

Kompetenzen am Ende der 5. Klasse

Die Schülerin, der Schüler kann

- **mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen:** mit Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Diagrammen, Tabellen arbeiten, Techniken und Verfahren im realen Kontext anwenden
Abstraktions- und Formalisierungsprozesse, Verallgemeinerungen und Spezialisierungen erkennen und anwenden
mathematische Werkzeuge wie Formelsammlungen, Taschenrechner, Software und spezifische informationstechnischen Anwendungen sinnvoll und reflektiert einsetzen
- **mathematische Darstellungen verwenden:** verschiedene Formen der Darstellung von mathematischen Objekten aus allen inhaltlichen Bereichen je nach Situation und Zweck nutzen und zwischen ihnen wechseln
Darstellungsformen analysieren und interpretieren, ihre Angemessenheit, Stärken und Schwächen und gegenseitigen Beziehungen erkennen und bewerten
- **Probleme mathematisch lösen:** in innermathematischen und realen Situationen mathematisch relevante Fragen und Probleme formulieren, für vorgegebene und selbst formulierte Probleme geeignete Lösungsstrategien auswählen und anwenden, Lösungswege beschreiben, vergleichen und bewerten
- **mathematisch modellieren:** technische, natürliche, soziale und wirtschaftliche Erscheinungen und Vorgänge mit Hilfe der Mathematik verstehen und unter Nutzung mathematischer Gesichtspunkte beurteilen, Situationen in mathematische Begriffe, Strukturen und Relationen übersetzen, im jeweiligen mathematischen Modell arbeiten, Ergebnisse situationsgerecht interpretieren und prüfen, Grenzen und Möglichkeiten der mathematischen Modelle beurteilen
- **mathematisch argumentieren:** Situationen erkunden, Vermutungen aufstellen und schlüssig begründen, mathematische Argumentationen, Erläuterungen, Begründungen entwickeln, Schlussfolgerungen ziehen, Beweismethoden anwenden, Lösungswege beschreiben und begründen
- **kommunizieren:** mathematische Sachverhalte verbalisieren, begründen, Lösungswege und Ergebnisse dokumentieren, verständlich und in unterschiedlichen Repräsentationsformen darstellen und präsentieren, auch unter Nutzung geeigneter Medien, die Fachsprache korrekt und adressatengerecht verwenden
Aussagen und Texte zu mathematischen Inhalten erfassen, interpretieren und reflektieren
gemeinsame Arbeit an innermathematischen und außermathematischen Problemen planen und organisieren
über gelernte Themen der Mathematik reflektieren, sie zusammenfassen, vernetzen und strukturieren

3. Klasse Sozialwissenschaftliches Gymnasium, Klassisches Gymnasium, Sozialwissenschaftliches Gymnasium mit Landesschwerpunkt Musik, Sprachgymnasium

Bereiche	Fertigkeiten	Kenntnisse	Methodisch-didaktische Hinweise	Inhalte Themenbereiche	Querverweise	Überprüfung (Indikatoren)
Zahl und Variable	die Notwendigkeit von Zahlbereichserweiterungen begründen, den Zusammenhang zwischen Operationen und deren Umkehrungen nutzen	der Bereich der reellen und komplexen Zahlen	häufige Lern- und Arbeitsformen: Lehreranleitung Gruppenarbeit Übungszirkel schülerzentriertes Üben	Quadratwurzel von negativen Zahlen, imaginäre Einheit	Lern- und Planungstechniken verbale und schriftliche Kommunikation folgerichtiges Argumentieren und logisches Denken	<ul style="list-style-type: none"> • Niveau 1: Reproduktion der grundlegenden Begriffe und Definitionen, einfache Problemstellungen lösen • Niveau 2: Fragestellungen in selbstentworfenen Schritten bewältigen • Niveau 3: Zusammenhänge begründen, Mathematisierung von komplexen realen Situationen
	Eigenschaften und Gesetzmäßigkeiten erkennen und algebraisch beschreiben	arithmetische und geometrische Folgen und Reihen, rekursiv definierte Zahlenfolgen	angeleitetes Üben problemorientierte Aufgabenstellungen Schülervortrag Einsatz digitaler Medien			

Bereiche	Fertigkeiten	Kenntnisse	Methodisch-didaktische Hinweise	Inhalte Themenbereiche	Querverweise	Überprüfung (Indikatoren)
Ebene und Raum	mit Vektoren operieren und diese Operationen geometrisch und im physikalischen Kontext deuten	Vektoren, ihre Darstellung und Operationen	die Auswahl der Lernarrangements richtet sich nach den Erfordernissen der Klasse in der jeweiligen Lernsituation; bei der Einführung neuer Begriffe wird Lehrerinput und Informationssammeln aus fachspezifischen Quellen im Vordergrund stehen; das Anwenden der Begriffe und das Entdecken von Beziehungen der Begriffe untereinander erfordert schülerzentrierte Übungsphasen, die – je nach Möglichkeit – auch die Verwendung elektronischer Medien einbeziehen können der Bereich Daten und Zufall kann auch im fächerübergreifenden Lernangebot abgewickelt werden	Gerichtete Strecken, Komponentendarstellung, Betrag, Addition und Subtraktion, Multiplikation mit einer Zahl	Aneignung von Sach- und Fachkenntnissen Entwickeln von problemgerechten Lösungsstrategien vernetztes Denken und Querverbindungen herstellen digitale Werkzeuge einsetzen (Taschenrechner, Internetrecherche, spezifische Mathematiksoftware, fallweise auch Office-Software) einige Inhalte aus Mathematik werden auch im Fach Physik angewendet; umgekehrt verweisen viele Inhalte aus Physik auf Inhalte in Mathematik; auf diese Weise können gewisse Themen aus zwei verschiedenen Blickwinkeln erfasst werden; ein typisches Beispiel sind Vektoren; ebenso werden Kenntnisse der klassischen euklidischen Geometrie und der Trigonometrie in der Physik angewendet; die große Vielfalt der Funktionen erleichtert naturgemäß das Erfassen und Modellieren physikalischer Gegebenheiten	<ul style="list-style-type: none"> • Niveau 1: Reproduktion der geometrischen Begriffe, Kenntnis der grundlegenden Beziehungen, auflösen einfacher Probleme • Niveau 2: Fragestellungen in selbstentworfenen Schritten bewältigen • Niveau 3: Formeln und Beziehungen begründen, Mathematisierung von komplexen realen Situationen
	in realen und innermathematischen Situationen geometrische Größen bestimmen	trigonometrische Beziehungen und Ähnlichkeitsbeziehungen		Trigonometrische Funktionen, Berechnungen am Dreieck		
die qualitativen Eigenschaften verschiedener Funktionen beschreiben und für die grafische Darstellung nutzen	verschiedene Funktionstypen	Reelle Funktionen, Monotonie, Symmetrie, Periodizität, Potenzfunktion, Polynomfunktion, Exponential- und Logarithmusfunktion, Winkelfunktionen				
Gleichungen und Ungleichungen im Zusammenhang mit den jeweiligen Funktionen lösen	besondere Punkte von Funktionsgraphen	Auflösen von Gleichungen und Ungleichungen im Zusammenhang mit Funktionen				
Grenzwerte berechnen und Ableitungen von Funktionen berechnen und interpretieren	Grenzwertbegriff, Differenzen- und Differenzialquotient, Regeln für das Differenzieren einfacher Funktionen					
sowohl diskrete als auch stetige Modelle von Wachstum sowie von periodischen Abläufen erstellen	diskrete und stetige Funktionen					
Relationen und Funktionen	Probleme aus verschiedenen realen Kontexten mit Hilfe von Funktionen beschreiben und lösen und Ergebnisse unter Einbeziehung einer kritischen Einschätzung des gewählten Modells und seiner Bearbeitung prüfen und interpretieren	Charakteristiken der verschiedenen Funktionstypen, Lösbarkeits- und Eindeutigkeitsfragen, Extremwertprobleme				<ul style="list-style-type: none"> • Niveau 1: Reproduktion der grundlegenden Begriffe und Definitionen, einfache Problemstellungen lösen • Niveau 2: Fragestellungen in selbstentworfenen Schritten bewältigen • Niveau 3: Zusammenhänge begründen, Mathematisierung von komplexen realen Situationen
Daten und Zufall	statistische Erhebungen planen und durchführen, um reale Problemstellungen zu untersuchen und datengestützte Aussagen zu tätigen	statistisches Projektmanagement		Ablauf einer statistischen Untersuchung kennen lernen		<ul style="list-style-type: none"> • Niveau 1: Reproduktion der Begriffe, Kenntnis der Formeln, deren Anwendung in einfachen Problemstellungen • Niveau 2: Wahrscheinlichkeiten flüssig ermitteln und kombinieren • Niveau 3: Regeln begründen, komplexe Fragestellungen bewältigen
	Zufallsexperimente veranschaulichen, die Wahrscheinlichkeitsverteilung angeben und die Wahrscheinlichkeit von Ereignissen berechnen	Wahrscheinlichkeitsverteilung, Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung				

Hinweise zu den verschiedenen Fachrichtungen/Schultypen

Die zur Verfügung stehende Unterrichtszeit ist in den verschiedenen Fachrichtungen/Schultypen unterschiedlich. Dementsprechend können einzelne Inhalte ev. nicht in vollem Umfang durchgenommen werden.

Allgemeine Anmerkungen zur Überprüfung und Bewertung in Mathematik und Informatik

Zur Überprüfung des von den einzelnen Schülerinnen und Schülern erreichten Kompetenzniveaus dienen sowohl Lehrergespräche als auch schriftliche Tests. Die hierin auftretenden Fragen und Rechenaufgaben werden mit verschiedenen Anforderungen gestellt. Je höher die Selbständigkeit / Eigenarbeit / Transferleistung der Schülerinnen und Schüler ist, desto höher wird die Bewertung ausfallen.

Ab dem Erreichen des ersten Lernniveaus wird positiv bewertet, und zwar umso höher, je höher das erreichte Niveau ist:

- das Erreichen des ersten Niveaus kennzeichnet das Erfüllen der Minimalanforderungen und kann bereits mit Genügend (Note 6) bewertet werden
- das Erreichen des zweiten Niveaus wird generell mit Gut (Note 8) bewertet
- das Erreichen des dritten Niveaus wird als der höchstmögliche Lern- und Kenntnisstand angesehen und entspricht einer Bewertung mit Ausgezeichnet (Note 10).

Ein Niveau zwischen dem ersten und dem zweiten wird als befriedigend angesehen (Note 7); zwischen dem zweiten und dem dritten Niveau erhält die Schülerin / der Schüler die zweithöchste Bewertung Sehr gut (Note 9).

Das Nichterreichen des ersten Niveaus wird entweder als ungenügend bewertet (Note 5) oder – bei schwereren Defiziten – als gravierend ungenügend (Note 4). Bewertungen unter der Note 4 können in Ausnahmefällen vergeben werden.

Hinweise für Integrations-Schülerinnen und -Schüler

Für Integrations-Schülerinnen und -Schüler wird das Erreichen des ersten Niveaus angestrebt. Die Bewertung richtet sich nach dem jeweiligen IEP.