

Schulcurriculum

Fundamente der Mathematik

Einführungsphase – Nordrhein-Westfalen

Basierend auf dem Kernlehrplan Sekundarstufe II

Verstehen, was wichtig ist.

Einführungsphase

Schülerbuch	978-3-06-040304-2
Schülerbuch als E-Book	978-3-06-040407-0
Lösungen zum Schülerbuch	978-3-06-040410-0
Handreichungen für den Unterricht	978-3-06-040409-4

Zeitraum	<i>Fundamente der Mathematik</i> · Kapitel 1	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Klausur
-----------------	---	------------------------------------	------------------------------------	----------------

	<p>Exponentialfunktionen</p> <p>1.1 Potenzen mit rationalen Exponenten</p> <p>1.2 Exponentielles Wachstum</p> <p>1.3 Exponentialfunktionen</p> <p>1.4 Exponentialgleichungen und Logarithmus</p> <p>1.5 Wachstumsvorgänge modellieren</p> <p>1.6 Vermischte Aufgaben</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben Wachstumsprozesse mithilfe linearer Funktionen und Exponentialfunktionen, - verwenden am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen von inner- und außermathematischen Problemen. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle, - erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells, - beziehen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation, - beurteilen die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung, - verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung, - setzen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein, - wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung aus, - berücksichtigen einschränkende Bedingungen, - analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern, - variieren Fragestellungen auf dem Hintergrund einer Lösung, - beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren, - formulieren eigene Überlegungen und beschreiben eigene Lösungswege, - wählen begründet eine geeignete Darstellungsform aus, - wechseln flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen, - verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen, Darstellen von Funktionen grafisch und als Wertetabelle. 	
--	---	---	---	--

Zeitraum	<i>Fundamente der Mathematik</i> · Kapitel 2	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Klausur
	<p>Potenzfunktionen</p> <p>2.1 Wiederholung: lineare und quadratische Funktionen</p> <p>2.2 Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten</p> <p>2.3 Wurzelfunktionen</p> <p>2.4 Funktionsgraphen verschieben und strecken</p> <p>2.5 Vermischte Aufgaben</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben die Eigenschaften von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten sowie von quadratischen und kubischen Wurzelfunktionen, - wenden einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) auf Funktionen (Sinusfunktion, quadratische Funktionen, Potenzfunktionen, Exponentialfunktionen) an und deuten die zugehörigen Parameter, - verwenden am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen von inner- und außermathematischen Problemen. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells, - beziehen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation, - setzen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein, - wählen Werkzeuge aus, die den Lösungsweg unterstützen, - vergleichen verschiedene Lösungswege bzgl. Unterschieden und Gemeinsamkeiten, - unterstützen Vermutungen beispielgebunden, - nutzen verschiedene Argumentationsstrategien, - beschreiben Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren, - formulieren eigene Überlegungen und beschreiben eigene Lösungswege, - wählen begründet eine geeignete Darstellungsform aus, - wechseln flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen, - nehmen zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung, - verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen, Darstellen von Funktionen grafisch und als Wertetabelle. 	

Zeitraum	<i>Fundamente der Mathematik</i> · Kapitel 3	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Klausur
	<p>Ganzrationale Funktionen</p> <p>3.1 Ganzrationale Funktionen</p> <p>3.2 Globalverhalten, Monotonie und Extrema</p> <p>3.3 Symmetrie</p> <p>3.4 Nullstellen</p> <p>3.5 Vermischte Aufgaben</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - lösen Polynomgleichungen, die sich durch einfaches Ausklammern oder Substituieren auf lineare und quadratische Gleichungen zurückführen lassen, ohne digitale Hilfsmittel, - unterscheiden lokale und globale Extrema im Definitionsbereich, - verwenden am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen von inner- und außermathematischen Problemen. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - erfassen und strukturieren zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung, - erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells, - beziehen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation, - reflektieren die Abhängigkeit einer Lösung von den getroffenen Annahmen. - setzen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein, - wählen geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung aus, - berücksichtigen einschränkende Bedingungen, - interpretieren Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung, - unterstützen Vermutungen beispielgebunden, - stellen Zusammenhänge zwischen Begriffen her, - nutzen verschiedene Argumentationsstrategien, - greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter, - nutzen mathematische Hilfsmittel und digitale Werkzeuge zum Erkunden und Recherchieren, Berechnen und Darstellen, - entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge und wählen diese gezielt aus, - verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen, Darstellen von Funktionen grafisch und als Wertetabelle. 	

Zeitraum	<i>Fundamente der Mathematik</i> · Kapitel 4	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Klausur
	<p>Steigung und Ableitung</p> <p>4.1 Mittlere Änderungsrate</p> <p>4.2 Lokale Änderungsrate - Ableitung</p> <p>4.3 Ableitungsfunktion</p> <p>4.4 Ableiten von Potenzfunktionen</p> <p>4.5 Ableiten der Sinus- und Kosinusfunktion</p> <p>4.6 Faktor- und Summenregel</p> <p>4.7 Tangentengleichung</p> <p>4.8 Vermischte Aufgaben</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - berechnen durchschnittliche und lokale Änderungsraten und interpretieren sie im Kontext, - erläutern qualitativ auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs an Beispielen den Übergang von der durchschnittlichen zur lokalen Änderungsrate, - deuten die Tangente als Grenzlage einer Folge von Sekanten, - deuten die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate/Tangentensteigung, - beschreiben und interpretieren Änderungsraten funktional (Ableitungsfunktion), - leiten Funktionen graphisch ab, - nutzen die Ableitungsregel für Potenzfunktionen mit natürlichem Exponenten, - nennen die Kosinusfunktion als Ableitung der Sinusfunktion, - wenden die Summen- und Faktorregel auf ganzrationale Funktionen an. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - ordnen einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zu, - recherchieren Informationen, - finden und stellen Fragen zu einer gegebenen Problemsituation, - analysieren und strukturieren die Problemsituation, - erkennen Muster und Beziehungen, - entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, - nutzen heuristische Strategien und Prinzipien, - setzen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein, - vergleichen verschiedene Lösungswege bzgl. Unterschieden und Gemeinsamkeiten, - beurteilen und optimieren Lösungswege mit Blick auf Richtigkeit und Effizienz, - stellen Vermutungen auf, - präzisieren Vermutungen mithilfe von Fachbegriffen und unter Berücksichtigung der logischen Struktur, - stellen Zusammenhänge zwischen Begriffen her, - erklären vorgegebene Argumentationen und mathematische Beweise, - überprüfen, inwiefern Ergebnisse, Begriffe und Regeln verallgemeinert werden können, - führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei, - verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum Darstellen von Funktionen grafisch und als Wertetabelle, grafischen Messen von Steigungen, Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle. 	

Zeitraum	<i>Fundamente der Mathematik</i> · Kapitel 5	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Klausur
	<p>Funktionen mithilfe der Ableitung untersuchen</p> <p>5.1 Monotoniekriterium 5.2 Lokale Extrempunkte und Sattelpunkte 5.3 Globale Extrema 5.4 Vermischte Aufgaben</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - begründen Eigenschaften von Funktionsgraphen (Monotonie, Extrempunkte) mithilfe der Graphen der Ableitungsfunktionen, - verwenden das notwendige Kriterium und das Vorzeichenwechselkriterium zur Bestimmung von Extrempunkten, - unterscheiden lokale und globale Extrema im Definitionsbereich, - verwenden am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen von inner- und außermathematischen Problemen. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells, - beziehen die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation, - setzen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein, - führen einen Lösungsplan zielgerichtet aus, - nutzen mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente für Begründungen, - verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten, - berücksichtigen vermehrt logische Strukturen, - beurteilen Argumentationsketten hinsichtlich ihrer Reichweite und Übertragbarkeit, - erläutern mathematische Begriffe in theoretischen und in Sachzusammenhängen, - verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang, - dokumentieren Arbeitsschritte nachvollziehbar, - greifen Beiträge auf und entwickeln sie weiter, - nehmen zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung, - verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum Darstellen von Funktionen grafisch und als Wertetabelle, - nutzen mathematische Hilfsmittel und digitale Werkzeuge zum Erkunden und Recherchieren, Berechnen und Darstellen, - entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Werkzeuge und wählen diese gezielt aus. 	

Zeitraum	Fundamente der Mathematik · Kapitel 6	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Klausur
	<p>Wahrscheinlichkeitsrechnung</p> <p>6.1 Wiederholung: Grundlagen der Stochastik</p> <p>6.2 Vierfeldertafeln</p> <p>6.3 Bedingte Wahrscheinlichkeiten</p> <p>6.4 Stochastische Unabhängigkeit</p> <p>6.5 Simulation von Zufallsexperimenten</p> <p>6.6 Zufallsgrößen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen</p> <p>6.7 Erwartungswert</p> <p>6.8 Vermischte Aufgaben</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - deuten Alltagssituationen als Zufallsexperimente, - simulieren Zufallsexperimente, - verwenden Urnenmodelle zur Beschreibung von Zufallsprozessen, - stellen Wahrscheinlichkeitsverteilungen auf und führen Erwartungswertbetrachtungen durch, - beschreiben mehrstufige Zufallsexperimente und ermitteln Wahrscheinlichkeiten mithilfe der Pfadregeln, - modellieren Sachverhalte mithilfe von Baumdiagrammen und Vier- oder Mehrfeldertafeln, - bestimmen bedingte Wahrscheinlichkeiten, - prüfen Teilvorgänge mehrstufiger Zufallsexperimente auf stochastische Unabhängigkeit, - bearbeiten Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - treffen Annahmen und nehmen begründet Vereinfachungen einer realen Situation vor - übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle, - ordnen einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zu, - beurteilen die Angemessenheit aufgestellter (ggf. konkurrierender) Modelle für die Fragestellung, - erkennen und formulieren einfache und komplexe mathematische Probleme, - wählen heuristische Hilfsmittel (z. B. Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) aus, um die Situation zu erfassen, - erkennen Muster und Beziehungen, - entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, - nutzen heuristische Strategien und Prinzipien - überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen, - interpretieren Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung, - verknüpfen Argumente zu Argumentationsketten, - berücksichtigen vermehrt logische Strukturen, - erfassen, strukturieren und formalisieren Informationen aus zunehmend komplexen mathematikhaltigen Texten und Darstellungen - nutzen Tabellenkalkulation, GTR und ggf. CAS - verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum Generieren von Zufallszahlen, Variieren der Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Erstellen der Histogramme von Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Berechnen der Kennzahlen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen (Erwartungswert). 	

Zeitraum	Fundamente der Mathematik · Kapitel 7	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Klausur
	<p>Punkte und Vektoren im Raum</p> <p>7.1 Punkte im Raum 7.2 Vektoren 7.3 Addition und Subtraktion von Vektoren 7.4 Vielfache von Vektoren 7.5 Vermischte Aufgaben</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - wählen geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhalts in der Ebene und im Raum, - stellen geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem dar, - deuten Vektoren (in Koordinatendarstellung) als Verschiebungen und kennzeichnen Punkte im Raum durch Ortsvektoren, - stellen gerichtete Größen (z. B. Geschwindigkeit, Kraft) durch Vektoren dar, - berechnen Längen von Vektoren und Abstände zwischen Punkten mithilfe des Satzes des Pythagoras, - addieren Vektoren, multiplizieren Vektoren mit einem Skalar und untersuchen Vektoren auf Kollinearität, - weisen Eigenschaften von besonderen Dreiecken und Vierecken mithilfe von Vektoren nach. 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - erfassen und strukturieren zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung, - treffen Annahmen und nehmen begründet Vereinfachungen einer realen Situation vor, - erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des mathematischen Modells, - wählen heuristische Hilfsmittel (z. B. Skizze, informative Figur, Tabelle, experimentelle Verfahren) aus, um die Situation zu erfassen, - erkennen Muster und Beziehungen, - überprüfen die Plausibilität von Ergebnissen, - interpretieren Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung, - nutzen mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente für Begründungen, - erkennen lückenhafte Argumentationsketten und vervollständigen sie, - erkennen fehlerhafte Argumentationsketten und korrigieren sie, - verwenden die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang, - nehmen zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet und konstruktiv Stellung, - vergleichen und beurteilen ausgearbeitete Lösungen hinsichtlich ihrer Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität, - führen Entscheidungen auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen herbei, - verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum Darstellen von Objekten im Raum. 	