



**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	

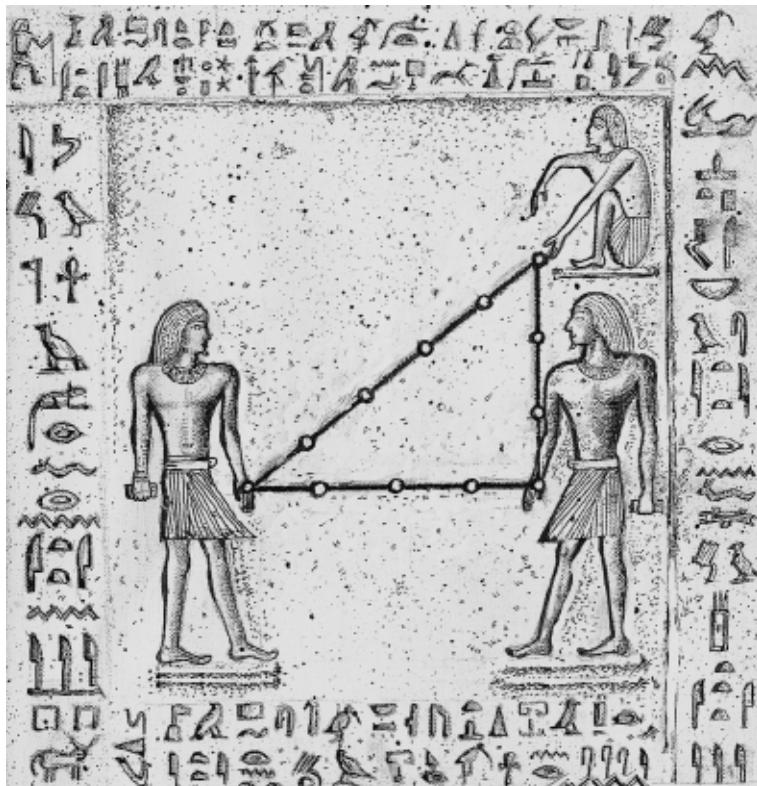
Klassenarbeit 8	53
Scheiteltransformation; Anzahl der Lösungen einer speziellen quadratischen Gleichung; Auffinden einer Funktion mit vorgegebenen Eigenschaften; Quadratische Funktion in einer Anwendungsaufgabe; Äquivalenz von Bruchtermen; Grafisches Lösen einer Gleichung und rechnerische Überprüfung; 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 Gerdengleichung; 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 schießen 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 einbeschriebenen 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.

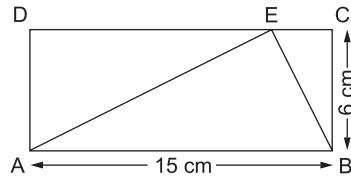
a) 5,5766666... 1
 b) 5,5655655565556... 1
 c) $\sqrt{75}$ 1
 d) $\sqrt{4^3}$ 1

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.

6

Hinweis: $8 = 2 \cdot 4$

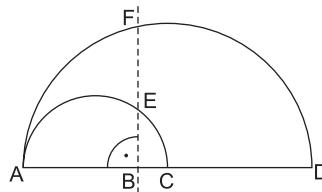


6 In nebenstehender Skizze schneidet das Lot in B auf [AD] die Halbkreise mit den Durchmessern [AC] und [AD] in E und F. C ist der Mittelpunkt des größeren Kreises. Ferner gilt:

$\overline{AD} = 8 \text{ cm}$ 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 Hypotenuseabschnitten 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,

5,56556555655556... 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

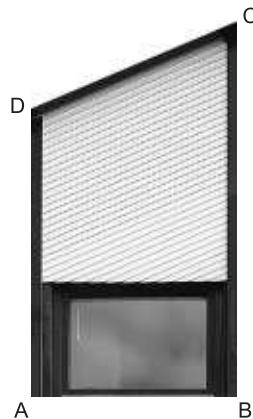
5 Frau Argus unterrichtet Geschichte und hält pro Schuljahr 4 Stegreifaufgaben ab. Aufgrund langjähriger Erfahrung weiß sie, dass sie bei jedem Schüler ihrer Klasse Spickversuche bei Stegreifaufgaben mit 30 %iger Wahrscheinlichkeit entdeckt.

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: $AB = 1,25\text{ m}$ und $BC = 1,75\text{ m}$. Berechne den Umfang des Vierecks ABCD.



8

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, 🍃

$$\begin{aligned} & (\sqrt[3]{216})^2 \\ & = (\sqrt[3]{6^3})^2 \\ & = 6^2 = 36 \end{aligned}$$

Merkwert aus der 5. Jahrgangsstufe: $216 = 6^3$ 0,5

0,5

b) ⏳ 3 Minuten, 🍃

$$\begin{aligned} & 27^{-0,4} \cdot \sqrt[5]{3} \\ & = (3^3)^{-\frac{2}{5}} \cdot 3^{\frac{1}{5}} \\ & = 3^{-\frac{6}{5}} \cdot 3^{\frac{1}{5}} \\ & = 3^{-1} \\ & = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

$\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$ 0,5
Potenzgesetz 0,5
Potenzgesetz 0,5
 $a^{-1} = \frac{1}{a}$ 0,5

2 ⏳ 5 Minuten, 🍃 / 🍃

$$\begin{aligned} & (r^{-0,8})^{2,5} \cdot \sqrt[4]{16r^8} \\ & = r^{-2} \cdot (2^4 \cdot r^8)^{\frac{1}{4}} \\ & = r^{-2} \cdot 2 \cdot r^2 \\ & = 2 \end{aligned}$$

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