

Kompetenzen am Ende des 1. Bienniums

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, mathematische Werkzeuge wie Formelsammlungen, Taschenrechner, Software und spezifische informationstechnische Anwendungen sinnvoll und reflektiert einsetzen
- **mathematische Darstellungen verwenden:** verschiedene Formen der Darstellung von mathematischen Objekten aus allen inhaltlichen Bereichen je nach Situation und Zweck auswählen, anwenden, analysieren und interpretieren, Beziehungen zwischen Darstellungsformen erkennen und zwischen ihnen wechseln
- **Probleme mathematisch lösen:** geeignete Lösungsstrategien für Probleme finden, auswählen und anwenden vorgegebene und selbst formulierte Probleme bearbeiten
- **mathematisch modellieren:** Sachsituationen in mathematische Begriffe, Strukturen und Relationen übersetzen, im jeweiligen mathematischen Modell arbeiten, Ergebnisse situationsgerecht prüfen und interpretieren
- **mathematisch argumentieren:** Vermutungen begründet äußern, mathematische Argumentationen, Erläuterungen und Begründungen entwickeln, Schlussfolgerungen ziehen, Lösungswege beschreiben und begründen
- **kommunizieren:** das eigene Vorgehen, Lösungswege und Ergebnisse dokumentieren, verständlich darstellen und präsentieren, auch unter Nutzung geeigneter Medien, die Fachsprache adressatengerecht verwenden, Aussagen und Texte zu mathematischen Inhalten verstehen und überprüfen

2. Klasse Sozialwissenschaftliches Gymnasium, Klassisches Gymnasium, Sozialwissenschaftliches Gymnasium mit Landesschwerpunkt Musik, Kunstgymnasium, Sprachgymnasium

Bereiche	Fertigkeiten	Kenntnisse	Methodisch-didaktische Hinweise	Inhalte Themenbereiche	Querverweise	Überprüfung (Indikatoren)
Zahl und Variable	mit Zahlen und Größen, Variablen und Termen arbeiten und rechnen	die Zahlenmengen, ihre Struktur, Ordnung und Darstellung die reellen Zahlen	häufige Lern- und Arbeitsformen: Lehreranleitung; Gruppenarbeit; Übungszirkel; schülerzentriertes Üben; angeleitetes Üben; problemorientierte Aufgabenstellungen; Schülervortrag; Einsatz digitaler Medien die Auswahl der Lernarrangements richtet sich nach den Erfordernissen der Klasse in der jeweiligen Lernsituation.	die Zahlenmenge R	Lern- und Planungstechniken verbale und schriftliche Kommunikation folgerichtiges Argumentieren und logisches Denken Aneignung von Sach- und Fachkenntnissen Entwickeln von problemgerechten Lösungsstrategien vernetztes Denken und Querverbindungen herstellen digitale Werkzeuge einsetzen (Internetrecherche, spezifische Mathematiksoftware, ev. Tabellenkalkulation)	<ul style="list-style-type: none"> • Niveau 1: einfaches Reproduzieren der Kenntnisse, Anwendung der Rechenregeln, Lösen einfacher Gleichungssysteme und Ungleichungen • Niveau 2: Flüssiger Umgang mit Potenz- und Wurzeltermen, Lösen von Gleichungssystemen und Ungleichungen • Niveau 3: Rechenregeln begründen, Bewältigung von komplexen Situationen
	Zahldarstellungen und Termstrukturen verstehen, gegebene arithmetische und algebraische Ausdrücke in unterschiedlichen, der Situation angemessenen, mathematischen Formen darstellen und zwischen Darstellungsformen wechseln	Potenzen und Wurzeln wissenschaftliche Schreibweise algebraische Ausdrücke Operationen und ihre Eigenschaften		Wurzeln, Operationen mit Wurzeln, Potenzen mit rationalen Exponenten, wissenschaftliche Schreibweise mit Koeffizient und Exponent		
	Gleichungen und Ungleichungen sowie Systeme von Gleichungen und Ungleichungen lösen	verschiedene Lösungsverfahren	bei der Einführung neuer Begriffe wird Lehrerinput und Informationssammeln aus fachspezifischen Quellen im Vordergrund stehen.	Systeme von linearen Gleichungen, quadratische Gleichungen, Ungleichungen		
	einfache Situationen und Sachverhalte mathematisieren und Probleme lösen	heuristische und experimentelle Problemlösestrategien	das Anwenden der Begriffe und das Entdecken von Beziehungen der Begriffe untereinander erfordert dagegen schülerzentrierte Übungsphasen, die – je nach Möglichkeit – auch die Verwendung elektronischer Medien einbeziehen können.	Textaufgaben zu verschiedenen Themenbereichen		
	die Zulässigkeit, Genauigkeit und Korrektheit arithmetischer und algebraischer Operationen und Lösungswege bewerten und Rechenabläufe dokumentieren	Regeln der Arithmetik und Algebra		Probe nach erfolgter Rechnung, Rechenwege (auch fremde) nachvollziehen, erklären und ev. korrigieren		

Bereiche	Fertigkeiten	Kenntnisse	Methodisch-didaktische Hinweise	Inhalte Themenbereiche	Querverweise	Überprüfung (Indikatoren)
Ebene und Raum	die wichtigsten geometrischen Objekte der Ebene und des Raums erkennen und beschreiben	Grundbegriffe der euklidischen Geometrie	der Einsatz und das Einüben verschiedener digitaler Medien erfolgt kontextbezogen und abgestimmt auf den jeweiligen Unterrichtsinhalt			
	grundlegende geometrische Konstruktionen händisch und auch mit entsprechender Software durchführen, Konstruktionsabläufe dokumentieren	die kartesische Ebene, das Koordinatensystem, Lagebeziehungen von Geraden zueinander, elementare geometrische Transformationen und ihre Invarianten, dynamische Geometriesoftware				
	geometrische Größen der wichtigsten Figuren und Körper bestimmen	Größen und ihre Maße, Eigenschaften, Umfang und Fläche der Polygone, Kreisumfang und Kreisfläche, Oberfläche und Volumen		Vierecke, Kreis, Würfel, Quader, Pyramide, Kugel		
	in einfachen realen Situationen geometrische Fragestellungen entwickeln und Probleme geometrischer Art lösen, dabei Computer und andere Hilfsmittel einsetzen	Eigenschaften von Flächen und Körpern, Kongruenz und Ähnlichkeit, Satzgruppe des Pythagoras		Kongruenz- und Ähnlichkeitsabbildungen, Satz des Pythagoras, Katheten und Höhensatz		
	mathematische Argumente nennen, die für einen bestimmten geometrischen Lösungsweg sprechen	geometrische Beziehungen		Geometrische Fragestellungen, die sich mittels Kombination mehrerer Rechenschritte und Formel-Umstellungen lösen lassen		
Relationen und Funktionen	den Begriff der Funktion verstehen	verschiedene Darstellungsformen von Funktionen		Funktionsbegriff, verbale, graphische, tabellarische und analytische Funktionsdarstellung		<ul style="list-style-type: none"> • Niveau 1: Reproduzieren der Begriffe, Funktionen und Proportionen in einfachen Zusammenhängen anwenden und darstellen • Niveau 2: Flüssiger Umgang Funktionstermen, Mathematisierung von einfachen realen Situationen • Niveau 3: Vorgänge und Regeln begründen, Mathematisierung von komplexen realen Situationen, Validierung
	Relationen zwischen Variablen erkennen und durch eine mathematische Funktion formalisieren	direkte und indirekte Proportionalität		direkt und indirekt proportionale Zusammenhänge, Verhältnisgleichungen		
	Funktionseigenschaften beschreiben, die Grafen verschiedener Funktionen in der kartesischen Ebene erkennen und darstellen	verschiedene Funktionstypen und deren charakteristische Eigenschaften		konstante, identische lineare und quadratische Funktionen		
	Situationen aus verschiedenen Kontexten mit Hilfe von Gleichungen, Gleichungssystemen oder Funktionen beschreiben und bearbeiten, die Ergebnisse unter Einbeziehung einer kritischen Einschätzung des gewählten Modells und Lösungsweges prüfen und interpretieren	Problemlösephasen, Lösungsverfahren		Problemstellungen, die mit der Wahl geeigneter Funktionen, Gleichungen bzw. Gleichungssystemen lösbar sind		
	funktionale Zusammenhänge kontextbezogen interpretieren	Eigenschaften von Funktionen		Monotonie, Beschränktheit, Steigung		

Bereiche	Fertigkeiten	Kenntnisse	Methodisch-didaktische Hinweise	Inhalte Themenbereiche	Querverweise	Überprüfung (Indikatoren)
Daten und Zufall	statistische Erhebungen selbst planen, durchführen und die erhobenen Daten aufbereiten und analysieren	Phasen einer statistischen Erhebung und Formen der Datenaufbereitung und Darstellung, Stichprobe und Grundgesamtheit				
	statistische Darstellungen aus verschiedenen Quellen lesen, analysieren, interpretieren und auf ihre Aussagekraft überprüfen	Arten von Daten, Zentralmaße und Streumaße				
	einfache Zufallsexperimente veranschaulichen, die Ergebnismenge angeben und die Wahrscheinlichkeit von Ereignissen berechnen	Ergebnismenge und Wahrscheinlichkeitsverteilung, relative Häufigkeit und Wahrscheinlichkeitsbegriff		Zufallsversuch und Ergebnismenge, relative Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit, Berechnung von Wahrscheinlichkeiten mit Hilfe der Laplace-Annahme, Produktregel der Kombinatorik		
Informatik	digitale Medien gezielt einsetzen	Funktionen und Anwendungsmöglichkeiten einer Tabellenkalkulation, einer dynamischen Geometriesoftware, eines Computeralgebrasystems und anderer spezifischer Software sowie Online-Instrumente		Anwendungen einer Tabellenkalkulation, Anwendung von Geometriesoftware, Einsatz eines Computeralgebrasystems und von mathematisch-geometrischen Internet-Ressourcen		<ul style="list-style-type: none"> • Niveau 1: Software korrekt bedienen • Niveau 2: einfache Aufgaben lösen • Niveau 3: komplexere Aufgaben lösen und den Lösungsprozess dokumentieren

Allgemeine Anmerkungen zur Überprüfung und Bewertung in Mathematik und Informatik

Zur Überprüfung des von den einzelnen Schülerinnen und Schülern erreichten Kompetenzniveaus dienen sowohl Lehrgespräche 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.