

Fachkompetenzen (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 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 nutzen und zwischen ihnen wechseln
Darstellungsformen analysieren und interpretieren, ihre Angemessenheit, Stärken und Schwächen und gegenseitige Beziehungen erkennen und bewerten
- **Probleme mathematisch lösen:** in innermathematischen und realen Situationen mathematisch relevante Fragen und Probleme formulieren, für vorgegebene 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 und Begründungen entwickeln, Schlussfolgerungen ziehen, Beweismethoden anwenden, Lösungswege beschreiben und begründen
- **kommunizieren und kooperieren:** mathematische Sachverhalte verbalisieren, begründen, Lösungswege begründen 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

Zahl und Variable			
Zahlen sind Bestandteil des täglichen Lebens. Sie dienen dazu, Phänomene aus der Umwelt zu quantifizieren und zu vergleichen. Schülerinnen und Schüler entwickeln ein grundlegendes Verständnis von Zahlen, Variablen, Rechenoperationen, Umkehrungen, Termen und Formeln. Sie wählen, beschreiben und bewerten Vorgehensweisen und Verfahren, denen Algorithmen bzw. Kalküle zu Grunde liegen.			
Fertigkeiten	Kenntnisse	Inhalte	Methodisch-didaktische Hinweise
Eigenschaften und Gesetzmäßigkeiten erkennen und algebraisch beschreiben	Folgen und Reihen, rekursiv definierte Zahlenfolgen	Arithmetische Zahlenfolge und Reihe Geometrische Zahlenfolge und Reihe; Unendliche geometrische Folge und Reihe Monotonie, Schranken Grenzwert einer Folge	Beispiele aus dem Alltag zur arithmetischen und geometrischen Zahlenfolge
Algorithmen zur approximativen Lösung von Gleichungen nutzen	Näherungsverfahren	Newtonsche Näherungsverfahren Intervallhalbierungsverfahren	Lösungsverfahren für nicht analytisch lösbare Gleichungen werden immer wieder bei Bedarf eingesetzt
die induktive und deduktive Vorgehensweise verstehen und nutzen	einfache Herleitungen und Beweise	Direkte Beweis Indirekte Beweis Vollständige Induktion und Beweise	Wird an Beispielen thematisiert, nicht als eigenständiger Programmpunkt Geachtet wird auf formal richtige Schreibweisen und logisch korrekte Abfolge (Voraussetzung-Beweis-Schlussfolgerung) in der Beweisführung
Ebene und Raum			
Die Untersuchung geometrischer Objekte und der Beziehungen zwischen ihnen dient der Orientierung im Raum und ist Grundlage für Konstruktionen, Berechnungen und Begründungen. Bei der Beschäftigung mit Geometrie spielen ästhetische Aspekte eine besondere Rolle. Schülerinnen und Schüler entwickeln ihr räumliches Vorstellungsvermögen weiter.			
Probleme aus verschiedenen realen	Gauß'scher Algorithmus	Gleichungssysteme mit mehr als zwei	Definition einer Matrix; Addition

Kontexten mit Hilfe von linearen Gleichungssystemen und Ungleichungssystemen beschreiben und lösen	lineare Optimierung	Unbekannten Matrizen Optimierung	und Multiplikation Inverse Matrix, Drehmatrix Abbildungs- u. Spiegelungsmatrix Determinante werden an Beispielen thematisiert. Der Zusammenhang mit der Graphikprogrammierung wird aufgezeigt. Cramer'sche Regel Optimierungsaufgaben
<p>Relationen und Funktionen</p> <p>Funktionen sind ein zentrales Mittel zur mathematischen Beschreibung quantitativer Zusammenhänge. Mit ihnen lassen sich Phänomene der Abhängigkeit und der Veränderung von Größen erfassen und analysieren. Funktionen eignen sich für Modellierungen für eine Vielzahl von Realsituationen. Schülerinnen und Schüler entwickeln ein grundlegendes Verständnis von funktionalen Abhängigkeiten.</p>			
Grenzwerte berechnen und Ableitungen von Funktionen berechnen und interpretieren	Grenzwertbegriff, Differenzen- und Differentialquotient, Regeln für das Differenzieren einfacher Funktionen	Links- und rechtsseitiger Grenzwert Stetigkeit Ableitung an der Stelle x_0 Differenzenquotient und Differentialquotient Ableitungsregeln; Ableitung einer Funktion und deren Interpretation	Arten von Unstetigkeitsstellen: Sprungstelle (Treppenfkt, Signumfkt, etc.) Definitionslücke: Pol, hebbare Lücke, Oszillationsstellen Summenregel, Potenzregel, Konstantenregel, Produktregel, Quotientenregel Kettenregel Implizites Differenzieren Logarithmisches Differenzieren
sowohl diskrete als auch stetige Modelle von Wachstum sowie von periodischen Abläufen	diskrete und stetige Funktionen	Differenzgleichungen	Anwendungen zu Folgen und Reihen

erstellen			
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	Polynomfunktionen höheren Grades und ihre Eigenschaften Steckbriefaufgaben Extremwertaufgaben	Aus gegebenen Bedingungen die Funktionsgleichung ermitteln

Daten und Zufall

Die Analyse und Bewertung von Datenmaterial bieten die Grundlage für Entscheidungen sowie für die Abschätzung von Chancen und Risiken. Wahrscheinlichkeiten dienen der Beschreibung von Zufallsphänomenen und ermöglichen Prognosen. Schülerinnen und Schüler entwickeln ein grundlegendes Verständnis von Prognosen und Simulationen.

Fertigkeiten	Kenntnisse	Inhalte	Methodisch-didaktische Hinweise
Zusammenhänge zwischen Merkmalen und Daten darstellen und analysieren, statistische Kenngrößen berechnen, bewerten und interpretieren	Kontingenztafeln, Streudiagramme, Regression, lineare Korrelation	Regressionskoeffizient Kontingenzkoeffizient	Der Zusammenhang zwischen quantitativen und qualitativen Merkmalen wird anhand ausgewählter Beispiele berechnet.
in realen Kontexten Wahrscheinlichkeitsmodelle anwenden	Wahrscheinlichkeitsmodelle und -regeln	Kombinatorische Hilfsmittel Urnenmodelle Der axiomatische Wahrscheinlichkeitsbegriff Baumdiagramme, Pfadregeln Vierfelder -Tafeln Bedingte Wahrscheinlichkeit, Satz von Bayes	Vielfältige Beispiele kritische Betrachtungen der Gewinnchancen bei Glücksspielen Paradoxon seltener Krankheiten

Mathematik: Bewertungskriterien, Lernzielkontrollen und Mindestanforderungen

Mindestanforderungen

Die Inhalte sind durchwegs als grundlegend zu betrachten, da sie entweder die algebraischen Kenntnisse ausbauen oder Grundlage für weitere Stoffbereiche darstellen. Deshalb müssen die Inhalte in groben Zügen beherrscht bzw. an einfachen Beispielen dargelegt werden können.

Bewertungskriterien und Leistungskontrolle

Ziel der Bewertung soll in erster Linie sein, den Schülerinnen und Schülern einen Einblick in ihren derzeitigen Wissensstand bzw. Lernverhalten zu vermitteln. Deshalb wird eine möglichst breite und kontinuierliche Leistungskontrolle angestrebt, die eine Bewertung verschiedenster Schüleraktivitäten einschließt.

Für die Leistungskontrollen können in Abhängigkeit der behandelten Themenbereiche folgende Bewertungsmethoden herangezogen werden:

- Mündliche Prüfungen
- Schriftliche Testarbeiten
- Präsentation von Ergebnissen bzw. Hausübungen und Referaten
- Tests oder Arbeiten am Computer
- Unterrichtsdokumentation (z.B. Heftführung)

Die gestellten Aufgaben entsprechen folgenden Anforderungen:

- Reproduzieren und Reorganisieren
- Zusammenhänge herstellen
- Verallgemeinern und Reflektieren

In den Einzelbewertungen wird folgendes berücksichtigt:

- Das Problemlösevermögen
- Die Rechenfertigkeit und die Genauigkeit
- Die folgerichtige und geordnete Darstellung, Nachvollziehbarkeit
- Die korrekte Interpretation der Lösungen und das Überprüfen auf Sinnhaftigkeit
- Die korrekte Verwendung von Begriffen und Symbolen

- Der sinnvolle Einsatz von Hilfsmitteln
- Genauigkeit und Klarheit im Ausdruck und in der Präsentation
- Originalität und Kreativität
- Vertiefung der Lerninhalte
- Das Lösen der Problemstellungen in der vorgegebenen Zeit
- Konstruktiver Umgang mit Fehlern

Zur Schlussbewertung sollen folgende Gesichtspunkte herangezogen werden:

- fachliche Leistung bei mündlichen und schriftlichen Prüfungen sowie den anderen Überprüfungen
- Fortschritte in der Fähigkeit des Argumentierens, des Abstraktionsvermögens und Fähigkeit zum logischen Schließen
- aktive Mitarbeit und Aufmerksamkeit beim Unterricht
- Kontinuität und Zuverlässigkeit im Lernverhalten
- Fleiß und Leistung bei der Bewältigung der Hausaufgaben
- Bereitschaft und Fähigkeit, Neues und Ungewohntes zu bewältigen
- Selbständigkeit im Denken und Arbeiten
- Teamfähigkeit

Formative Bewertungselemente können zu einer formativen Ziffernote zusammengefasst werden, die am Ende des Semesters in das Register eingetragen wird. Diese soll die Arbeitshaltung der Schülerinnen und Schüler bewerten (Mitarbeit, Fleiß und Einsatz im Unterricht; Kontinuität und Zuverlässigkeit im Lernverhalten), die Disziplin und Gewissenhaftigkeit in der Verrichtung der Arbeitsaufträge und die Fähigkeit zur Selbstkontrolle und Selbsteinschätzung.

Die verschiedenen Leistungsbewertungen können für die Endnote verschieden gewichtet werden.