

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 und kooperieren:**

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

Allgemeiner Vorspann

Da für das zweite Biennium für das Fach Mathematik pro Jahrgangsstufe nur 2 Wochenstunden zur Verfügung stehen, können Inhalte verschiedenster Bereiche nur exemplarisch behandelt werden. Auf formale mathematische Begründungen muss weitgehend verzichtet werden. Ebenso muss aus Zeitgründen das Erlernen und Einüben von Rechentechniken auf wenige Anwendungsbereiche reduziert werden, der Großteil soll auf den TR und PC ausgelagert werden.

Diverse grundlegende Zusammenhänge und Sachverhalte sollen bei der Behandlung verschiedener Inhalte durch wiederholtes Aufgreifen nachhaltig gefestigt werden.

Zahl und Variable			
Fertigkeiten	Kenntnisse	Inhalte	Methoden und Anregungen
<i>Die Notwendigkeit von Zahlenbereichserweiterungen begründen, den Zusammenhang zwischen Operationen und deren Umkehrungen nutzen</i>	<i>Der Bereich der komplexen Zahlen</i>	Die Imaginäre Einheit i Darstellung in der Gaußschen Ebene Rechnen mit komplexen Zahlen (Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, Betrag)	<i>Motivation für die Bereichserweiterung</i> <i>Textauszug aus R. Musils „Zögling Törleß“</i> Arbeiten mit dem Leitprogramm der ETH-Zürich
<i>Eigenschaften und Gesetzmäßigkeiten erkennen und algebraisch beschreiben</i>	<i>Arithmetische und geometrische Folgen und Reihen, rekursiv definierte Zahlenfolgen</i>	<i>Zahlenfolgen allgemein</i> <i>Arithmetische Folgen und Reihen: explizites und rekursives Bildungsgesetz, Summenformel.</i> <i>Geometrische Folgen und Reihen: explizites und rekursives Bildungsgesetz, Summenformel, die unendliche Zahlenfolgen</i>	Zusammenhang mit linearem und exponentiellem Wachstum Anwendungsbeispiele aus Geometrie, Wirtschaft, ... Periodische Zahlen als unendliche Summe deuten Die Limeschreibweise und die Summenschreibweise Die Zahl des Euler
Relationen und Funktionen			
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.			
Fertigkeiten	Kenntnisse	Inhalte	Methoden
<i>Grenzwerte berechnen und Ableitungen von Funktionen berechnen und interpretieren</i>	<i>Grenzwertbegriff, Differenzen- und Differentialquotient, Regeln für das Differenzieren einfacher Funktionen</i>	Grenzwerte von Funktionen für $x \rightarrow \infty$ Grenzwerte für $x \rightarrow a$ Sekanten Steigung und der Differenzenquotient Das Tangentenproblem und der Differentialquotient	Im Vordergrund soll die Anschaulichkeit der betrachteten Zusammenhänge stehen, daher werden alle Techniken anhand einfacher Funktionen behandelt!

		Ableitungsregeln für ganzrationale Funktionen	Veranschaulichen der Grundbegriffe durch Verwenden von Simulationsprogrammen Verzicht auf die exakte Formulierung mithilfe der Epsilontik
<i>Sowohl diskrete als auch stetige Modelle von Wachstum sowie von periodischen Abläufen erstellen</i>	<i>Diskrete und stetige Funktionen</i>	<i>Die Bildungsgesetze der arithmetischen und geometrischen Folgen als diskrete Funktion deuten</i>	Diese Betrachtungsweise wird im Kapitel „Folgen und Reihen“ eingebettet
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	Methoden
<i>Zufallsexperimente veranschaulichen, die Wahrscheinlichkeitsverteilung angeben und die Wahrscheinlichkeit von Ereignissen berechnen</i>	<i>Wahrscheinlichkeitsverteilung, Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung</i>	Grundbegriffe der Kombinatorik und der Wahrscheinlichkeit Baumdiagramme und Pfadregeln Permutationen, Kombinationen Wahrscheinlichkeitsverteilungen	Laplace'sche Wahrscheinlichkeit Urnenmodell: ziehen mit und ohne Zurücklegen Grundlagen der Kombinatorik Die Gleichverteilung und die Binomialverteilung als Beispiele von Wahrscheinlichkeitsverteilungen

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.

Auf Inhalte der vorangehenden Schuljahre, auch wenn nicht explizit im Programm angegeben, muss Bezug genommen werden dürfen, da viele Inhalte im Curriculum immer wieder aufgegriffen werden.

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 Ziffernnote 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.