# Schulinternes Curriculum Mathematik

## Jahrgang 9

Gültig ab: 2016/2017

**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** |
| Die Schüler…<br>• übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. (P5)<br>• nutzen systematisches Probieren zum Lösen von Gleichungen. (P5)<br>• erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. (P1)<br>• geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese. (P1)<br>• formen überschaubare Terme mit Variablen hilfsmittelfrei um. (P5)<br>• teilen ihre Überlegungen anderen verständlich mit, wobei sie vornehmlich die Fachsprache benutzen. (P6)<br>• kombinieren mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren. (P1) | Die Schüler…<br>• ziehen in einfachen Fällen Wurzeln aus nicht-negativen rationalen Zahlen im Kopf. (I1)<br>• nennen $\sqrt{a}$ als nichtnegative Lösung von $x^2 = a$ für $a > 0$. (I1)<br>• beschreiben und reflektieren Näherungsverfahren und wenden diese an. (I1)<br>• begründen exemplarisch Rechengesetze für Quadratwurzeln und wenden diese an. (I1)<br>• formen Terme mithilfe des Assoziativ-, Kommutativ- und Distributivgesetzes um und nutzen die binomischen Formeln zur Vereinfachung von Termen. (I1)<br>• nutzen Terme und Gleichungen zur mathematischen Argumentation. (I1)<br>• verwenden Variablen zum Aufschreiben von Formeln und Rechengesetzen. (I1) | Lehrbuch EdM 9, Kapitel 1<br><br>Schwerpunkte:<br>• Wurzelziehen als Umkehrung des Quadrierens<br>• Näherungswerte für Quadratwurzeln ohne Thematisierung der Irrationalität (s. Jg. 10)<br>• Wurzelgesetze<br><br>Vertiefung:<br>• Umformung von Wurzeltermen |

| Satz des Pythagoras | | |
|---|---|---|
| **Prozessbezogene Kompetenz** | **Inhaltsbezogene Kompetenz** | **Materialien/Anregungen/Aufgaben** |
| Die Schüler…<br>• erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. (P1)<br>• geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese. (P1)<br>• übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. (P5)<br>• nutzen DGS zur Darstellung und Erkundung mathematischer Zusammenhänge sowie zur Bestimmung von Ergebnissen. (P5)<br>• verwenden eigene Darstellungen zur Unterstützung individueller Überlegungen. (P4)<br>• wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen. (P3)<br>• verwenden Terme mit Variablen und Gleichungen zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell. (P3)<br>• bauen Argumentationsketten auf, analysieren und bewerten diese. (P1) | Die Schüler…<br>• begründen die Satzgruppe des Pythagoras. (I3)<br>• berechnen Streckenlängen mithilfe des Satzes von Pythagoras. (I2)<br>• nutzen die Satzgruppe des Pythagoras bei Konstruktionen und Begründungen. (I3) | Lehrbuch EdM 9, Kapitel 2<br><br>Schwerpunkte:<br>• Berechnen von Streckenlängen<br>• Umkehrung des Satzes des Pythagoras<br>• Höhensatz und Kathetensatz des Euklid |

| Quadratische Zusammenhänge | | |
|---|---|---|
| **Prozessbezogene Kompetenz** | **Inhaltsbezogene Kompetenz** | **Materialien/Anregungen/Aufgaben** |
| Die Schüler…<br>• erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. (P1)<br>• skizzieren Graphen quadratischer Funktionen in einfachen Fällen. (P4)<br>• wählen unterschiedliche Darstellungsformen der Situation angemessen aus und wechseln zwischen ihnen. (P4)<br>• erfassen und beschreiben Zuordnungen mit Variablen und Termen. (P5)<br>• nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge. (P5)<br>• nutzen systematisches Probieren zum Lösen von Gleichungen. (P5)<br>• wählen geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen. (P5)<br>• wenden algebraische, numerische, grafische Verfahren oder geometrische Konstruktionen zur Problemlösung an. (P2)<br>• modellieren Punktwolken auch mithilfe des Regressionsmoduls. (P3)<br>• nutzen Parametervariationen. (P2)<br>• verwenden eigene Darstellungen zur Unterstützung individueller Überlegungen. (P4)<br>• wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen. (P3)<br>• bewerten mögliche Einflussfaktoren in Realsituationen. (P3)<br>• stellen sich inner- und außermathematische Probleme und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen. (P2)<br>• wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese an. (P2) | Die Schüler…<br>• beschreiben quadratische Zusammenhänge zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten, erläutern und beurteilen sie. (I4)<br>• nutzen quadratische Funktionen zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge. (I4)<br>• lösen Probleme und modellieren Sachsituationen mit Funktionen auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge. (I4)<br>• stellen Funktionen durch Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Gleichung, Tabelle, Graph. (I4)<br>• beschreiben den Zusammenhang zwischen möglichen Nullstellen und dem Scheitelpunkt der Graphen quadratischer Funktionen einerseits und der Lösung quadratischer Gleichungen andererseits. (I4)<br>• beschreiben und begründen Auswirkungen von Parametervariationen bei quadratischen Funktionen, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge. (I4)<br>• beschreiben und begründen die Auswirkungen der Parameter auf den Graphen für Funktionen mit $y = a \cdot f(b \cdot (x+c))+d$. (I4)<br>• lösen quadratische Gleichungen vom Typ $x^2 + px = 0$ und $x^2 + q = 0$ hilfsmittelfrei. (I1)<br>• lösen quadratische Gleichungen vom Typ $x^2 + px + q = 0$ und $ax^2 + bx = 0$ sowie $ax^2 + c = 0$ | Lehrbuch EdM 9, Kapitel 3<br><br>Schwerpunkte:<br>• Quadratfunktion/Normalparabel<br>• Verschiebungen, Streckungen und Spielgelungen<br>• Lösungsstrategien für quadratische Gleichungen (insbesondere quadratische Ergänzung und pq-Formel)<br>• Modellierungen und Optimierungsprobleme<br><br>Mögliche Vertiefungen:<br>• Satz von Vieta<br>• Goldener Schnitt<br>• Deutung des Graphen einer quadratischen Funktion als Überlagerung von Gerade und Parabel<br>• Parabeln als Ortslinien |

| | | |
|---|---|---|
| • analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Realsituation. (P3)<br>• nutzen DGS zur Darstellung und Erkundung mathematischer Zusammenhänge sowie zur Bestimmung von Ergebnissen. (P5) | und $a\cdot(x-d)^2+e=0$ in einfachen Fällen hilfsmittelfrei. (I1)<br>• lösen Gleichungen numerisch und grafisch, auch unter Verwendung eines GTR. (I1)<br>• wechseln bei quadratischen Funktionstermen in einfachen Fällen hilfsmittelfrei zwischen allgemeiner und faktorisierter Form sowie Scheitelpunktform. (I4)<br>• nutzen quadratische Funktionen zur Lösung von Optimierungsproblemen<br>• bestimmen Ausgleichsparabeln mithilfe der Parametervariation oder des Regressionsmoduls<br>• beschreiben und reflektieren Näherungsverfahren und wenden diese an. (I1)<br>• beschreiben und erzeugen Parabeln als Orts-linien.<br>• deuten Parabeln als Ort aller Punkte, die zu einem Punkt und zu einer Geraden gleichen Abstand haben. | |

| Baumdiagramme und Vierfeldertafeln | | |
|---|---|---|
| **Prozessbezogene Kompetenz** | **Inhaltsbezogene Kompetenz** | **Materialien/Anregungen/Aufgaben** |
| Die Schüler …<br>• stellen mehrfache Abhängigkeiten mit Vierfeldertafeln dar und analysieren diese. (P4)<br>• strukturieren, interpretieren, analysieren und bewerten Daten und Informationen aus Texten und mathematikhaltigen Darstellungen. (P6)<br>• erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. (P1)<br>• stellen Zufallsversuche durch Baumdiagramme dar und interpretieren diese. (P4)<br>• wählen unterschiedliche Darstellungsformen der Situation angemessen aus und wechseln zwischen ihnen. (P4)<br>• verwenden Wahrscheinlichkeiten zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell. (P3)<br>• stellen sich inner- und außermathematische Probleme und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen. (P2) | Die Schüler…<br>• stellen Daten mit zwei unterschiedlichen Merkmalen dar und analysieren diese. (I5)<br>• vervollständigen Einträge in Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen.<br>• stellen zweistufige Zufallsexperimente dar und analysieren diese.<br>• überführen Baumdiagramme zweistufiger Zufallsexperimente in Vierfeldertafeln und umgekehrt und berücksichtigen dabei die Variabilität der Daten. (I5)<br>• ermitteln unbekannte Wahrscheinlichkeiten aus Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen. (I5)<br>• erfahren, dass bei Daten mit zwei Merkmalen überraschende Phänomene auftreten können. | Lehrbuch EdM 9, Kapitel 4<br><br>Schwerpunkte:<br>• anschaulichen Überlegungen zu Vierfeldertafeln mit absoluten Häufigkeiten<br>• Umkehrung von Baumdiagrammen<br><br>• Darstellung von Vierfeldertafeln und Iterationen mit Excel möglich<br>• Veranschaulichung der Variabilität durch Simulationen |

| Ähnlichkeit | | |
|---|---|---|
| **Prozessbezogene Kompetenz** | **Inhaltsbezogene Kompetenz** | **Materialien/Anregungen/Aufgaben** |
| Die Schüler…<br>• geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese. (P1)<br>• verwenden eigene Darstellungen zur Unterstützung individueller Überlegungen. (P4)<br>• stellen geometrische Sachverhalte algebraisch dar und umgekehrt. (P4)<br>• beurteilen und bewerten die Arbeit im Team und entwickeln diese weiter. (P6)<br>• beurteilen ihre Ergebnisse, vergleichen und bewerten Lösungswege und Problemlösestrategien. (P2)<br>• verstehen Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit und gehen darauf ein. (P6)<br>• äußern Kritik konstruktiv und gehen auf Fragen und Kritik sachlich und angemessen ein. (P6)<br>• nutzen DGS, Tabellenkalkulation und GTR zur Darstellung und Erkundung mathematischer Zusammenhänge sowie zur Bestimmung von Ergebnissen. (P5)<br>• erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. (P1)<br>• bauen Argumentationsketten auf, analysieren und bewerten diese. (P1)<br>• nutzen Lineal, Geodreieck und Zirkel zur Konstruktion und Messung geometrischer Figuren. (P5) | Die Schüler…<br>• beschreiben und begründen Ähnlichkeit geometrischer Objekte. (I3)<br>• beschreiben und nutzen Ähnlichkeitssätze für Dreiecke.<br>• berechnen Streckenlängen und Winkelgrößen mithilfe der Ähnlichkeit. (I2)<br>• nutzen Ähnlichkeitssätze für Dreiecke. | Lehrbuch EdM 9, Kapitel 5<br><br>Schwerpunkte:<br>• ähnliche Vielecke und ihre Flächeninhalte<br>• Ähnlichkeitssätze<br>• Strahlensätze<br><br>Vertiefungen:<br>• Geometrie im Gelände<br>• Zentrische Streckung mit Geometriesoftware |

| Trigonometrie | | |
|---|---|---|
| **Prozessbezogene Kompetenz** | **Inhaltsbezogene Kompetenz** | **Materialien/Anregungen/Aufgaben** |
| Die Schüler…<br>• stellen geometrische Sachverhalte algebraisch dar und umgekehrt. (P4)<br>• übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt. (P5)<br>• erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. (P1)<br>• nutzen Darstellungsformen wie Terme und Gleichungen zur Problemlösung. (P2)<br>• teilen ihre Überlegungen anderen verständlich mit, wobei sie vornehmlich die Fachsprache benutzen. (P6)<br>• nutzen Lineal, Geodreieck und Zirkel zur Konstruktion und Messung geometrischer Figuren. (P5)<br>• wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen. (P3)<br>• analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Realsituation. (P3) | Die Schüler…<br>• identifizieren und nutzen trigonometrische Beziehungen.<br>• berechnen Streckenlängen und Winkelgrößen mithilfe trigonometrischer Beziehungen sowie Sinus- und Kosinussatz. (I2) | Lehrbuch EdM 9, Kapitel 6<br><br>Schwerpunkte:<br>• Sinus/Kosinus/Tangens<br>• Sinus-/Kosinussatz<br><br>Vertiefungen:<br>• Tangens als Steigungsmaß<br>• Messen im Gelände – Arbeit mit einem Theodoliten<br>• Arbeit mit GeoGebra/DynaGeo |