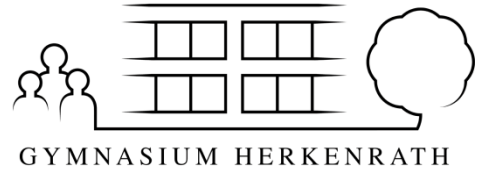


St.-Antonius-Str. 17 51429 Bergisch Gladbach

Tel.: 02204/984503 Telefax: 02204/984530

E-Mail: post@gymnasium-herkenrath.de

Internet: www.gymnasium-herkenrath.de



Schulinterner Lehrplan zum Kernlehrplan nach G9 für das Fach

Mathematik – Einführungsphase

(ab Abiturjahrgang 2026)

Stand: Februar 2024

UNTERRICHT: 3 Wochenstunden, 2 Klausuren pro Halbjahr, 90 min

LEHRWERK: Fundamente der Mathematik, Nordrhein-Westfalen, Einführungsphase

ANMERKUNG: Die systematische Aufzählung der Unterrichtsinhalte verpflichtet nicht zur entsprechenden Reihenfolge der Behandlung im Unterricht.

Unterrichtseinheit	Inhaltsbezogene Kompetenzen ¹	Prozessbezogene Kompetenzen ¹
Potenz- und ganzrationale Funktionen 1.1 Grundlagen zu Funktionen (WDH aus der Sek I) 1.2 Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten 1.3 Wurzelfunktionen 1.4 Ganzrationale Funktionen 1.5 Nullstellen ganzrationaler Funktionen	Funktionen und Analysis Die Schülerinnen und Schüler... - bestimmen die Eigenschaften von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten und von ganzrationalen Funktionen (1), - lösen Polynomgleichungen, die sich durch einfaches Ausklammern auf lineare oder quadratische Gleichungen zurückführen lassen, ohne Hilfsmittel (2), - nutzen an den unterschiedlichen Darstellungsformen einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente, um Lösungswege effizient zu gestalten (18), - lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen (19).	Die Schülerinnen und Schüler... - wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an (Ope-1), - übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt (Ope-2), - verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten (Ope-4), - nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren und wählen diese situationsgerecht aus (Ope-7), - nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (Ope-11), - verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) (Ope-12), - begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente (Arg-5).
	Medienkompetenz: 1.2 Einsatz eines Funktionenplotters 2.3 Betrachtungen über die Grenzen eines Funktionenplotters	

¹ Kompetenzbeschreibungen stammen aus dem Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium in Nordrhein-Westfalen Mathematik des Ministeriums für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2023).

Unterrichtseinheit	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
Spezielle Eigenschaften von Funktionen 2.1 Globalverhalten, Monotonie und Extrema 2.2 Symmetrie 2.3 Verschieben, Strecken und Spiegeln 2.4 Strecken und Verschieben kombinieren	Funktionen und Analysis Die Schülerinnen und Schüler... - bestimmen die Eigenschaften von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten und von ganzrationalen Funktionen (1), - erkunden und systematisieren den Einfluss von Parametern im Funktionsterm auf die Eigenschaften der Funktion (quadratische Funktionen, Potenzfunktionen, Sinusfunktion) (3), - wenden Transformationen bezüglich beider Achsen auf Funktionen (ganzrationale Funktionen, Sinusfunktion) an und deuten die zugehörigen Parameter (4), - nutzen an den unterschiedlichen Darstellungsformen einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente, um Lösungswege effizient zu gestalten (18), - lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen (19).	Die Schülerinnen und Schüler... - nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren und wählen diese situationsgerecht aus (Ope-7), - nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (Ope-11), - verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) (Ope-12), - begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente (Arg-5), - nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Arg-7), - nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Prob-5), - entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Prob-9).
	Medienkompetenz: 1.2 Einsatz eines Funktionenplotters und anderer Mathematik-Software 2.3 Verfälschende Darstellungen von Funktionenplottern erkennen und vermeiden	

Unterrichtseinheit	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
Steigung und Ableitung 3.1 Änderungsraten 3.2 Lokale Änderungsrate und Ableitung 3.3 Ableitungsfunktion 3.4 Ableitung ganzrationaler Funktionen 3.5 Tangenten und Steigungswinkel 3.6 Ableitungen mit einer Mathematik-Software untersuchen	Funktionen und Analysis Die Schülerinnen und Schüler... - erläutern den Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und zurückgelegter Strecke anhand entsprechender Funktionsgraphen (6), - erläutern qualitativ auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs an Beispielen den Übergang von der mittleren zur lokalen Änderungsrate und nutzen die Schreibweise $\lim_{x \rightarrow \dots} f(x)$ (7), - deuten die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate sowie als Steigung der Tangente an den Graphen (8), - bestimmen Sekanten-, Tangenten- sowie Normalensteigungen und berechnen Steigungswinkel (9), - beschreiben und interpretieren Änderungsraten funktional (Ableitungsfunktion) (10), - leiten Funktionen graphisch ab und entwickeln umgekehrt zum Graphen der Ableitungsfunktion einen passenden Funktionsgraphen (11), - nutzen die Ableitungsregel für Potenzfunktionen mit natürlichem Exponenten (13), - wenden die Summen- und Faktorregel an und beweisen eine dieser Ableitungsregeln (14), - nutzen an den unterschiedlichen Darstellungsformen einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente, um Lösungswege effizient zu gestalten (18), - lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen (19).	Die Schülerinnen und Schüler... - nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden (Ope-11), - verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) (Ope-12), - begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente (Arg-5), - nutzen schematisierte und strategiegeleitete Verfahren und wählen diese situationsgerecht aus (Ope-7), - wählen zur Erfassung einer Situation heuristische Hilfsmittel aus (Prob-3), - stellen Fragen, die für die Mathematik charakteristisch sind, und stellen begründete Vermutungen über die Existenz und Art von Zusammenhängen auf (Arg-1), - entwickeln tragfähige Argumentationsketten durch die Verknüpfung von einzelnen Argumenten (Arg-6), - erfassen und erläutern mathematische Darstellungen (Kom-4), - wechseln flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen (Kom-9), - erläutern Zusammenhänge zwischen Fachbegriffen (Arg-4), - erklären vorgegebene Argumentationsketten und mathematische Beweise (Arg-9).
	Medienkompetenz: 1.2 Einsatz von Funktionsplotter und ähnlicher Software zu Darstellungs-, Kontroll- und Explorationsmöglichkeiten 2.1 Recherche zu Plastiktütenverbrauch und Corona-Fallzahlen	

Unterrichtseinheit	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
Funktionen mithilfe der Ableitung untersuchen 4.1 Monotoniekriterium 4.2 Lokale Extrempunkte und Sattelpunkte 4.3 Globale Extrema 4.4 Krümmung 4.5 Wendepunkte 4.6 Untersuchung von Funktionen mit DGS oder Plotten	Funktionen und Analysis Die Schülerinnen und Schüler... - beschreiben das Monotonieverhalten einer Funktion mithilfe der Ableitung (12), - unterscheiden lokale und globale Extrema im Definitionsbereich (15), - verwenden das notwendige Kriterium und hinreichende Kriterien zur Bestimmung von Extrem- bzw. Wendepunkten (16), - beschreiben das Krümmungsverhalten des Graphen einer Funktion mithilfe der 2. Ableitung (17), - nutzen an den unterschiedlichen Darstellungsformen einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente, um Lösungswege effizient zu gestalten (18), - lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen (19).	Die Schülerinnen und Schüler... - übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle (Mod-3), - ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu (Mod-4), - erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells (Mod-5), - überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen und interpretieren diese vor dem Hintergrund der Fragestellung (Prob-10), - verwenden in ihren Begründungen vermehrt logische Strukturen (Arg-8), - erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung (Mod-1), - beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung (Mod-6), - wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge, Verfahren sowie Medien und Werkzeuge zur Problemlösung aus (Prob-6), - vergleichen und beurteilen verschiedene Lösungswege und optimieren diese mit Blick auf Schlüssigkeit und Effizienz (Prob-12), - erläutern mathematische Begriffe in innermathematischen und anwendungsbezogenen Zusammenhängen (Kom-3), - nehmen zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten, Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung (Kom-12).
	Medienkompetenz: 1.2 Einsatz eines Funktionenplotters und weiterer Mathematik-Software 2.1 Recherche von Informationen	

Unterrichtseinheit	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
Koordinatengeometrie im Raum 5.1 Punkte im Raum 5.2 Vektoren 5.3 Addition und Subtraktion von Vektoren 5.4 Vielfache von Vektoren 5.5 Parametergleichung einer Geraden 5.6 Lagebeziehungen zwischen Geraden	Analytische Geometrie und Lineare Algebra Die Schülerinnen und Schüler... - (1) wählen geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhalts in der Ebene und im Raum, - (2) stellen geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem dar, - (3) deuten Vektoren geometrisch als Verschiebungen und in bestimmten Sachkontexten als Geschwindigkeit, - (4) berechnen Längen von Vektoren und Abstände zwischen Punkten mithilfe des Satzes des Pythagoras, - (5) addieren Vektoren, multiplizieren Vektoren mit einem Skalar und untersuchen Vektoren auf Kollinearität, - (6) weisen Eigenschaften geometrischer Figuren mithilfe von Vektoren nach, - (7) stellen Geraden und Strecken in Parameterform dar, - (8) interpretieren Parameter von Geradengleichungen im Sachkontext, - (9) untersuchen Lagebeziehungen von Geraden, - (10) untersuchen geometrische Situationen im Raum mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge, - (11) nutzen Eigenschaften von Vektoren und Parametergleichungen von Geraden beim Lösen von innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen, - (12) lösen LGS im Zusammenhang von Lagebeziehungen von Geraden und interpretieren die Lösungsmenge.	Die Schülerinnen und Schüler... - führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch (Ope-3), - erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven (Ope-8), - reflektieren die Möglichkeiten und Grenzen digitaler Mathematikwerkzeuge (Ope-14), - analysieren und strukturieren die Problemsituation (Prob-2), - entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus (Prob-9), - präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur (Arg-3), - nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Arg-7), - erläutern mathematische Begriffe in innermathematischen und anwendungsbezogenen Zusammenhängen (Kom-3), - formulieren eigene Überlegungen und beschreiben zunehmend komplexe eigene Lösungswege (Kom-5), - übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle (Mod-3).
	Medienkompetenz: 1.2 Einsatz einer 3D-Software	