

FACHGRUPPE MATHEMATIK

1. Quadratzahlen		
<ul style="list-style-type: none"> • Wurzelziehen als Umkehroperation • Rechengesetze begründen und anwenden 		
Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Absprachen/Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> • ziehen in einfachen Fällen Wurzeln aus nicht-negativen rationalen Zahlen im Kopf. • nennen \sqrt{a} als nichtnegative Lösung von $x^2 = a$ für $a > 0$. • beschreiben und reflektieren Näherungsverfahren und wenden diese an (MBK 5.2.4). • begründen exemplarisch Rechengesetze für Quadratwurzeln und wenden diese an. • formen Terme mithilfe des Assoziativ-, Kommutativ- und Distributivgesetzes um. • nutzen Terme und Gleichungen zur mathematischen Argumentation. • verwenden Variablen zum Aufschreiben von Formeln und Rechengesetzen. • nutzen die binomischen Formeln zur Vereinfachung von Termen. 	<ul style="list-style-type: none"> • übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (MBK 2.2.1). • nutzen systematisches Probieren zum Lösen von Gleichungen. • erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. • geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese. • nutzen CAS zur Darstellung und Erkundung mathematischer Zusammenhänge sowie zur Bestimmung von Ergebnissen (MBK 5.2.3). • formen überschaubare Terme mit Variablen hilfsmittelfrei um. • teilen ihre Überlegungen anderen verständlich mit, wobei sie vornehmlich die Fachsprache benutzen. 	<p>Dauer: ca. 4 Wochen</p> <p>Intervallhalbierung bei Wurzeln: https://www.geogebra.org/m/cdhze7xd</p> <p>Quadratwurzel aus Flächeninhalten ableiten</p>

MBK: Medienbildungskonzept, siehe: <https://www.jag-emen.de/fileadmin/Dokumente/Schulprogramm/22.03.16 - Orientierungsrahmen M%C3%A4rz 2022.pdf>

Dateien (nur intern): Gruppen→Fachgruppe Mathematik→Schulinterne Curricula→Jahrgang 9

2. Satz des Pythagoras

- Satz des Pythagoras anwenden und für Begründungen nutzen
- Satzgruppe des Pythagoras bei Konstruktion und Begründungen nutzen

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Absprachen/Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> • begründen den Satz des Pythagoras. • berechnen Streckenlängen mithilfe des Satzes von Pythagoras. • nutzen die Satzgruppe des Pythagoras bei Konstruktionen und Begründungen. • begründen die Satzgruppe des Pythagoras • nutzen die Satzgruppe des Pythagoras bei Konstruktionen und Begründungen. • nutzen den Höhen- und den Kathetensatz des Euklid für Berechnungen von Streckenlängen. 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. • geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese. • übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (MBK 2.2.1). • nutzen DGS zur Darstellung und Erkundung mathematischer Zusammenhänge sowie zur Bestimmung von Ergebnissen (MBK 5.2.2) • verwenden eigene Darstellungen zur Unterstützung individueller Überlegungen (MBK 5.2.7). • wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen. • verwenden Terme mit Variablen, Gleichungen, ... zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell. • bauen Argumentationsketten auf, analysieren und bewerten diese. 	<p>Dauer: ca. 4 Wochen</p> <p>Pythagoras: Scherung – GeoGebra</p> <p>Pythagoras mittels Zerlegungsgleichheit – GeoGebra</p> <p>Kathetensatz – GeoGebra</p> <p>Satz des Pythagoras an Beispielen entdecken</p> <p>Umkehrsatz (Frage bei WWM)</p> <p>Höhen- und Kathetensatz des Euklids</p>

3. Quadratische Zusammenhänge

- quadratische Funktionen und deren Gleichungen in allgemeiner Form, Scheitelpunktform und faktorisierte Form kennenlernen
- Auswirkungen von Parametervariation auf den Graphen kennenlernen
- Charakterisierung unter den Gesichtspunkten Streckung, Öffnung, Symmetrie, Scheitelpunkt, Nullstellen
- Förderung Darstellungswechsel Tabelle-Graph-Gleichung
- Lösen quadratischer Gleichungen, auch mithilfe der quadratischen Ergänzung und der pq-Formel
- Optimierung und Modellierung von Sachkontexten mithilfe von quadratischen Funktionen und Regression
- Parabel als Ortslinie

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Absprachen/Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben quadratische Zusammenhänge in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten, erläutern und beurteilen sie (auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge) (MBK 5.2.2). • beschreiben den Zusammenhang zwischen möglichen Nullstellen und dem Scheitelpunkt der Graphen quadratischer Funktionen einerseits und der Lösung quadratischer Gleichungen andererseits. • beschreiben und begründen die Auswirkungen der Parameter auf den Graphen für die Funktionen $y = a \cdot (x + c)^2 + d$. • beschreiben den Zusammenhang zwischen möglichen Nullstellen und dem Scheitelpunkt der Graphen quadratischer Funktionen einerseits und der Lösung quadratischer Gleichungen andererseits. • lösen Gleichungen vom Typ $x^2 + px = 0$ und $x^2 + q = 0$ sowie in einfachen Fällen $x^2 + px + q = 0$, $ax^2 + bx = 0$, $ax^2 + c = 0$ und $a \cdot (x - d)^2 + e = 0$ hilfsmittelfrei. • lösen Gleichungen numerisch, grafisch und per CAS (MBK 5.2.2). • wechseln bei Funktionstermen in einfachen Fällen hilfsmittelfrei zwischen allgemeiner, faktorisierte sowie Scheitelpunktform. 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. • skizzieren Parabeln in einfachen Fällen. • wählen unterschiedliche Darstellungsformen der Situation angemessen aus und wechseln zwischen ihnen. • erfassen und beschreiben Zuordnungen mit Variablen und Termen. • nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge. • nutzen systematisches Probieren zum Lösen von Gleichungen. • wählen geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen (MBK 5.2.6). • nutzen algebraische, numerische, grafische Verfahren oder geometrische Konstruktionen zur Problemlösung. • nutzen Parametervariationen. 	<p>Dauer: ca. 8 Wochen</p> <p>Die Normalparabel</p> <p>Geogebra Verschiebung der Normalparabel: https://www.geogebra.org/m/j4WCDNnA</p> <p>Geogebra Parametervariation in Darstellungsformen: https://www.geogebra.org/m/v7Xj4G9N</p> <p>Funktionenlabor</p> <p>Geogebra (NF, SPF, FF) Darstellungsformen: https://www.geogebra.org/m/gbcuk6yg</p>

<ul style="list-style-type: none"> • lösen Probleme und modellieren Sachsituationen mit Funktionen auch mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge (MBK 5.2.2). • deuten den Graphen einer quadratischen Funktion als Überlagerung von Gerade und Parabel. • nutzen quadratische Funktionen zur Lösung von Optimierungsproblemen. • bestimmen Ausgleichsparabeln mithilfe der Parametervariation oder des Regressionsmoduls • beschreiben und reflektieren Näherungsverfahren und wenden diese an. • beschreiben und erzeugen Parabeln als Ortslinien. • deuten Parabel als Ort aller Punkte, die zu einem Punkt und zu einer Geraden gleichen Abstand haben. 	<ul style="list-style-type: none"> • verwenden eigene Darstellungen zur Unterstützung individueller Überlegungen. • wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen. • bewerten mögliche Einflussfaktoren in Realsituationen. • stellen sich inner- und außermathematische Probleme und beschaffen fehlenden Informationen (MBK 1.2.1). • wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese an (MBK 5.2.7). • modellieren Punktwolken mittels Regression (MBK 5.2.4). • nutzen DGS zur Darstellung und Erkundung mathematischer Zusammenhänge sowie zur Bestimmung von Ergebnissen (MBK 5.2.6). 	<p>Merkblatt Darstellungsformwechsel</p> <p>Geogebra Parabel als Ortslinie: https://www.geogebra.org/m/GWWqPSzg</p>
--	---	---

4. Baumdiagramme und Vierfeldertafeln

- Baumdiagramme für mehrstufige Zufallsexperimente
- Pfadregeln

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Absprachen/Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> • leiten aus der Symmetrie von Laplace-Objekten Wahrscheinlichkeitsaussagen ab. • identifizieren ein- und mehrstufige Zufallsexperimente, führen eigene durch und stellen sie im Baumdiagramm dar. • begründen die Pfadregeln zur Ermittlung von Wahrscheinlichkeiten und wenden sie an. • simulieren Zufallsexperimente, auch mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge (MBK 5.2.2). 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen Zufallsversuche durch Baumdiagramme dar und interpretieren diese. • präzisieren Vermutungen und machen sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich, auch unter Verwendung geeigneter Medien (MBK 5.2.2). • interpretieren die im Modell gewonnenen Ergebnisse im Hinblick auf die Realsituation, reflektieren die Annahmen und variieren diese gegebenenfalls. 	<p>Dauer: ca. 4 Wochen</p> <p>https://www.geogebra.org/m/afnjyhyx</p> <p>https://www.geogebra.org/m/f4QfxksF</p>

5. Ähnlichkeit

- Ähnlichkeit erkennen und beschreiben
- Die zentrische Streckung
- Der 1. und 2. Strahlensatz innermathematisch und in Sachzusammenhängen zur Berechnung von Streckenlängen
- (Verhältnisse von Flächeninhalten und Volumina zueinander ähnlicher Figuren - fakultativ)

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Absprachen/Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> ● beschreiben und begründen Ähnlichkeit geometrischer Objekte, auch im Rahmen des Problemlösens und Argumentierens. ● nutzen Ähnlichkeitssätze für Dreiecke. ● berechnen Streckenlängen und Winkelgrößen mithilfe der Ähnlichkeit. 	<ul style="list-style-type: none"> ● stellen geometrische Sachverhalte algebraisch dar und umgekehrt. ● nutzen DGS, Tabellenkalkulation und CAS zur Darstellung und Erkundung mathematischer Zusammenhänge sowie zur Bestimmung von Ergebnissen (MBK 5.2.2 und 5.2.3). ● erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. ● geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese. ● bauen Argumentationsketten auf, analysieren und bewerten diese. ● nutzen Lineal, Geodreieck und Zirkel zur Konstruktion und Messung geometrischer Figuren. 	<p>Dauer: ca. 5 Wochen</p> <p>Ähnlichkeiten erkennen und beschreiben: Welche Dreiecke sind ähnlich? – GeoGebra Arbeitsblätter – GeoGebra</p> <p style="color: green;">Strahlensätze entdecken</p> <p>Von der zentrischen Streckung zu den Strahlensätzen: Zentrische Streckung – GeoGebra <small>(Fall Z = Eckpunkt des Ausgangsdreiecks variativ generieren und dadurch Strahlensatzfigur und Strahlensätze elegant in einer Einzelstunde erarbeiten lassen)</small></p>

6. Trigonometrie

- Trigonometrische Beziehungen (Sinus, Kosinus und Tangens) bei rechtwinkligen Dreiecken
- Sinus- und Kosinussatz bei allgemeinen Dreiecken

Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Absprachen/Hinweise
<ul style="list-style-type: none">• identifizieren und nutzen trigonometrische Beziehungen (Sinus, Kosinus und Tangens).• berechnen Streckenlängen und Winkelgrößen mithilfe von trigonometrischen Beziehungen.• berechnen Streckenlängen und Winkelgrößen mithilfe von Sinus- und Kosinussatz.	<ul style="list-style-type: none">• stellen geometrische Sachverhalte algebraisch dar und umgekehrt.• übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (MBK 2.2.1).• erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.• nutzen Darstellungsformen wie Terme und Gleichungen zur Problemlösung.• teilen ihre Überlegungen anderen verständlich mit, wobei sie vornehmlich die Fachsprache benutzen.	<p>Dauer: ca. 4 Wochen</p> <p>Entdeckung: https://www.geogebra.org/m/ghukeep6</p> <p>Hinführung und Einführung Sinus, Kosinus und Tangens</p> <p>Stumpfe Winkel https://www.geogebra.org/m/dmb8rdse</p> <p>Sinussatz: https://www.geogebra.org/m/kaw8rkp6</p> <p>Kosinussatz: https://www.geogebra.org/m/hrnkdwfn</p>