

MATHEMATIK

Für die Klassen: 8a 8e (mRP 2022)

Themenbereich 1: Zahlenbereiche, (Algebraische) Gleichungen und Ungleichungen

- Reflektieren über das Erweitern von Zahlenbereichen von \mathbb{N} zu \mathbb{Z} zu \mathbb{Q} und zu \mathbb{R} .
- Verschiedene Darstellungsformen von Zahlen verwenden; Darstellungsformen wechseln.
- Rechengesetze formulieren und begründen; Sinnvolles Umgehen mit exakten Werten und Näherungswerten.
- Schranken für Näherungswerte durch Ungleichungen beschreiben und durch Rechnen mit Ungleichungen ermitteln.
- Lösen einfacher Ungleichungen durch Äquivalenzumformungen und Fallunterscheidungen.
- Nutzen von Ungleichungen bei Abschätzungen.
- Schranken für Näherungswerte durch Ungleichungen beschreiben und durch Rechnen mit Ungleichungen ermitteln.
- Verknüpfung von Ungleichungen durch Grundrechenarten (Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division); begründen der Verknüpfungsregeln; Grafisches Lösen von Ungleichungen.
- Komplexe Zahlen in der Gauß'schen Zahlenebene darstellen.
- Wechsel zwischen Darstellungsformen; Grundrechnungsarten mit komplexen Zahlen durchführen.
- Linearfaktoren aus algebraischen Gleichungen abspalten.
- Den Fundamentalsatz der Algebra kennen und bei der Diskussion der Lösungsfälle der algebraischen Gleichungen nutzen.

Themenbereich 2: Quadratische Gleichungen und quadratische Funktionen

- Quadratische Funktionen beim Modellbilden nutzen.
- Quadratische Gleichungen lösen; Reflektieren über Lösungsstrategien und Lösungsfälle; Zusammenhang Gleichung, Funktion für die grafische Interpretation von Lösungen der Gleichung nutzen.
- Lösungsformeln für die quadratische Gleichung herleiten.
- Den Einfluss von Parametern auf die Lösungsfälle einer quadratischen Gleichung untersuchen.
- Den Einfluss von Parametern auf die Lage eines Funktionsgraphen untersuchen.

Themenpool

Themenbereich 3: Lineare Gleichungen und Gleichungssysteme

- Lineare Gleichungen und Gleichungssysteme beim Modellbilden nutzen
Lösen linearer Gleichungen.
- Lösen linearer Gleichungssysteme in 2 und 3 Variablen.
- reflektieren über Lösungsmethoden.
- Untersuchen der Lösbarkeit; Lösungen grafisch interpretieren.
- Untersuchen des Einflusses von Parametern auf die Lösungsfälle.

Themenbereich 4: Funktionen

- Die Definition der Funktion als eindeutige Zuordnung kennen; Funktionen als Modelle zur Beschreibung der Abhängigkeit zwischen Größen verstehen und erklären.
- Funktionen (lineare Funktion, Potenzfunktion, quadratische Funktion, Polynom-, Exponential-Logarithmus- und Winkelfunktion) darstellen; zwischen Darstellungsformen wechseln.
- Eigenschaften dieser Funktionen nennen und beim Interpretieren funktionaler Zusammenhänge nutzen.
- Funktionen zum Modellbilden nutzen; die Modellauswahl begründen; über die Grenzen des Modells reflektieren.

Themenbereich 5: Potenzen und Wurzeln, Potenzfunktionen

- Die Entwicklung des Potenzbegriffs erklären (Potenzen mit Exponenten aus \mathbb{N} , \mathbb{Z} und \mathbb{Q}); Rechenregeln begründen.
- Mit Potenzen rechnen; Rechenregeln erklären.
- Wurzeln definieren; Wurzeln als Potenzen mit rationalen Exponenten deuten; mit Wurzeln rechnen.
- Potenzen und Wurzeln zum Darstellen in verschiedenen Kontexten nutzen.
- Eigenschaften von Potenzfunktionen (mit Exponenten aus \mathbb{N} , \mathbb{Z} und \mathbb{Q}) beschreiben; Potenzfunktionen grafisch darstellen.

Themenbereich 6: Trigonometrie

- Winkelmaße (Grad- und Bogenmaß) kennen und umrechnen.
- Definitionen von \sin , \cos und \tan im rechtwinkligen Dreieck kennen und bei Berechnungen nutzen
Definitionen von \sin , \cos und \tan im Intervall $[0^\circ, 360^\circ]$ kennen; Eigenschaften und Zusammenhänge benennen und begründen.
- Polarkoordinaten in kartesische Koordinaten umrechnen und umgekehrt; Sinussatz herleiten;
Sinus- und Cosinussatz bei der Auflösung von Dreiecken anwenden.

Themenpool

Themenbereich 7: Winkelfunktionen

- Winkelmaße (Grad- und Bogenmaß) und Definition der Winkelfunktionen im Einheitskreis kennen.
- Definition der Winkelfunktionen \sin , \cos , \tan als reelle Funktionen kennen und nutzen.
- Die Periodizität der Winkelfunktionen erklären; Winkelfunktionen grafisch darstellen.
- Funktionen des Typs $y = a \cdot \sin(bx+c)+d$ grafisch darstellen und ihre Eigenschaften in Abhängigkeit der Parameter a , b , c und d interpretieren.
- Graphen von Winkelfunktionen kontextbezogen und parameterabhängig interpretieren.

Themenbereich 8 : Folgen, Reihen und Dynamische Prozesse

- Wechsel der Darstellungsformen.
- Nutzen von Folgen beim Modellbilden.
- Nutzen von Reihen beim Modellbilden.
- Monotonie, Schranken und Grenzwert erkennen, benennen und begründen.
- Diskrete Modelle und Beschreibung durch Differenzgleichungen.
- Kontinuierliche Modelle und Beschreibung durch Differentialgleichungen.

Themenbereich 9: Vektoren und analytische Geometrie im \mathbb{R}^2 u. \mathbb{R}^3

- Vektoren zum Modellbilden nutzen; mit Vektoren rechnen; Verknüpfungen von Vektoren praxisbezogen interpretieren.
- Vektoren des \mathbb{R}^2 als Punkte oder als Pfeile deuten und graphisch darstellen.
- Verschiedene Darstellungsformen von Geraden kennen und nutzen.
- Geraden schneiden; Lage von Geraden interpretieren.
- Die Beziehung zwischen verschiedenen Darstellungsformen des skalaren Produktes erklären.
- Nutzen des skalaren Produktes zum Modellbilden und zum Beweisen in der ebenen Geometrie und in außermathematischen Kontexten.
- Darstellungsformen von Geraden und Ebenen in \mathbb{R}^3 kennen und nutzen; Geraden- und Ebenengleichungen aufstellen; Zwischen Darstellungsformen wechseln.
- Skalares und vektorielles Produkt erklären, geometrisch erklären und nutzen.
- Schneiden von Geraden und Ebenen; untersuchen der Lagebeziehungen.
- Inner- und außermathematische Probleme mit Hilfe der analytischen Geometrie lösen.

Themenbereich 10: Exponential- und Logarithmusfunktion

- Exponential- und Logarithmusfunktionen beim Modellbilden nutzen.
- verschieden Darstellungsformen (Text, Tabelle, Graph, Term, rekursives Modell) der Exponentialfunktion nutzen; zwischen Darstellungsformen wechseln.
- Rechenregeln für Logarithmen nutzen und mit Hilfe der Rechenregeln für Potenzen erklären.
- Eigenschaften von Exponential- und Logarithmusfunktion kennen.
- Graphen kontextbezogen und parameterabhängig interpretieren.

Themenpool

Themenbereich 11: Kurven und nichtlineare Geometrie

- Kreis und Kugel aus verschiedenen Angaben mittels Gleichungen beschreiben.
- Quadratische Gleichungen als Kreis- bzw. Kugelgleichung interpretieren.
- Lagebeziehungen von Kreis und Gerade benennen und begründen; Schnitt- bzw. Berührungspunkte berechnen.
- Lagebeziehungen von Kreisen erkennen; Schnitt- bzw. Berührungspunkte berechnen.
- Tangenten an Kreise bzw. Tangentialebenen an Kugeln ermitteln.
- Schnittwinkel zwischen Kreis und Gerade bzw. zwischen Kreisen berechnen.
- Parameterdarstellungen ebener Kurven interpretieren, insbesondere die Bedeutung des Parameters (z.B. als Zeit) angeben.
- Definition der Kegelschnittslinien kennen; benennen und beschreiben der Kegelschnittslinien in Hauptlage durch Gleichungen.
- Schneiden von Kegelschnittslinien mit Geraden; Schneiden von Kegelschnittslinien; Ermitteln von Tangenten.

Themenbereich 12: Vom Differenzenquotienten zum Differentialquotienten

- Verschiedene Änderungsmaße ermitteln (absolute, relative Änderung, Änderungsfaktor, mittlere Änderungsrate) und zum Interpretieren nutzen.
- Die mittlere und momentane Änderungsrate in Anwendungssituationen (z.B. Geschwindigkeit, Sekanten- und Tangentensteigung) nutzen und deuten.
- Mittlere Änderungsrate berechnen; momentane Änderungsrate als Grenzwert berechnen; den Übergang von der mittleren zur momentanen Änderung erklären.

Themenbereich 13: Die Ableitungsfunktion und ihre Nutzung

- Ableitungsregeln (Potenzregel, Produktregel, Quotientenregel, Kettenregel) bei der Differentiation wichtiger Funktionen (Potenzfunktion, Polynomfunktion, Exponential- und Logarithmusfunktion, Winkelfunktion) nutzen.
- Eigenschaften von Funktionen wie Monotonie, Extrema, Wendestellen, Krümmungsverhalten mit Hilfe der Ableitungsfunktion ermitteln und argumentieren.
- Zusammenhang zwischen Funktion und Ableitungsfunktion kennen und grafisch interpretieren.
- Optimierungsprobleme mit Hilfe der Ableitungsfunktion lösen.

Themenpool

Themenbereich 14: Stammfunktion und bestimmtes Integral

- Zusammenhang zwischen Funktion und Ableitungsfunktion kennen und grafisch interpretieren.
- Verschiedene Integrationsmethoden zur Berechnung von Stammfunktionen nutzen.
- Das bestimmte Integral als Grenzwert einer Summe von Produkten beschreiben.
- Ober- und Untersummen berechnen und interpretieren.
- Das bestimmte Integral als orientierten Flächeninhalt deuten.
- Bestimmtes Integral als orientierten Flächeninhalt deuten; Flächeninhalte berechnen.
- Bestimmtes Integral als Volumen deuten; das bestimmte Integral zur Volumsberechnung (auch von Nichtrotationskörpern) nutzen.
- Bestimmtes Integral zum Modellieren in verschiedenen Kontexten nutzen.

Themenbereich 15: Beschreibende Statistik

- Darstellungsformen und Kennzahlen der beschreibenden Statistik kennen und nutzen.
- Diagramme interpretieren.
- Alltagssprachliche Formulierungen in die Sprache der Mathematik übersetzen.
- Für Problemstellungen geeignete mathematische Modelle entwickeln und zum Problemlösen verwenden; Ergebnisse im jeweiligen Kontext deuten.

Themenbereich 16: Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung

- Verschiedene Deutungen des Wahrscheinlichkeitsbegriffs kennen und kontextbezogen nutzen.
- Berechnen von Wahrscheinlichkeiten; Arbeiten mit der Additions- und Multiplikationsregel; Kennen und Nutzen des Begriffs der bedingten Wahrscheinlichkeit; Arbeiten mit dem Satz von Bayes.
- Nutzen von Baumdiagrammen und einfachen kombinatorischen Zählverfahren.
- Ergebnisse im jeweiligen Kontext deuten und bezüglich der Konsequenzen für das Problem hinterfragen.

Themenbereich 17: Diskrete Verteilungen

- Binomialverteilung und hypergeometrische Verteilung und ihre Kennzahlen (Erwartungswert und Varianz) kennen und erklären; Die Modellentscheidung für eine diskrete Verteilung begründen.
- Wahrscheinlichkeitsaussagen mit Hilfe diskreter Verteilungen machen; Ergebnisse im jeweiligen Kontext deuten und hinterfragen.

Themenbereich 18: Stetige Verteilungen

- Die Normalverteilung als approximative Beschreibung von Binomialverteilungen erklären.
- Die Modellentscheidung für eine Normalverteilung begründen; Verteilungen grafisch darstellen.
- Wahrscheinlichkeitsaussagen mit Hilfe der Normalverteilung machen; Ergebnisse im jeweiligen Kontext deuten und hinterfragen.
- Konfidenzintervalle und Stichprobenumfang bestimmen; Hypothesen mit Hilfe der Normalverteilung testen.