

# Schulinternes Curriculum Mathematik

## Jahrgang 9



**mit coronabedingten Anpassungen für die Schuljahre 2021/2022, 2022/2023 und 2023/2024**

**(Akzentuierungen, Verzicht vom MK zugunsten von Fokussierung empfohlen; bei zeitlichem Bedarf weitere Reduzierungsmöglichkeiten)**

Gültig ab: 2021/2022

### Erläuterungen:

#### prozessbezogene Kompetenzbereiche

- P1 mathematisch argumentieren
- P2 Probleme mathematisch lösen
- P3 mathematisch modellieren
- P4 mathematische Darstellungen verwenden
- P5 mit symbolischen, formalen und techn. Elementen umgehen
- P6 kommunizieren

#### inhaltsbezogene Kompetenzbereiche

- I1 Zahlen und Operationen
- I2 Größen und Messen
- I3 Raum und Form
- I4 Funktionaler Zusammenhang
- I5 Daten und Zufall

Themenfolge
Quadratwurzeln
Satz des Pythagoras
Quadratische Zusammenhänge
Baumdiagramme und Vierfeldertafeln
Ähnlichkeit
Trigonometrie

Quadratwurzeln		
Prozessbezogene Kompetenz	Inhaltsbezogene Kompetenz	Materialien/Anregungen/Aufgaben
<p>Die Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. (P5)</li> <li>• nutzen systematisches Probieren zum Lösen von Gleichungen. (P5)</li> <li>• erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. (P1)</li> <li>• geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese. (P1)</li> <li>• formen überschaubare Terme mit Variablen hilfsmittelfrei um. (P5)</li> <li>• teilen ihre Überlegungen anderen verständlich mit, wobei sie vornehmlich die Fachsprache benutzen. (P6)</li> </ul>	<p>Die Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ziehen in einfachen Fällen Wurzeln aus nicht-negativen rationalen Zahlen im Kopf. (I1)</li> <li>• nennen <math>\sqrt{a}</math> als nichtnegative Lösung von <math>x^2 = a</math> für <math>a &gt; 0</math>. (I1)</li> <li>• begründen exemplarisch Rechengesetze für Quadratwurzeln und wenden diese an. (I1)</li> <li>• formen Terme mithilfe des Assoziativ-, Kommutativ- und Distributivgesetzes um und nutzen die binomischen Formeln zur Vereinfachung von Termen. (I1)</li> <li>• nutzen Terme und Gleichungen zur mathematischen Argumentation. (I1)</li> <li>• verwenden Variablen zum Aufschreiben von Formeln und Rechengesetzen. (I1)</li> </ul>	<p>Lehrbuch EdM 9, Kapitel 1</p> <p>Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wurzelziehen als Umkehrung des Quadrierens</li> <li>• Wurzelgesetze</li> </ul> <p>Vertiefung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umformung von Wurzeltermen</li> </ul>

## Satz des Pythagoras

Prozessbezogene Kompetenz	Inhaltsbezogene Kompetenz	Materialien/Anregungen/Aufgaben
<p>Die Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. (P1)</li> <li>• geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese. (P1)</li> <li>• übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. (P5)</li> <li>• nutzen DGS zur Darstellung und Erkundung mathematischer Zusammenhänge sowie zur Bestimmung von Ergebnissen. (P5)</li> <li>• verwenden eigene Darstellungen zur Unterstützung individueller Überlegungen. (P4)</li> <li>• wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen. (P3)</li> <li>• verwenden Terme mit Variablen und Gleichungen zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell. (P3)</li> </ul>	<p>Die Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• begründen die Satzgruppe des Pythagoras. (I3)</li> <li>• berechnen Streckenlängen mithilfe des Satzes von Pythagoras. (I2)</li> <li>• nutzen die Satzgruppe des Pythagoras bei Konstruktionen und Begründungen. (I3)</li> </ul>	<p>Lehrbuch EdM 9, Kapitel 2</p> <p>Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnen von Streckenlängen</li> <li>• Umkehrung des Satzes des Pythagoras</li> <li>• Höhensatz und Kathetensatz des Euklid</li> </ul>

## Quadratische Zusammenhänge

Prozessbezogene Kompetenz	Inhaltsbezogene Kompetenz	Materialien/Anregungen/Aufgaben
<p>Die Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. (P1)</li> <li>• skizzieren Graphen quadratischer Funktionen in einfachen Fällen. (P4)</li> <li>• wählen unterschiedliche Darstellungsformen der Situation angemessen aus und wechseln zwischen ihnen. (P4)</li> <li>• erfassen und beschreiben Zuordnungen mit Variablen und Termen. (P5)</li> <li>• nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge. (P5)</li> <li>• nutzen systematisches Probieren zum Lösen von Gleichungen. (P5)</li> <li>• wählen geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen. (P5)</li> <li>• wenden algebraische, numerische, grafische Verfahren oder geometrische Konstruktionen zur Problemlösung an. (P2)</li> <li>• modellieren Punktwolken auch mithilfe des Regressionsmoduls. (P3)</li> <li>• nutzen Parametervariationen. (P2)</li> <li>• verwenden eigene Darstellungen zur Unterstützung individueller Überlegungen. (P4)</li> <li>• wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen. (P3)</li> <li>• bewerten mögliche Einflussfaktoren in Realsituationen. (P3)</li> <li>• stellen sich inner- und außermathematische Probleme und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen. (P2)</li> <li>• wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese an. (P2)</li> </ul>	<p>Die Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben quadratische Zusammenhänge zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten, erläutern und beurteilen sie. (I4)</li> <li>• stellen Funktionen durch Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Gleichung, Tabelle, Graph. (I4)</li> <li>• beschreiben den Zusammenhang zwischen möglichen Nullstellen und dem Scheitelpunkt der Graphen quadratischer Funktionen einerseits und der Lösung quadratischer Gleichungen andererseits. (I4)</li> <li>• beschreiben und begründen Auswirkungen von Parametervariationen bei quadratischen Funktionen, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge. (I4)</li> <li>• beschreiben und begründen die Auswirkungen der Parameter auf den Graphen für Funktionen mit <math>y = a \cdot f(b \cdot (x+c))+d</math>. (I4)</li> <li>• lösen quadratische Gleichungen vom Typ <math>x^2 + px = 0</math> und <math>x^2 + q = 0</math> hilfsmittelfrei. (I1)</li> <li>• lösen quadratische Gleichungen vom Typ <math>x^2 + px + q = 0</math> und <math>ax^2 + bx = 0</math> sowie <math>ax^2 + c = 0</math> und <math>a \cdot (x-d)^2 + e = 0</math> in einfachen Fällen hilfsmittelfrei. (I1)</li> <li>• lösen Gleichungen numerisch und grafisch, auch unter Verwendung eines GTR. (I1)</li> <li>• wechseln bei quadratischen Funktionstermen in einfachen Fällen hilfsmittelfrei zwischen</li> </ul>	<p>Lehrbuch EdM 9, Kapitel 3</p> <p>Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadratfunktion/Normalparabel</li> <li>• Verschiebungen, Streckungen und Spielgelungen</li> <li>• Lösungsstrategien für quadratische Gleichungen (insbesondere quadratische Ergänzung und pq-Formel)</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Realsituation. (P3)</li> <li>• nutzen DGS zur Darstellung und Erkundung mathematischer Zusammenhänge sowie zur Bestimmung von Ergebnissen. (P5)</li> </ul>	<p>allgemeiner und faktorisierte Form sowie Scheitelpunktform. (I4)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und reflektieren Näherungsverfahren und wenden diese an. (I1)</li> </ul>	
---	---	--

## Baumdiagramme und Vierfeldertafeln

Prozessbezogene Kompetenz	Inhaltsbezogene Kompetenz	Materialien/Anregungen/Aufgaben
<p>Die Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen mehrfache Abhängigkeiten mit Vierfeldertafeln dar und analysieren diese. (P4)</li> <li>• strukturieren, interpretieren, analysieren und bewerten Daten und Informationen aus Texten und mathemathikhaltigen Darstellungen. (P6)</li> <li>• erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. (P1)</li> <li>• stellen Zufallsversuche durch Baumdiagramme dar und interpretieren diese. (P4)</li> <li>• wählen unterschiedliche Darstellungsformen der Situation angemessen aus und wechseln zwischen ihnen. (P4)</li> <li>• verwenden Wahrscheinlichkeiten zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell. (P3)</li> <li>• stellen sich inner- und außermathematische Probleme und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen. (P2)</li> </ul>	<p>Die Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Daten mit zwei unterschiedlichen Merkmalen dar und analysieren diese. (I5)</li> <li>• vervollständigen Einträge in Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen.</li> <li>• stellen zweistufige Zufallsexperimente dar und analysieren diese.</li> <li>• überführen Baumdiagramme zweistufiger Zufallsexperimente in Vierfeldertafeln und umgekehrt und berücksichtigen dabei die Variabilität der Daten. (I5)</li> <li>• ermitteln unbekannte Wahrscheinlichkeiten aus Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen. (I5)</li> </ul>	<p>Lehrbuch EdM 9, Kapitel 4</p> <p>Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• anschaulichen Überlegungen zu Vierfeldertafeln mit absoluten Häufigkeiten</li> <li>• Umkehrung von Baumdiagrammen</li> </ul>

Ähnlichkeit		
Prozessbezogene Kompetenz	Inhaltsbezogene Kompetenz	Materialien/Anregungen/Aufgaben
<p>Die Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese. (P1)</li> <li>• verwenden eigene Darstellungen zur Unterstützung individueller Überlegungen. (P4)</li> <li>• stellen geometrische Sachverhalte algebraisch dar und umgekehrt. (P4)</li> <li>• beurteilen und bewerten die Arbeit im Team und entwickeln diese weiter. (P6)</li> <li>• beurteilen ihre Ergebnisse, vergleichen und bewerten Lösungswege und Problemlösestrategien. (P2)</li> <li>• verstehen Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit und gehen darauf ein. (P6)</li> <li>• äußern Kritik konstruktiv und gehen auf Fragen und Kritik sachlich und angemessen ein. (P6)</li> <li>• nutzen DGS, Tabellenkalkulation und GTR zur Darstellung und Erkundung mathematischer Zusammenhänge sowie zur Bestimmung von Ergebnissen. (P5)</li> <li>• erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. (P1)</li> <li>• bauen Argumentationsketten auf, analysieren und bewerten diese. (P1)</li> <li>• nutzen Lineal, Geodreieck und Zirkel zur Konstruktion und Messung geometrischer Figuren. (P5)</li> </ul>	<p>Die Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>beschreiben und begründen Ähnlichkeit geometrischer Objekte.</b> (I3)</li> <li>• beschreiben und nutzen Ähnlichkeitssätze für Dreiecke.</li> <li>• <b>berechnen Streckenlängen und Winkelgrößen mithilfe der Ähnlichkeit.</b> (I2)</li> <li>• nutzen Ähnlichkeitssätze für Dreiecke.</li> </ul>	<p>Lehrbuch EdM 9, Kapitel 5</p> <p>Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ähnliche Vielecke und ihre Flächeninhalte</li> <li>• Ähnlichkeitssätze</li> <li>• Strahlensätze</li> </ul> <p>Vertiefungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometrie im Gelände</li> <li>• Zentrische Streckung mit Geometriesoftware</li> </ul>

Trigonometrie		
Prozessbezogene Kompetenz	Inhaltsbezogene Kompetenz	Materialien/Anregungen/Aufgaben
<p>Die Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>stellen geometrische Sachverhalte algebraisch dar und umgekehrt. (P4)</li> <li>übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. (P5)</li> <li>erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. (P1)</li> <li>nutzen Darstellungsformen wie Terme und Gleichungen zur Problemlösung. (P2)</li> <li>teilen ihre Überlegungen anderen verständlich mit, wobei sie vornehmlich die Fachsprache benutzen. (P6)</li> <li>nutzen Lineal, Geodreieck und Zirkel zur Konstruktion und Messung geometrischer Figuren. (P5)</li> <li>wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen. (P3)</li> <li>analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Realsituation. (P3)</li> </ul>	<p>Die Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>identifizieren und nutzen trigonometrische Beziehungen.</li> <li>berechnen Streckenlängen und Winkelgrößen mithilfe trigonometrischer Beziehungen <b>sowie Sinus- und Kosinussatz.</b> (I2)</li> </ul>	<p>Lehrbuch EdM 9, Kapitel 6</p> <p>Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sinus/Kosinus/Tangens</li> <li>Sinus-/Kosinussatz</li> </ul> <p>Vertiefungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tangens als Steigungsmaß</li> <li>Messen im Gelände – Arbeit mit einem Theodoliten</li> <li>Arbeit mit GeoGebra/DynaGeo</li> </ul>