

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 in den fünften Klassen 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.

| Ebene und Raum | | | |
|--|---|--|--|
| <p>Geometrische Problemstellungen wurden in den ersten 4 Klassen v.A. konstruktiv gelöst, ab dieser Schulstufe sollten diese auch algebraisch und systematischer behandelt werden. Dies kann auch als Überleitung zur Differentialrechnung dienen.</p> | | | |
| Fertigkeiten | Kenntnisse | Inhalte | Methoden und Anregungen |
| <p><i>Geometrische Probleme in Koordinatendarstellung angeben und damit geometrische Probleme lösen</i></p> | <p><i>Grundbegriffe der analytischen Geometrie</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Abstand zwischen zwei Punkten • Geraden in der Ebene • Abstand zwischen Punkt und Gerade • Lage der Geraden zueinander • Schnittpunkt von Geraden • Kreisgleichung • Schnitt von zwei Kreisen • Gerade und Kreis (Sekante, Tangente, Passante) und Schnittbedingungen | <ul style="list-style-type: none"> • Abstandsformel zwischen zwei Punkten wiederholen; den Abstand zwischen Gerade und Punkt berechnen und damit Flächen von Vielecken berechnen • Die Beschreibung einer Geraden im Koordinatensystem wurde bereits in den unteren Klassen behandelt und kann als Einstieg wiederholt werden • Die Kreisgleichung wird nur in der Ebene behandelt • Beschreibung der Verschiebung eines Kreises in der Ebene • Die Schnittbedingung von Kreis und Gerade aus der Determinante der entsprechenden Gleichung ermitteln • <i>Einfache dreidimensionale Beispiele</i> |
| Relationen und Funktionen | | | |
| <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> | | | |
| Fertigkeiten | Kenntnisse | Inhalte | Methoden |
| <p><i>Das Änderungsverhalten von Funktionen und den Einfluss von Parametern auf die qualitativen</i></p> | <p><i>Eigenschaften verschiedener Funktionstypen, notwendige und hinreichende</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Ableitungsregeln • Vollständige Kurvendiskussion von ganzrationalen Funktionen | <ul style="list-style-type: none"> • Bei der Wiederaufnahme dieser Inhalte wird es sinnvoll sein die Grundbegriffe und Verfahren zu wiederholen und die Ableitungsregeln um |

| | | | |
|---|--|---|--|
| <p><i>Eigenschaften einer Funktion mit mathematischen Begriffen erfassen und beschreiben und für die grafische Darstellung der Funktion nutzen</i></p> | <p><i>Bedingungen für lokale Extrem- und Wendestellen</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Newtonverfahren als numerisches Verfahren zu Nullstellenbestimmung</i> • Umkehraufgaben (Aufsuchen der Polynomfunktion bei gegebenen Bedingungen) • Einfache Extremwertaufgaben aus verschiedenen Bereichen (Geometrie, Physik, Technik, Wirtschaft) | <p>die Quotienten- und Kettenregel zu ergänzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Umkehraufgaben dienen dazu die Zusammenhänge zwischen den Funktionsparametern und ihren Eigenschaften zu festigen und zu vertiefen • Anhand einiger exemplarischer Beispiele aus diversen Bereichen wird der Vorteil der Extremwertsuche mit Hilfe der Differentialrechnung veranschaulicht und das Ergebnis mit EXCEL oder Geogebra überprüft |
| <p><i>Das Integral von elementaren Funktionen berechnen und verschiedene Deutungen des bestimmten Integrals geben</i></p> | <p><i>Stammfunktion und Integrierbarkeit, bestimmtes Integral, Integrationsverfahren</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Das bestimmte und das unbestimmte Integral • Hauptsatz der Integralrechnung • Flächen- und Volumenintegrale • Anwendungen aus Physik, Technik und Wirtschaft | <ul style="list-style-type: none"> • Das unbestimmte Integral wird als Umkehrung des Differenzierens besprochen • Ausgehend von der Streifenmethode zur Bestimmung der Fläche unter einer Kurve wird auf anschauliche Art der Hauptsatz der Integralrechnung hergeleitet. • Aus Zeitgründen werden nur einfachste Beispiele für Integrale aus diversen Bereichen besprochen |
| <p><i>Prozesse aus Technik sowie aus den Natur-, Sozial- oder Wirtschaftswissenschaften anhand gegebenen Datenmaterials mittels bekannter Funktionen, auch durch Nutzung von Rechnern, modellieren und verschiedene Modelle vergleichen sowie ihre Grenzen beurteilen</i></p> | <p><i>Konzept des mathematischen Modells Optimierungsprobleme</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Absolute und relative Änderungsmaße • Streudiagramme • Lineare Regression und Korrelation | <ul style="list-style-type: none"> • Die Begriffe absolute und relative Änderung werden wiederholt und in verschiedenen Kontexten berechnet und interpretiert • Streudiagramme zur Darstellung von Daten zweier metrischer Merkmale und Untersuchung von Zusammenhängen zwischen den Merkmalen • Berechnung der Trendgeraden; Methode der kleinsten Quadrate; Korrelationskoeffizient |

| Daten und Zufall | | | |
|---|---|---|--|
| <p>Die Analyse und Bewertung von Datenmaterial bietet 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.</p> | | | |
| Fertigkeiten | Kenntnisse | Inhalte | Methoden |
| <p><i>Wahrscheinlichkeitsgrößen von Zufallsgrößen bestimmen</i></p> | <p><i>Zufallsgröße, Wahrscheinlichkeitsverteilung, Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeitsverteilung eines Zufallsexperiments • Zufallsvariable, Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung einer Zufallsvariablen | <ul style="list-style-type: none"> • Der Begriff Wahrscheinlichkeit wird wiederholt und ergänzt durch die Begriffe Erwartungswert und Standardabweichung • Die Standardnormalverteilung wird als Normalverteilung der Standardwerte (standardisierte Zufallsvariablen) eingeführt • Die Normalverteilung wird unabhängig von der Binomialverteilung eingeführt, der Approximation derselben durch die Normalverteilung wird erst im Anschluss behandelt |
| <p><i>Statische Informationen und Daten unterschiedlichen Ursprungs bewerten und zu Zwecken der begründeten Prognosen nutzen</i></p> | <p><i>Statistische Kenngrößen, Stichprobentheorie</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Stetige Zufallsvariable • Normalverteilung und ihre Parameter • Berechnen von Wahrscheinlichkeit in Intervallen • <i>Ermitteln von Intervallen zu vorgegebenen Wahrscheinlichkeiten</i> • Approximation der Binomialverteilung durch die Normalverteilung • <i>Schätzbereich und Konfidenzintervalle</i> • <i>Testverfahren</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Der Schwerpunkt soll mehr auf die Anwendungen im Realtext, Überlegungen, Gedankenmodelle gelegt werden und nicht auf formale Präzisierung und Definitionen • Die mit dem TR ermittelten Ergebnisse sollen stets kontextbezogen und sinnvoll interpretiert werden • Durch die Behandlung von Beispielen aus verschiedenen Bereichen sollen die Möglichkeiten der Statistik aufgezeigt werden |

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.