



Klasse 9

Zeitraum	<i>Fundamente der Mathematik</i> · Kapitel 1	Inhaltsbezogene Kompetenzen ¹	Prozessbezogene Kompetenzen ¹	Klassenarbeit
	<p>Ähnlichkeit (Wiederholung aus Klasse 8)</p> <p>1.1 Ähnliche Figuren (Wdh aus 8)</p> <p>1.2 Zentrische Streckungen (Wdh aus 8)</p> <p>1.3 Strahlensätze (Wdh aus 8)</p> <p>1.4 Umkehrung der Strahlensätze (Wdh aus 8)</p> <p>1.5 Probleme lösen mit Strahlensätzen</p> <p>1.6 Ähnlichkeitssätze für Dreiecke</p> <p>Optional: Streifzug: Ähnlichkeitsbeweise</p>	<p>Geometrie</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <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). <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 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
	Kreisberechnungen 5.1 Umfang eines Kreises 5.2 Flächeninhalt eines Kreises 5.3 Kreissektor, Kreisbogen Optional: Streifzug: Wege zu Pi	Geometrie Die Schülerinnen und Schüler... <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). 	Die Schülerinnen und Schüler... <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). 	
		Medienkompetenz: 1.2 Einsatz einer dynamischen Geometrie-Software und Tabellenkalkulation (optional)		



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