
Fachlehrpläne

Gymnasium: Mathematik 7

gültig ab Schuljahr 2019/20

M7 1: Terme mit Variablen (ca. 37 Std.)

M7 1.1: Aufstellen und Interpretieren von Termen (ca. 13 Std.)

Kompetenzerwartungen und Inhalte

Die Schülerinnen und Schüler ...

- verstehen Variablen als wichtiges Hilfsmittel, um mathematische Zusammenhänge kurz und prägnant zu formulieren. Sie strukturieren und abstrahieren unterschiedlich (z. B. sprachlich, numerisch, bildhaft) dargestellte inner- und außermathematische Zusammenhänge mithilfe von Termen mit einer oder mehreren Variablen und interpretieren vorgegebene Terme in derartigen Zusammenhängen.
- berechnen Werte von Termen, die auch Potenzen mit ganzzahligen Exponenten enthalten; dabei greifen sie auf die aus den vorhergehenden Jahrgangsstufen bekannten Rechenregeln für rationale Zahlen zurück und nutzen Wertetabellen zur Strukturierung und Veranschaulichung.
- nutzen zur Berechnung von Termwerten ein Tabellenkalkulationsprogramm und wägen ab, wann der Einsatz eines solchen Programms dafür sinnvoll ist.
- analysieren die Struktur von Termen, die Variablen enthalten, und beschreiben diese Struktur mithilfe von Fachbegriffen.

M7 1.2: Umformen von Termen (ca. 24 Std.)

Kompetenzerwartungen und Inhalte

Die Schülerinnen und Schüler ...

- fassen Produkte von Potenzen mit natürlichen Exponenten (bei gleicher Basis oder bei gleichem Exponenten) und Potenzen von Potenzen mit jeweils natürlichem Exponenten zu einer Potenz zusammen.

- erfassen die Struktur von Termen angemessener Komplexität und formen diese in fortlaufender, klar strukturierter Rechnung zielgerichtet um (Zusammenfassen von Summen und von Produkten, Ausmultiplizieren, Multiplizieren von Summen), um insbesondere Terme zu vereinfachen und die Äquivalenz von Termen zu begründen. Sie präsentieren ihre Rechenwege, vollziehen Rechenwege nach und erläutern die einzelnen Rechenschritte unter Verwendung von Fachsprache.
- nutzen das Distributivgesetz in einfachen Fällen auch zum Faktorisieren von Summen und sind sich bewusst, dass durch Ausklammern eines gemeinsamen Faktors aus einer Summe ein Produkt entsteht.
- begründen die Gültigkeit der binomischen Formeln und wenden diese Formeln bei Termumformungen an, bei denen sich das Multiplizieren von Summen damit abkürzen lässt.
- argumentieren auch in Sachzusammenhängen, indem sie geeignete Terme interpretieren, z. B. bezüglich der Änderung des Flächeninhalts eines Rechtecks bei Verdopplung der Seitenlängen.

M7 2: Geometrische Figuren: Symmetrie und Winkel (ca. 21 Std.)

M7 2.1: Achsen- und punktsymmetrische Figuren (ca. 12 Std.)

Kompetenzerwartungen und Inhalte

Die Schülerinnen und Schüler ...

- konstruieren achsen- und punktsymmetrische Figuren mit Zirkel und Lineal im Bewusstsein der mathematik- und kulturhistorischen Bedeutung dieses Prinzips des Konstruierens. Sie verwenden die Eigenschaften zueinander symmetrischer Punkte, um die grundlegenden Konstruktionen von Symmetrieachse, Symmetriezentrum und Spiegelpunkt zu begründen.
- konstruieren Mittelsenkrechte, Lote und Winkelhalbierende und beschreiben ihr Vorgehen. Zur Lösung realitätsnaher Problemstellungen, bei denen Abstände eine Rolle spielen, übersetzen sie die Situationen geeignet in geometrische Modelle und nutzen dabei auch die gemeinsame Eigenschaft aller Punkte einer Mittelsenkrechten bzw. eines Kreises; im Rahmen der Bewertung ihrer Ergebnisse benennen sie auch Grenzen des jeweiligen Modells.
- ordnen auf der Grundlage eines gewachsenen inhaltlichen Begriffsverständnisses von geometrischen Objekten und Beziehungen die Menge aller symmetrischen Vierecke anhand ihrer Symmetrieeigenschaften; sie verwenden diese Symmetrieeigenschaften sowie weitere Eigenschaften von Vierecken, um

insbesondere zu begründen, welche Arten von Vierecken Spezialfälle anderer sind, und erkennen Symmetrie als wesentliches Gestaltungsprinzip in Natur, Kunst und Design.

M7 2.2: Winkelbetrachtungen an Figuren (ca. 9 Std.)

Kompetenzerwartungen und Inhalte

Die Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben Winkelzusammenhänge an Geradenkreuzungen und Doppelkreuzungen unter Verwendung der Begriffe Scheitelwinkel, Nebenwinkel, Stufenwinkel und Wechselwinkel.
- beweisen, ausgehend davon, dass Wechselwinkel an parallelen Geraden gleich groß sind, dass die Innenwinkelsumme im Dreieck 180° beträgt (oder umgekehrt), und stellen die dafür notwendige mehrschrittige Argumentation klar dar. Dabei ist ihnen sowohl die Bedeutung von Hilfslinien für Argumentationen als auch der Unterschied zwischen einem Fundamentalsatz und einem abgeleiteten Satz bewusst.
- erklären, wie von der Innenwinkelsumme im Dreieck auf die Innenwinkelsumme im Vieleck geschlossen werden kann.
- bestimmen bei Figuren mit mehrfachen Geradenkreuzungen aus gegebenen Winkelgrößen Größen anderer in der Figur auftretender Winkel, überprüfen anhand von Winkelgrößen die Parallelität von Geraden und begründen ihre Lösungsschritte.

M7 3: Lineare Gleichungen und Vertiefung der Prozentrechnung (ca. 17 Std.)

Kompetenzerwartungen und Inhalte

Die Schülerinnen und Schüler ...

- stellen zu inner- und außermathematischen Fragestellungen – z. B. unter Nutzung des Invarianzprinzips – passende Gleichungen auf und beschreiben die dazu erforderlichen Gedankengänge.
- lösen lineare Gleichungen durch gezielte Äquivalenzumformungen, erläutern, warum bei den einzelnen Umformungen die Lösungsmenge erhalten bleibt, stellen ihre Lösungsschritte auch formal korrekt dar und überprüfen ihre Lösungen (z. B. durch Einsetzen). Sie vergleichen dieses Verfahren anhand

- geeigneter Beispiele mit anderen Lösungsverfahren (z. B. Lösen durch systematisches Probieren).
- interpretieren und reflektieren die Lösungen von Gleichungen in Sachzusammenhängen.
 - lösen in Erweiterung ihrer in der Jahrgangsstufe 6 erworbenen Kenntnisse – auch auf der Grundlage eines gefestigten Verständnisses von linearen Gleichungen – komplexere Aufgabenstellungen zur Prozentrechnung (z. B. zu Aspekten der Globalisierung und nachhaltigen Entwicklung sowie zu politischen Sachverhalten). Dabei unterscheiden sie bei Aussagen, die Sachverhalte bewerten, mathematische von außerefachlichen Aspekten und prüfen insbesondere mathematische Argumente auf Korrektheit.

M7 4: Kenngrößen von Daten (ca. 8 Std.)

Kompetenzerwartungen und Inhalte

Die Schülerinnen und Schüler ...

- verwenden für die Beschreibung und Interpretation von Daten neben dem arithmetischen Mittel den Median als weiteren Mittelwert und vergleichen in Sachzusammenhängen kritisch die Aussagekraft dieser beiden Mittelwerte.
- bestimmen Spannweite und Quartile als weitere Kenngrößen der beschreibenden Statistik, erstellen Boxplots und veranschaulichen damit wichtige Merkmale eines Datensatzes. Dazu verwenden sie auch geeignete Software.
- gewinnen aus den ihnen bekannten Kenngrößen sowie aus Boxplots Informationen über den jeweils zugrunde liegenden Datensatz; sie formulieren und beurteilen auf dieser Grundlage auch vergleichende Aussagen über Datensätze.

M7 5: Kongruenz, besondere Dreiecke und Dreieckskonstruktionen (ca. 29 Std.)

Kompetenzerwartungen und Inhalte

Die Schülerinnen und Schüler ...

- erläutern anschaulich den Begriff der Kongruenz.
- erkennen unter Nutzung der Kongruenzsätze, ob sich ein Dreieck aus angegebenen Seitenlängen und Winkelgrößen eindeutig konstruieren lässt, und führen ggf. die Konstruktion durch.
- verwenden die Eigenschaften von gleichschenkligen und gleichseitigen Dreiecken, um diese zu konstruieren, und beschreiben ihren jeweiligen Gedankengang.

- unterscheiden klar zwischen Voraussetzung und Behauptung eines mathematischen Satzes und formulieren damit dessen Kehrsatz. Anhand von inner- und außermathematischen Beispielen erläutern sie, dass aus einer wahren Implikation im Allgemeinen nicht darauf geschlossen werden kann, dass auch deren Umkehrung wahr ist.
- nutzen eine dynamische Geometriesoftware als interaktives Werkzeug, um mathematische Zusammenhänge zu veranschaulichen bzw. experimentell zu untersuchen und zu erschließen sowie Vermutungen zu entwickeln (u. a. Umkreis eines Dreiecks, Inkreis eines Dreiecks, Satz des Thales).
- verwenden ihre Kenntnisse über Winkelzusammenhänge, um den Satz des Thales sowie seine Umkehrung zu beweisen, und wenden den Satz sowie seine Umkehrung im Zusammenhang mit rechtwinkligen Dreiecken an.
- begründen ihr Vorgehen bei der Konstruktion der Tangente an einen Kreis, die durch einen gegebenen Punkt außerhalb des Kreises verläuft.
- konstruieren Dreiecke aus verschiedenen Bestimmungsstücken (darunter insbesondere Höhen) und nutzen zur Ideenfindung Planfiguren. Sie dokumentieren und präsentieren ihre Lösungsschritte übersichtlich und nachvollziehbar, vollziehen Lösungswege nach und erläutern diese.
- lösen anwendungsbezogene Aufgaben mithilfe von Konstruktionen, indem sie, v. a. mithilfe von Dreiecken, eine geeignete Modellierung durchführen.