menge Wachs benötigt man zur Herstellung der Kerze?



68. Eine quadratische Pyramide hat eine Grundfläche von $4\,\text{dm}^2$. Ihre Körperhöhe h_k beträgt 4 dm.
Fertige eine Planskizze an und berechne die Seitenhöhe h_a, die Oberfläche und das Volumen der Pyramide.

Interaktive Aufgaben

1. Quadratische Pyramide
2. Rechteckige Pyramide
3. Pyramidenhöhe
4. Kegel

69. Wie verhält sich das Volumen einer quadratischen Pyramide, wenn sich

a) die Körperhöhe verdoppelt?

b) die Grundseite verdoppelt?

Hinweise und Tipps

61. $A_1 = \frac{300°}{360°} \cdot \pi \cdot (2\text{ cm})^2$

$A_1 \approx 10{,}47\text{ cm}^2$

$h^2 = (4\text{ cm})^2 - (2\text{ cm})^2$

$h^2 = 12\text{ cm}^2 \quad |\sqrt{\ }$

$h \approx 3{,}46\text{ cm}$

$A_2 = \frac{1}{2} \cdot 4\text{ cm} \cdot 3{,}46\text{ cm}$

$A_2 = 6{,}92\text{ cm}^2$

$A_{gesamt} = 10{,}47\text{ cm}^2 + 6{,}92\text{ cm}^2$

$A_{gesamt} = 17{,}39\text{ cm}^2$

Du kannst die Figur in einen Kreisausschnitt und ein Dreieck zerlegen.

A_1: Kreissektor mit $\alpha = 300°$ und $r = 2$ cm

$A_1 = \frac{\alpha}{360°} \cdot \pi \cdot r^2$

A_2: Dreieck mit $g = 4$ cm und $h = ?$ cm

$A_2 = \frac{1}{2} \cdot g \cdot h$

Bevor du den Flächeninhalt des Dreiecks berechnen kannst, musst du die Dreieckshöhe mithilfe des Satzes von Pythagoras bestimmen.

$h^2 = g^2 - \left(\frac{g}{2}\right)^2$

$A_{gesamt} = A_1 + A_2$

---

62. a) $37{,}70\text{ m} = 2 \cdot \pi \cdot r \quad |:2\pi$

$r \approx 6{,}0\text{ m}$

$A = \pi \cdot (6{,}0\text{ m})^2$

$A \approx 113{,}10\text{ m}^2$

Die Grundfläche des Beckens beträgt rund 113,10 m^2.

Bevor du die Grundfläche des Beckens berechnen kannst, musst du den Radius mithilfe des gegebenen Umfangs ermitteln: $u = 2 \cdot \pi \cdot r$

Nun kannst du mit der Flächenformel vom Kreis die Grundfläche des Beckens ermitteln: $A = \pi \cdot r^2$

b) $A = \pi \cdot \left[(6{,}9\text{ m})^2 - (6{,}0\text{ m})^2\right]$

$A = \pi \cdot 11{,}61\text{ m}^2$

$A \approx 36{,}47\text{ m}^2$

Die Fläche des Weges beträgt rund 36,47 m^2.

Die Wegfläche ist ein Kreisring mit $r_2 = 6{,}0$ m und $r_1 = 6{,}0\text{ m} + 90\text{ cm} = 6{,}9$ m.

$A = \pi \cdot (r_1^2 - r_2^2)$

c) $u = 2 \cdot \pi \cdot 6{,}9\text{ m}$

$u \approx 43{,}35\text{ m}$

Der Umfang des äußeren Wegrandes beträgt rund 43,35 m.

$u = 2 \cdot \pi \cdot r$ mit $r = 6{,}9$ m

---

63. Oberfläche:

$O = (5\text{ cm})^2 + 2 \cdot 5\text{ cm} \cdot 7{,}9\text{ cm}$

$O = 25\text{ cm}^2 + 79\text{ cm}^2$

$O = 104\text{ cm}^2$

Setze $a = 5$ cm und $h_a = 7{,}9$ cm in die Oberflächenformel einer quadratischen Pyramide ein.

$O = a^2 + 2 \cdot a \cdot h_a$

Volumen:

$V = \frac{1}{3} \cdot (5\text{ cm})^2 \cdot 7{,}5\text{ cm}$

$V = 62{,}5\text{ cm}^3$

Setze $a = 5$ cm und $h_k = 7{,}5$ cm in die Volumenformel einer quadratischen Pyramide ein.

$V = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot h_k$

---

64. $V = \frac{1}{3} \cdot 5\text{ cm} \cdot 3\text{ cm} \cdot 2{,}5\text{ cm}$

$V = 12{,}5\text{ cm}^3$

Die Pyramide hat eine rechteckige Grundfläche.

$V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h_k \quad \Rightarrow \quad V = \frac{1}{3} \cdot a \cdot b \cdot h_k$

Abschlussprüfung der 10. Klasse an Hauptschulen in Niedersachsen
Mathematik 2020

E-Kurs und G-Kurs: Hauptteil 1 (ohne Hilfsmittel)

Wichtiger Hinweis: Bearbeite alle Aufgaben auf den Aufgabenblättern.

Aufgaben Punkte

1. Vergleiche die Zahlen. Setze >, < oder = ein.

a) -7 ______ -5 1

b) $\frac{2}{3}$ ______ 0,6 1

c) 50 000 ______ 0,5 Millionen 1

2. Ergänze fehlende Zahlen.

a) ______ – ______ $= -6$ 1

b) ______ · ______ $= -6$ 1

c) $2^{\square} = 8$ 1

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

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

Überschlagsrechnung: ________ · ________ = ________

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		…	?

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

Eine beliebige Stelle x der Zahlenfolge soll berechnet werden.

b) Kreuze den richtigen Term zur Berechnung an. 1

$x \cdot (x+1)$ ☐ $x \cdot x - 1$ ☐ $x \cdot (x-1)$ ☐

E-Kurs: Hauptteil 2

Wichtige Hinweise:
- Runde Endergebnisse auf 2 Nachkommastellen, sofern nichts anderes angegeben ist.
- Schreibe deine Lösungswege ausführlich auf.

Aufgaben

Punkte

1. In einer Zoohandlung erhält man folgende Information zu Stachelmäusen:

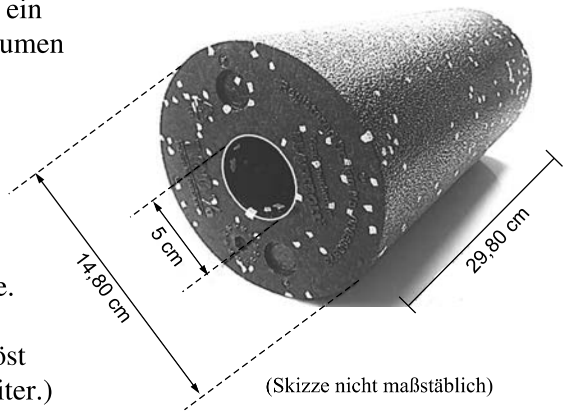
Für die Haltung von zwei Stachelmäusen sollten Besitzer ein quaderförmiges Terrarium mit einer Grundfläche von 100 cm Länge und 50 cm Breite wählen.

a) Berechne die Größe der Grundfläche des Terrariums. 1

Für jede weitere Stachelmaus sollte diese Grundfläche um 20 % vergrößert werden.

b) Moritz möchte drei Stachelmäuse kaufen. Er behauptet: „Ich benötige für meine drei Stachelmäuse dann eine Grundfläche von mindestens 6 m^2." 2
Überprüfe Moritz' Behauptung mithilfe einer Rechnung.
(Solltest du die Teilaufgabe a nicht gelöst haben, rechne mit $A = 4\,990\ cm^2$ weiter.)

2. Zur Herstellung einer Gymnastikrolle wird ein Schaumstoffzylinder mit einem Gesamtvolumen von $V = 5\,126{,}60\ cm^3$ verwendet.
In der Mitte wird ein Zylinder herausgeschnitten.



(Skizze nicht maßstäblich)

a) Berechne das Volumen der Gymnastikrolle. 2

b) Berechne die Masse der Gymnastikrolle. 1
1 cm^3 Schaumstoff wiegt 0,03 g.
(Solltest du die Teilaufgabe a nicht gelöst haben, rechne mit $V = 4\,392{,}27\ cm^3$ weiter.)

Lösungen

E-Kurs und G-Kurs: Hauptteil 1 (ohne Hilfsmittel)

Hinweise und Tipps

1. a) $-7 < -5$

–7 steht auf der Zahlengerade weiter links als –5.

b) $\frac{2}{3} > 0{,}6$

$\frac{2}{3} \approx 0{,}67 \qquad 0{,}67 > 0{,}6$

c) $50\,000 < 0{,}5$ Millionen

0,5 Millionen $= 500\,000$

---

2. a) $\mathbf{10} - \mathbf{16} = -6$

Es gibt viele Möglichkeiten.
Findest du weitere?
Wichtig ist, dass die zweite Zahl um 6 größer ist als die erste Zahl.

b) $\mathbf{-2} \cdot \mathbf{3} = -6$

Da das Ergebnis negativ ist, muss eine der beiden Zahlen negativ sein, die andere positiv.

c) $2^{\mathbf{3}} = 8$

$2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$

---

3. Überschlagsrechnung: $\mathbf{2 \cdot 3\,500 = 7\,000}$

Das Ergebnis ist …

☐ … richtig.

☒ … falsch.

Wähle für die Überschlagsrechnung solche Zahlen, mit denen du gut im Kopf rechnen kannst.
Vergleiche das Ergebnis der Überschlagsrechnung mit dem Ergebnis der Rechnung.

---

4. a)

Stelle 6
30

$0 \xrightarrow{+2} 2 \xrightarrow{+4} 6 \xrightarrow{+6} 12 \xrightarrow{+8} 20 \xrightarrow{+10} 30$

b) $x \cdot (x+1)$ ☐ $\qquad x \cdot x - 1$ ☐ $\qquad x \cdot (x-1)$ ☒

Überprüfe alle drei Terme mit einem Zahlenpaar aus der Tabelle.

$4 \cdot (4+1) = 4 \cdot 5 \neq 12$

$4 \cdot 4 - 1 = 16 - 1 \neq 12$

$4 \cdot (4-1) = 4 \cdot 3 = 12$

---

5. a) $\frac{3}{4} \cdot 800\ € = 600\ €$

Mert hat bereits **600 €**.

$\frac{3 \cdot \cancel{800}^{200}\ €}{\cancel{4}} = 600\ €$

Wenn du alles auf einen Bruchstrich schreibst, kannst du gut kürzen.

b) $800\ € \cdot \frac{20}{100} = 160\ €$

$800\ € - 160\ € = 640\ €$

Mert kann sich das Handy **nicht kaufen**.

Du kannst auch rechnen:
$100\ \% - 20\ \% = 80\ \%$

$800\ € \cdot \frac{80}{100} = 640\ €$

Das Handy kostet noch 640 €.

E-Kurs: Hauptteil 2

1. a) $A = 100\text{ cm} \cdot 50\text{ cm}$
$A = 5\,000\text{ cm}^2$
Die Grundfläche beträgt **5 000 cm²**.

b) $P = 5\,000\text{ cm}^2 \cdot \frac{120}{100}$
$P = 6\,000\text{ cm}^2$
Moritz hat **nicht recht**, denn $6\text{ m}^2 = 60\,000\text{ cm}^2$.

Hinweise und Tipps

Bei der Grundfläche handelt es sich um ein Rechteck.
$A = a \cdot b$

Rechne mit der Prozentformel.
$P = G \cdot \frac{p}{100}$
$100\,\% + 20\,\% = 120\,\%$

---

2. a) $V = \pi \cdot (2{,}50\text{ cm})^2 \cdot 29{,}80\text{ cm}$
$V \approx 585{,}12\text{ cm}^3$
$V_{Rolle} = 5\,126{,}60\text{ cm}^3 - 585{,}12\text{ cm}^3$
$V_{Rolle} = 4\,541{,}48\text{ cm}^3$
Die Gymnastikrolle hat ein Volumen von **4 541,48 cm³**.

b) $m = 4\,541{,}48\text{ cm}^3 \cdot 0{,}03\,\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
$m \approx 136{,}24\text{ g}$
Die Gymnastikrolle hat eine Masse von **136,24 g**.

Berechne zunächst das Volumen des Zylinders, der herausgeschnitten wird.
$V = \pi \cdot r^2 \cdot h_k$
$d = 5\text{ cm} \Rightarrow r = 2{,}50\text{ cm}$
Subtrahiere das Ergebnis vom Gesamtvolumen.

Masse = Volumen · Dichte

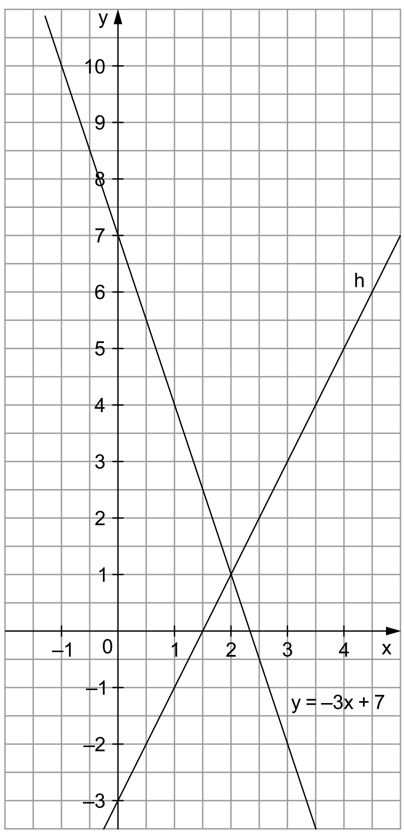
---

3. a)

x	–1	0	1	2	3	4
y = –3x + 7	**10**	7	4	1	**–2**	–5

$y = -3 \cdot (-1) + 7$
$y = 3 + 7 = 10$
$y = -3 \cdot 3 + 7$
$y = -9 + 7 = -2$

b)



Zeichne zwei Punkte aus der Wertetabelle ein, die möglichst weit auseinander liegen. So wird deine Zeichnung genauer.
Überprüfe in der Zeichnung die von dir errechneten Werte aus Aufgabe a.