



Klasse 9

Zeitraum	<i>Fundamente der Mathematik</i> · Kapitel 1	Inhaltsbezogene Kompetenzen ¹	Prozessbezogene Kompetenzen ¹	Klassenarbeit
	Ähnlichkeit (Wiederholung aus Klasse 8) 1.1 Ähnliche Figuren (Wdh aus 8) 1.2 Zentrische Streckungen (Wdh aus 8) 1.3 Strahlensätze (Wdh aus 8) 1.4 Umkehrung der Strahlensätze (Wdh aus 8) 1.5 Probleme lösen mit Strahlensätzen 1.6 Ähnlichkeitssätze für Dreiecke Optional: Streifzug: Ähnlichkeitsbeweise	Geometrie Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none">- erzeugen ähnliche Figuren durch zentrische Streckungen und ermitteln aus gegebenen Abbildungen Streckzentrum und Streckfaktor (2),- berechnen Größen mithilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen [...] (9). Medienkompetenz: 1.2 Einsatz einer dynamischen Geometrie-Software	Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none">- nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8),- nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren (Ope-9),- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6),- benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen (Pro-10).	



Zeitraum	<i>Fundamente der Mathematik</i> · Kapitel 2	Inhaltsbezogene Kompetenzen ²	Prozessbezogene Kompetenzen ¹	Klassenarbeit
	<p>Quadratwurzeln – Reelle Zahlen</p> <p>2.1 Quadrieren und Wurzelziehen</p> <p>2.2 Quadratische Gleichungen der Form $x^2 = a$</p> <p>2.3 Rationale und irrationale Zahlen Streifzug: Widerspruchsbeweise</p> <p>2.4 Intervallschachtelung Optional: Streifzug: Heron-Verfahren</p> <p>2.5 Rechnen mit Quadratwurzeln</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - unterscheiden rationale und irrationale Zahlen und geben Beispiele für irrationale Zahlen an (2), - nutzen und beschreiben ein algorithmisches Verfahren, um Quadratwurzeln näherungsweise zu bestimmen (6), - berechnen Quadratwurzeln mithilfe der Wurzelgesetze auch ohne digitale Werkzeuge (7). 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - benennen Beispiele für vermutete Zusammenhänge (Arg-2), - erläutern Begriffsinhalte anhand von typischen inner- und außermathematischen Anwendungssituationen (Kom-3), - geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder (Kom-4), - wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (Ope-1), - arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen (Ope-5), - nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8), - nutzen heuristische Strategien ([...] Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel [...]) (Pro-5). 	
		<p>Medienkompetenz:</p> <p>1.2 Einsatz einer Tabellenkalkulation (optional)</p>		



Zeitraum	<i>Fundamente der Mathematik</i> · Kapitel 3	Inhaltsbezogene Kompetenzen ¹	Prozessbezogene Kompetenzen ¹	Klassenarbeit
	<p>Satzgruppe des Pythagoras</p> <p>3.1 Satz des Pythagoras Optional: Streifzug: Beweise rund um den Satz des Pythagoras</p> <p>3.2 Probleme lösen mit Pythagoras</p> <p>3.3 Umkehrung des Satzes des Pythagoras Optional: Streifzug: Höhensatz und Kathetensatz</p>	<p>Geometrie</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - beweisen den Satz des Pythagoras (1), - berechnen Größen mithilfe von [...] geometrischen Sätzen (9), - ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (10). <p>Medienkompetenz:</p> <p>1.2 Einsatz einer dynamischen Geometrie-Software</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (Arg-7), - beurteilen, ob vorliegende Argumentationsketten vollständig und fehlerfrei sind (Arg-9), - ergänzen lückenhafte und korrigieren fehlerhafte Argumentationsketten (Arg-10), - entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6), - benennen zugrundeliegende heuristische Strategien und Prinzipien und übertragen diese begründet auf andere Problemstellungen (Pro-10), - nutzen mathematische Hilfsmittel (Lineal, Geodreieck und Zirkel) zum Messen, genauen Zeichnen und Konstruieren (Ope-9). 	



Zeitraum	<i>Fundamente der Mathematik</i> · Kapitel 4	Inhaltsbezogene Kompetenzen ¹	Prozessbezogene Kompetenzen ¹	Klassenarbeit
	<p>Quadratische Funktionen und Gleichungen</p> <p>4.1 Normalparabel 4.2 Streckung der Normalparabel 4.3 Verschieben der Normalparabel in y-Richtung 4.4 Verschieben der Normalparabel in x-Richtung 4.5 Scheitelpunktform 4.6 Allgemeine Form und Normalform 4.7 Faktorierte Form 4.8 Quadratische Funktionen anwenden 4.9 Quadratische Gleichungen lösen 4.10 Lösungsformeln für quadratische Gleichungen 4.11 Schnittpunkte von Graphen Optional: Streifzug: Optimierungsprobleme</p>	<p>Funktionen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - stellen [quadratische] Funktionen mit eigenen Worten, in Wertetabellen, als Graphen und als Terme dar (1), - verwenden aus Graph, Wertetabelle und Term ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Bearbeiten mathematischer Fragestellungen (2), - bestimmen anhand des Graphen einer [quadratischen] Funktion die Parameter eines Funktionsterms dieser Funktion (4), - erklären den Einfluss der Parameter eines Funktionsterms auf den Graphen der Funktion (5), - erkunden und systematisieren mithilfe dynamischer Geometriesoftware den Einfluss der Parameter von Funktionen (6), - deuten Parameter und Eigenschaften einer Funktion in Anwendungssituationen (7), - formen Funktionsterme quadratischer Funktionen um und nutzen verschiedene Formen der Termdarstellung situationsabhängig (8), - berechnen Nullstellen quadratischer Funktionen durch geeignete Verfahren (9), - wenden [...] quadratische [...] Funktionen zur Lösung inner- und außermathematischer Problemstellungen an (12). 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur (Arg-3), - mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5), - verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten (Arg-6), - nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (Arg-7), - geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder (Kom-4), - verwenden in angemessenem Umfang die fachgebundene Sprache (Kom-6), - wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen (Kom-7), - greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter (Kom-9), - vergleichen und beurteilen Ausarbeitungen und Präsentationen hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit, Verständlichkeit und fachsprachlicher Qualität (Kom-10), - erfassen reale Situationen und beschreiben diese mit Worten und Skizzen (Mod-1), - übersetzen reale Situationen in mathematische Modelle bzw. wählen geeignete Modelle aus und nutzen geeignete Darstellungen (Mod-4), 	



<p>Arithmetik/Algebra Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none">- wählen Verfahren zum Lösen quadratischer Gleichungen begründet aus, vergleichen deren Effizienz und bestimmen die Lösungsmenge einer quadratischen Gleichung auch ohne Hilfsmittel (8),- wenden ihre Kenntnisse über quadratische Gleichungen [...] zum Lösen inner- und außermathematischer Probleme an und deuten Ergebnisse in Kontexten (11).	<ul style="list-style-type: none">- ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-5),- erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-6),- beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-7),- überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen (Mod-8),- benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung (Mod-9),- geben Problemsituationen in eigenen Worten wieder und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation (Pro-1),- wählen geeignete heuristische Hilfsmittel aus (Skizze [...])(Pro-2),- setzen Muster und Zahlenfolgen fort, beschreiben Beziehungen zwischen Größen und stellen begründete Vermutungen über Zusammenhänge auf (Pro-3),- wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren, Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Pro-4),- nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Beispiele finden, Spezialfälle finden, [...], Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden [...]) (Pro-5),- entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Pro-6),- vergleichen verschiedene Lösungswege im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede und beurteilen deren Effizienz (Pro-8),- arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen (Ope-5),
---	---



Zeitraum	<i>Fundamente der Mathematik</i> · Kapitel 4	Inhaltsbezogene Kompetenzen ¹	Prozessbezogene Kompetenzen ¹	Klassenarbeit
		<ul style="list-style-type: none">- führen Lösungs- und Kontrollverfahren sicher und effizient durch (Ope-7),- nutzen analoge und digitale Medien zur Unterstützung und zur Gestaltung mathematischer Prozesse (Ope-13).		
		<p>Medienkompetenz: 1.2 Einsatz eines Funktionenplotters und einer dynamischen Geometrie-Software</p>		



Zeitraum	<i>Fundamente der Mathematik</i> · Kapitel 5	Inhaltsbezogene Kompetenzen ¹	Prozessbezogene Kompetenzen ¹	Klassenarbeit
	<p>Kreisberechnungen</p> <p>5.1 Umfang eines Kreises</p> <p>5.2 Flächeninhalt eines Kreises</p> <p>5.3 Kreissektor, Kreisbogen</p> <p>Optional: Streifzug: Wege zu Pi</p>	<p>Geometrie</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - berechnen Längen und Flächeninhalte an Kreisen und Kreissektoren (3), - erläutern eine Idee zur Herleitung der Formeln für den Flächeninhalt und Umfang eines Kreises durch Näherungsverfahren (4), - ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen [...] (10). 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - erläutern vorgegebene Argumentationen und Beweise hinsichtlich ihrer logischen Struktur (Folgerungen/Äquivalenz, Und-/Oder-Verknüpfungen, Negation, All- und Existenzaussagen) (Arg-8), - geben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren mit eigenen Worten und mithilfe mathematischer Begriffe wieder (Kom-4), - beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-7), - überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen (Mod-8), - nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren, Algorithmen und Regeln (Ope-8), - nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche (Ope-10). 	
		<p>Medienkompetenz:</p> <p>1.2 Einsatz einer dynamischen Geometrie-Software und Tabellenkalkulation (optional)</p>		



Zeitraum	<i>Fundamente der Mathematik</i> · Kapitel 6	Inhaltsbezogene Kompetenzen ¹	Prozessbezogene Kompetenzen ¹	Klassenarbeit
	<p>Körperberechnungen</p> <p>6.1 Prisma – Netz und Oberflächeninhalt Optional: Streifzug: Schrägbild eines Prismas</p> <p>6.2 Volumen eines Prismas</p> <p>6.3 Prismen mit zusammengesetzten Grundflächen</p> <p>6.4 Zylinder – Netz und Oberflächeninhalt</p> <p>6.5 Volumen eines Zylinders</p>	<p>Geometrie</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - schätzen und berechnen Oberflächeninhalt von Volumina und Körpern, Teilkörpern sowie zusammengesetzten Körpern (5), - begründen Gleichheit von Volumina mit dem Prinzip von Cavalieri (6), - ermitteln Maßangaben in Sachsituationen, nutzen diese für geometrische Berechnungen und bewerten die Ergebnisse sowie die Vorgehensweise (10). <p>Medienkompetenz:</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente (Arg-5), - nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel direktes Schlussfolgern, Widerspruch) (Arg-7), - beziehen erarbeitete Lösungen auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-7), - überprüfen Lösungen auf ihre Plausibilität in realen Situationen (Mod-8), - nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche (Ope-10), - nutzen heuristische Strategien und Prinzipien ([...] Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, [...], Zurückführen auf Bekanntes [...]) (Pro-5), - überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen (Pro-7). 	



Zeitraum	<i>Fundamente der Mathematik</i> · Kapitel 7	Inhaltsbezogene Kompetenzen ¹	Prozessbezogene Kompetenzen ¹	Klassenarbeit
	<p>Potenzen</p> <p>7.1 Potenzen mit ganzzahligen Exponenten</p> <p>7.2 Zehnerpotenzen – wissenschaftliche Schreibweise</p> <p>7.3 Potenzgesetze</p> <p>7.4 n-te Wurzeln und Potenzen mit rationalen Exponenten</p> <p>7.5 Rechnen mit Potenzen und Wurzeln</p>	<p>Arithmetik/Algebra</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - stellen Zahlen in Zehnerpotenzschreibweise dar (1), - vereinfachen Terme, bei denen die Potenzgesetze unmittelbar anzuwenden sind (3), - wechseln zwischen Bruchdarstellung und Potenzschreibweise (5), - wenden das Radizieren als Umkehrung des Potenzierens an (9). <p>Medienkompetenz:</p> <p>Informationen zu einer mathematischen Problemstellung recherchieren</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> - wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen (Kom-7), - wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (Ope-1), - führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (Ope-4), - arbeiten unter Berücksichtigung mathematischer Regeln und Gesetze mit Variablen, Termen, Gleichungen und Funktionen (Ope-5), - führen Darstellungswechsel sicher aus (Ope-6), - nutzen Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlung) zur Informationsrecherche (Ope-10). 	

¹ Alle Inhalte in dieser Spalte aus: Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2019). Kernlehrplan für die Sekundarstufe I Gymnasium in Nordrhein-Westfalen Mathematik. Heft 3401