



**MEHR
ERFAHREN**

SCHULAUFGABEN

Mathematik 9. Klasse

Bayern

Horst Lautenschlager

STARK

Inhalt

Vorwort

Klassenarbeiten zum Themenbereich 1:

Quadratwurzeln – Irrationale Zahlen –

Satzgruppe des Pythagoras 1

Klassenarbeit 1 2

Erkennen und Dezimalbruchdarstellungen von rationalen und irrationalen Zahlen; Teilweises Radizieren; Addition, Subtraktion und Division von Wurzeltermen; Lösen einer reinquadratischen Gleichung; Umkehrung des Höhensatzes; Konstruktion von Strecken mithilfe des Höhensatzes; Streckenberechnung mithilfe des Höhen- und des Kathetensatzes

Klassenarbeit 2 9

Numerisches Radizieren; Multiplikation und Division von Wurzeltermen; Intervallschachtelungen; unter die Wurzel ziehen; Vereinfachung von Bruchtermen; Radizieren mit Fallunterscheidung; Umkehrung des Satzes von Pythagoras; Streckenberechnung mithilfe des Höhen- und des Pythagorassatzes; Konstruktion von Strecken mithilfe des Satzes von Pythagoras

Klassenarbeit 3 16

Multiplikation und Division von Wurzeltermen; Heron'sches Iterationsverfahren; Erkennen von richtigen und falschen Aussagen über ein rechtwinkliges Dreieck; Höhensatz in einer Anwendungsaufgabe; Konstruktion von Strecken mithilfe des Kathetensatzes

Klassenarbeit 4 24

Teilweises Radizieren; Definitionsmengen von Wurzeltermen; Radizieren von Termen mit allgemeinen Größen; Addition irrationaler Zahlen; Radizieren mithilfe von Zehnerpotenzen; Erkennen des Höhen-, Katheten-, Pythagoras- und Strahlensatzes an einfachen Figuren; Satz des Pythagoras und Kathetensatz in einer Vermessungsaufgabe

Klassenarbeit 5 30

Rationalmachen des Nenners; Heron'sches Iterationsverfahren; Lösen einfacher quadratischer Gleichungen und Wurzelgleichungen; Streckenberechnungen mithilfe des Satzes von Pythagoras; Satz des Pythagoras und Höhensatz in Anwendungsaufgaben

Klassenarbeiten zum Themenbereich 2:

Quadratische Gleichungen – Quadratische Funktionen 39

Klassenarbeit 6 40

Lösen einer quadratischen Gleichung mit der Lösungsformel; Linearfaktorzerlegung; Modellieren eines Brückenverlaufs; Scheitelform der Parabelgleichung; Wertemenge einer quadratischen Funktion; Zeichnen des Graphen einer quadratischen Funktion; Tangente an eine Parabel; Optimierungsaufgabe

Klassenarbeit 7 47

Gleichung einer Parabel, auf der vorgegebene Punkte liegen; Grafisches Lösen einer quadratischen Gleichung und rechnerische Überprüfung; Aufstellen quadratischer Gleichungen zu vorgegebenen Lösungsmengen; Lösen einer Bruchgleichung; Optimierungsaufgabe

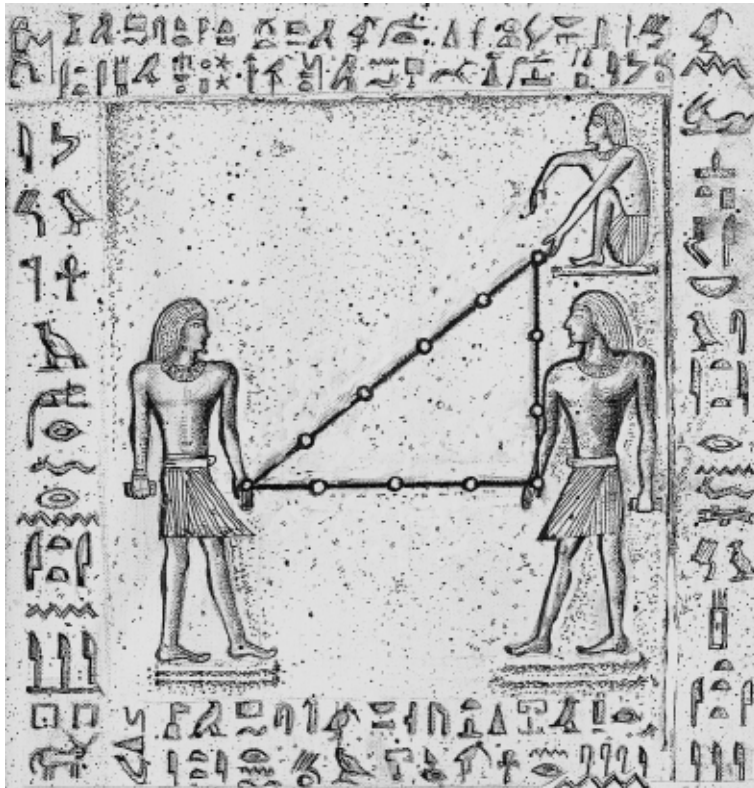
Klassenarbeit 8	53
Scheiteltransformation; Anzahl der Lösungen einer speziellen quadratischen Gleichung; Auffinden einer Funktion mit vorgegebenen Eigenschaften; Quadratische Funktion in einer Anwendungsaufgabe; Äquivalenz von Bruchtermen; Grafisches Lösen einer Gleichung und rechnerische Überprüfung; Lösen eines eindeutig bestimmten Gleichungssystems mit 3 Unbekannten	
Klassenarbeit 9	60
Zuordnung von Funktionsgraphen und Funktionstermen; Lösen spezieller quadratischer Gleichungen; Schnitt quadratischer Funktionen; Aufstellen einer Geradengleichung; Maximum und Minimum einer quadratischen Funktion auf einem vorgegebenen Intervall; Optimierungsaufgabe	
Klassenarbeit 10	67
Quadratische Funktion in einer Anwendungsaufgabe; Verschiebung der Normalparabel; Graphen quadratischer und linearer Funktionen; Geometrische Bestimmung der Lösungsvielfalt einer Gleichung mit Parameter; Aufstellen quadratischer Funktionen zu vorgegebenen Eigenschaften; Optimierungsaufgabe	
Klassenarbeit 11	74
Bahnkurve eines speziellen schiefen Wurfs; Berührung einer Parabel und einer Geraden; Lösen einer Bruchgleichung; Aufstellen quadratischer Funktionen zu vorgegebenen Eigenschaften; Optimierungsaufgabe	
Klassenarbeiten zum Themenbereich 3:	
Potenzen mit rationalen Exponenten –	
Zusammengesetzte Zufallsexperimente –	
Trigonometrie im rechtwinkligen Dreieck	81
Klassenarbeit 12	82
Radizieren einer Wurzel höherer Ordnung; Potenzen mit rationalen Exponenten multiplizieren und potenzieren; Äquivalenz allgemeiner Potenzen mit rationalen Exponenten; 1. und 2. Pfadregel bei einem zweistufigen Zufallsexperiment; Beschreibung von Ereignissen bei einem vierstufigen Zufallsexperiment; 1. Pfadregel bei einem vierstufigen Zufallsexperiment; Umfangberechnung eines Trapezes mithilfe des Sinus und des Tangens	
Klassenarbeit 13	89
Allgemeine Wurzeln und Potenzen mit rationalen Exponenten multiplizieren; Terme mit allgemeinen, teils geschachtelten Wurzeln vereinfachen; Lösen einer speziellen Gleichung 3. Grades; 1. und 2. Pfadregel bei einem dreistufigen Zufallsexperiment mit Stoppbedingungen; 1. Pfadregel bei einem mehrstufigen Zufallsexperiment mit beschränkter, aber variabler Stufenzahl; Kosinuswerte der Größe nach ordnen; Längenberechnungen mithilfe des Sinus und des Tangens	
Klassenarbeit 14	95
Vereinfachung eines Terms aus Wurzeln höherer Ordnung mithilfe binomischer Formeln; Lösen einer speziellen Wurzelungleichung; Warum sind 3. Wurzeln für negative Radikanden nicht definierbar?; 1. und 2. Pfadregel sowie Gegenereignis bei einem zehnstufigen Zufallsexperiment; Vereinfachung eines trigonometrischen Terms; Komplexere, geführte Sachaufgabe zur Trigonometrie am rechtwinkligen Dreieck	

Klassenarbeit 15	102
Lösen einer speziellen Wurzelgleichung; Aufstellen und Umformen von Potenztermen mit rationalen Exponenten; 1. Pfadregel und Gegenereignis bei einem zweistufigen Zufallsexperiment; 1. und 2. Pfadregel bei einem zweistufigen Zufallsexperiment; Bewertung von Aussagen über einen trigonometrischen Term; Umkreisradius eines Fünfecks; Kreisflächenberechnung	
Klassenarbeit 16	109
Terme mit allgemeinen, teils geschachtelten Wurzeln vereinfachen; Allgemeine Wurzeln multiplizieren und dividieren; Lösen einer speziellen Wurzelgleichung; 1. Pfadregel bei einem drei- und vierstufigen Zufallsexperiment; relative Häufigkeit; 1. Pfadregel bei einem zweistufigen Zufallsexperiment; Vereinfachung eines trigonometrischen Terms; Längen- und Winkelberechnungen an einer einfachen Figur mithilfe des Tangens	
Klassenarbeit 17	117
Vereinfachung von Bruchtermen, in denen Potenzen mit rationalen Exponenten und Wurzeln höherer Ordnung auftreten; Lösen einer speziellen Wurzelgleichung; 1. Pfadregel bei einem vierstufigen Zufallsexperiment, Argumentation über das Gegenereignis; Wartezeit-aufgabe zu einem zwei- bzw. dreistufigen Zufallsexperiment; Vereinfachung eines komplizierteren trigonometrischen Terms; Längen- und Winkelberechnungen an einer einfachen Figur mithilfe des Tangens und des Sinus	
Klassenarbeiten zum Themenbereich 4:	
Raumgeometrie – Prisma, Zylinder, Pyramide, Kegel	125
Klassenarbeit 18	126
Volumen und Oberfläche eines Zylinderglases; Berechnung der Kantenlänge eines Würfels durch Volumenvergleich; Nachweis einer Eigenschaft eines in einen Zylinder eingeschriebenen Doppelkegels; Winkel zwischen zwei Ebenen; Winkel zwischen zwei Pyramiden-seitenflächen konstruieren; Schrägbild einer Pyramide bei vorgegebenem Verzerrungswinkel und Verzerrungsfaktor sowie gegebener Schrägbildachse zeichnen	
Klassenarbeit 19	133
Netz einer Pyramide konstruieren; Abmessungen eines Kegelmantels berechnen; Oberfläche, Höhe und Volumen einer speziellen Pyramide gegebener Seitenlänge berechnen; Materialbestimmung mittels Volumenberechnung eines Hohlzylinders bzw. Würfels	
Klassenarbeit 20	140
Mantelflächeninhalt, Grundkreisradius, Raumhöhe und Neigungswinkel eines Kegels berechnen; Netz einer dreiseitigen Pyramide konstruieren; Schrägbild einer Pyramide bei vorgegebenem Verzerrungswinkel und Verzerrungsfaktor sowie gegebener Schrägbildachse zeichnen; Volumen eines Pyramidenstumpfes berechnen; Neigungswinkel der Seitenfläche und der Seitenkante der Cheopspyramide berechnen	
Klassenarbeit 21	148
Volumenberechnung bei einem Kreiszylinder, einem Kreiskegel und einem Prisma; Berechnung der Mantelflächen eines Kreiszylinders und eines Kegels; Netz einer speziellen Pyramide zeichnen; Volumen eines Methanmoleküls berechnen	
Klassenarbeit 22	154
Volumen und Oberfläche eines Hohlzylinders berechnen; Volumenformeln von Zylinder und Kegel anwenden; Schnitt eines Zylinders mit einer Ebene; Netz einer Pyramide konstruieren; Oberfläche einer Pyramide berechnen	

Autor: Horst Lautenschlager

Klassenarbeiten zum Themenbereich 1

- Quadratwurzeln
- Irrationale Zahlen
- Satzgruppe des Pythagoras



Klassenarbeit 1

BE

- 1 Gib für die folgenden Zahlen an, ob sie natürlich, ganz, rational, irrational oder reell sind und begründe deine Aussage.

a) $5,5766666\dots$

1

b) $5,5655655565556\dots$

1

c) $\sqrt{\frac{3}{75}}$

1

d) $\sqrt{4^3}$

1

- 2 Fasse ohne Verwendung des Taschenrechners so weit wie möglich zusammen und schreibe das Ergebnis ohne Verwendung von Dezimalbrüchen.

a) $\sqrt{125} - \sqrt{63} - \sqrt{45} + 4\sqrt{0,07}$

3

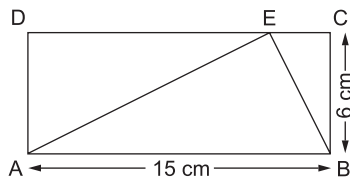
b) $(2\sqrt{96} - 5\sqrt{60}) : \sqrt{12}$

3

- 3 Eine Lösung der Gleichung $(x - \sqrt{2})^2 = a$ lautet $\sqrt{8}$.
Berechne a und die zweite Lösung.

5

- 4 Evi soll für eine Bastelarbeit aus einem rechteckigen 15 cm langen und 6 cm breiten Karton ein rechtwinkliges Dreieck mit der Hypotenuse 15 cm und der Höhe 6 cm schneiden. Nach Augenmaß wählt sie E 3 cm von C entfernt.



Ist ihr Dreieck wirklich rechtwinklig?

Begründe deine Antwort durch Rechnung.

3

- 5 Die gezeichneten Strecken sind 4 LE (Längen-Einheiten) und 6 LE lang.

Konstruiere mithilfe des Höhensatzes eine Strecke der Länge $\sqrt{8}$.

Beschreibe und begründe deine Konstruktion.

Hinweis: $8 = 2 \cdot 4$



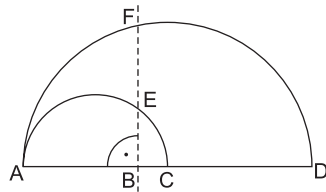
6

- 6 In nebenstehender Skizze schneidet das Lot in B auf [AD] die Halbkreise mit den Durchmessern [AC] und [AD] in E und F. C ist der Mittelpunkt des größeren Kreises. Ferner gilt:

$\overline{AD} = 8 \text{ cm}$ und $\overline{AF} = 2\sqrt{6} \text{ cm}$

Berechne:

- a) \overline{AB}
b) \overline{BE}



3

3

Hinweise und Tipps

- 1
 - Achte bei a und b darauf, ob die Dezimalbruchentwicklungen periodisch oder nicht periodisch sind.
 - Die Terme bei c und d lassen sich ohne Wurzelzeichen schreiben.
- 2
 - Wandle bei a den Dezimalbruch in einen gemeinen Bruch um. Radiziere teilweise.
 - Erinnere dich bei b an das Distributivgesetz für die Division.
- 3
 - Setze die gegebene Lösung in die Gleichung ein und fasse zusammen.
 - Die reinquadratische Gleichung $x^2 = z$ besitzt die Lösungen $\pm\sqrt{z}$.
- 4 Denke an die Umkehrung des Höhensatzes.
- 5 Konstruiere ein rechtwinkliges Dreieck mit den Hypotenusenabschnitten 2 und 4.
- 6
 - Die Dreiecke ADF und ACE sind rechtwinklig.
 - Formuliere den Kathetensatz am Dreieck ADF.
 - Formuliere den Höhensatz am Dreieck ACE.

Lösung

BE

- 1 a) ⌚ 2 Minuten, 🧠

5,57666666... ist eine rationale Zahl, da ein unendlicher aber periodischer Dezimalbruch (Vorperiode 57, Periode 6) vorliegt. Als rationale Zahl ist sie auch reell.

1

- b) ⌚ 2 Minuten, 🧠

5,5655655565556... ist eine irrationale Zahl, da ein unendlicher aber nicht periodischer Dezimalbruch vorliegt. Die Anzahl der Fünfen zwischen zwei aufeinander folgenden Sechsen nimmt nämlich stets um 1 zu. Als irrationale Zahl ist sie auch reell.

1

- c) ⌚ 2 Minuten, 🧠

$\sqrt{\frac{3}{75}}$ ist eine rationale Zahl, da sie sich wegen

$$\sqrt{\frac{3}{75}} = \sqrt{\frac{3}{3 \cdot 25}} = \sqrt{\frac{1}{25}} = \frac{1}{5} = 0,2$$

als endlicher Dezimalbruch darstellen lässt.

Als rationale Zahl ist sie auch reell.

1

- d) ⌚ 2 Minuten, 🧠

$\sqrt{4^3}$ ist wegen $\sqrt{4^3} = \sqrt{64} = 8$ eine natürliche Zahl. Als natürliche Zahl ist sie auch ganz, rational und reell.

1

- 2 a) ⌚ 5 Minuten, 🧠 / 🧠🧠

$$\sqrt{125} - \sqrt{63} - \sqrt{45} + 4\sqrt{0,07}$$

$$= \sqrt{25 \cdot 5} - \sqrt{9 \cdot 7} - \sqrt{9 \cdot 5} + 4\sqrt{\frac{7}{100}}$$

Darstellung der Radikanden als Produkte mit möglichst großen Quadratzahlen 0,5

$$= \sqrt{25} \cdot \sqrt{5} - \sqrt{9} \cdot \sqrt{7} - \sqrt{9} \cdot \sqrt{5} + 4 \cdot \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{100}}$$

Rechenregeln für Wurzeln 0,5

$$= 5 \cdot \sqrt{5} - 3 \cdot \sqrt{7} - 3 \cdot \sqrt{5} + 4 \cdot \frac{\sqrt{7}}{10}$$

teilweise radizieren 1

$$= 2 \cdot \sqrt{5} - \frac{26}{10} \cdot \sqrt{7}$$

Zusammenfassen gleichartiger Terme 0,5

$$= 2 \cdot \sqrt{5} - \frac{13}{5} \cdot \sqrt{7}$$

Kürzen 0,5

Klassenarbeiten zum Themenbereich 3

- Potenzen mit rationalen Exponenten
- Zusammengesetzte Zufallsexperimente
- Trigonometrie im rechtwinkligen Dreieck



Klassenarbeit 12

BE

- 1 Berechne ohne Verwendung des Taschenrechners aber mit einer ausführlichen und nachvollziehbaren Darstellung deiner Lösungsschritte.

a) $(\sqrt[3]{216})^2$ 1

b) $27^{-0,4} \cdot \sqrt[5]{3}$ 2

- 2 Vereinfache so weit wie möglich. r steht dabei für eine beliebige positive reelle Zahl.

$(r^{-0,8})^{2,5} \cdot \sqrt[4]{16r^8}$ 3

- 3 Suche aus den drei Termen

• $T_1(a) = \sqrt[6]{a^2}$

• $T_2(a) = \frac{1}{a^{-0,3}}$

• $T_3(a) = \sqrt[3]{a^{0,6}}$

den- oder diejenigen heraus, die zum Term $T(a) = (\sqrt[6]{a})^2$ nicht äquivalent sind. Begründe deine Aussagen.

5

- 4 Die Produktion von Büroklammern ist in einer Fabrik auf drei Maschinen A, B und C zu 40 %, 35 % und 25 % verteilt. Die Maschinen produzieren einen Ausschuss von 4 %, 5 % und 6 %.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig aus der Produktion ausgewählte Büroklammer defekt ist?

4

- 5 Frau Argus unterrichtet Geschichte und hält pro Schuljahr 4 Stegreifaufgaben ab. Aufgrund langjähriger Erfahrung weiß sie, dass sie bei jedem Schüler ihrer Klasse Spickversuche bei Stegreifaufgaben mit 30 %iger Wahrscheinlichkeit entdeckt.

- a) Zufrieden verkündet sie, dass es bei ihr mit mehr als 100 % Sicherheit ausgeschlossen ist, dass ein Schüler in allen 4 Stegreifaufgaben unentdeckt spicken kann.

Welche Überlegungen veranlassen Frau Argus zu dieser Aussage?

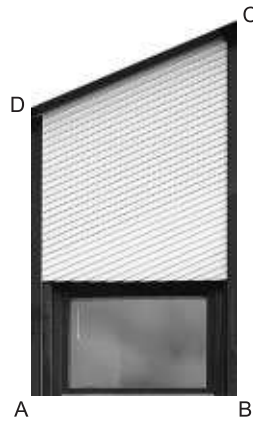
Welcher Fehler steckt in ihren Überlegungen?

4

- b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit entdeckt sie einen bei allen Stegreifaufgaben eines Schuljahrs spickenden Schüler nicht?

3

- 6 Das Bild aus einem Werbeprospekt zeigt ein Dachgiebelfenster. Zwei Innenwinkel des Fensters sind 90° , ein weiterer 63° groß. Ferner gilt: $\overline{AB} = 1,25 \text{ m}$ und $\overline{BC} = 1,75 \text{ m}$. Berechne den Umfang des Vierecks ABCD.



Hinweise und Tipps

- 1
 - Merkwert aus der 5. Jahrgangsstufe: $216 = 6^3$
 - Verwende bei b die Primfaktorzerlegung von 27 und wende geeignete Potenzgesetze an. Beachte, dass $a^{-1} = \frac{1}{a}$.
- 2 Wende die Potenzgesetze richtig an.
- 3 Vergiss bei einer Überprüfung auf Äquivalenz nicht, die Definitionsmengen zu vergleichen.
- 4
 - Zweistufiges Zufallsexperiment
 - 1. Stufe: Auswahl der Maschine
 - 2. Stufe: Büroklammer in Ordnung oder defekt
 - 1. und 2. Pfadregel anwenden
- 5
 - Für welche Wahrscheinlichkeit interessiert sich Frau Argus?
 - Es liegt ein 4-stufiges Zufallsexperiment vor. Zeichne nur den relevanten Pfad aus dem Baumdiagramm.
- 6 Zeichne eine Parallele zu AB durch D und wende geeignete Winkelfunktionen in dem ausgeschnittenen Dreieck an.

Lösung

BE

1 a) ⌚ 2 Minuten, 🧠

$$(\sqrt[3]{216})^2$$

$$= (\sqrt[3]{6^3})^2$$

$$= 6^2 = 36$$

Merkwert aus der 5. Jahrgangsstufe: $216 = 6^3$

0,5

0,5

b) ⌚ 3 Minuten, 🧠

$$27^{-0,4} \cdot \sqrt[5]{3}$$

$$= (3^3)^{-\frac{2}{5}} \cdot 3^{\frac{1}{5}}$$

$$= 3^{-\frac{6}{5}} \cdot 3^{\frac{1}{5}}$$

$$= 3^{-1}$$

$$= \frac{1}{3}$$

$$\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$$

0,5

Potenzgesetz

0,5

Potenzgesetz

0,5

$$a^{-1} = \frac{1}{a}$$

0,5

2 ⌚ 5 Minuten, 🧠 / 🧠🧠

$$(r^{-0,8})^{2,5} \cdot \sqrt[4]{16r^8}$$

$$= r^{-2} \cdot (2^4 \cdot r^8)^{\frac{1}{4}}$$

$$= r^{-2} \cdot 2 \cdot r^2$$

$$= 2$$

$$\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$$

1

Potenzgesetz

1

Potenzgesetz; $a^0 = 1$

1

3 ⌚ 7 Minuten, 🧠🧠

Zwei Terme T_1 und T_2 sind äquivalent, wenn sie die gleichen Definitionsmengen besitzen und bei jeder Einsetzung aus der Definitionsmenge denselben Wert annehmen.

1

$T(a)$ besitzt die Definitionsmenge \mathbb{R}^+ . Für positive a gilt:

$$T(a) = (\sqrt[6]{a})^2 = \left(a^{\frac{1}{6}}\right)^2 = a^{\frac{1}{3}}$$

1

- $T_1(a)$ besitzt die Definitionsmenge \mathbb{R} und ist wegen der unterschiedlichen Definitionsmengen nicht äquivalent zu $T(a)$, obwohl für positive a gilt:

$$T_1(a) = \sqrt[6]{a^2} = (a^2)^{\frac{1}{6}} = a^{\frac{2}{6}} = a^{\frac{1}{3}}$$

1



© **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