

MATHEMATIK (GRUNDLAGENFACH) **GROBZIELE UND INHALTE**

Allgemeine Bemerkung: Grundlage für das Curriculum ist der [Lehrplan 17 für den gymnasialen Bildungsgang](#) des Kantons Bern. Die darin enthaltenen [Einleitung und Grundlagen](#) sind für die Privatschulen verbindlich. Hingegen sind die privaten Anbieter frei in der Organisation der Grobziele und Inhalte.

Die hier aufgeführten Grobziele und Inhalte gelten für das Freie Gymnasium Bern.

Für die in jedem kantonalen Fachlehrplan wiederkehrenden Kapitel „Allgemeine Bildungsziele, Richtziele, fachdidaktische Grundsätze, Methoden- und Medienkompetenzen, Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ verweisen wir auf den jeweiligen Lehrplan.

Kantonaler Fachlehrplan Grundlagenfach [Mathematik](#)

Quarta (GYM1)

Grobziele

Zahlen

Einen Überblick über die Menge der reellen Zahlen gewinnen; die Notwendigkeit von irrationalen Zahlen, besonders von Wurzeln, einsehen; einen Überblick über die kulturhistorische Bedeutung der Zahlen gewinnen

Terme und Formeln

Situationen mit Worten, Bildern, Termen oder Formeln beschreiben und zwischen den verschiedenen Beschreibungen wechseln; Texte in Terme oder Formeln übersetzen; Formeln nutzen, um Erkenntnisse zu überprüfen oder Gesetzmässigkeiten zusammenzufassen; Einsicht in die Bedeutung von Termumformungen gewinnen

Gleichungen 1

Situationen in Gleichungen übersetzen und deren Lösungen interpretieren

Inhalte

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Mengen der natürlichen, ganzen, rationalen und reellen Zahlen. Sie können mit den Notationen der Mengenlehre umgehen und verstehen die Mengenoperationen.

Die Schülerinnen und Schüler beherrschen das Umformen algebraischer Terme, welche Brüche, Wurzeln oder Potenzen mit ganzzahligen Exponenten enthalten und begründen die Gleichwertigkeit von Termen mit Termumformungen.

Die Schülerinnen und Schüler lösen verschiedene Typen von Gleichungen (auch mit Parametern): lineare Gleichungen, Bruchgleichungen.

Sie beantworten Fragen bezüglich der Lösbarkeit oder der Lösungsvielfalt von Gleichungen und geben zu Textaufgaben sinnvolle Antworten.

Satz von Pythagoras

Einen der bekanntesten Sätze der Mathematik kennen lernen; den Sinn von Beweisen einsehen.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Satzgruppe des Pythagoras (Satz des Pythagoras, Höhensatz, Kathetensatz). Sie wenden ihn bei geometrischen Problemen in der Ebene und im Raum an.

Ähnlichkeit

Den Unterschied zwischen der umgangssprachlichen und der mathematischen Bedeutung des Begriffs der Ähnlichkeit erkennen; Ähnlichkeit von Figuren begründen; den Unterschied zwischen Messen, Berechnen und Konstruieren begreifen; geometrische Probleme rechnerisch lösen

Die Schülerinnen und Schüler kennen Kongruenz- und Ähnlichkeitsabbildungen, insbesondere die zentrische Streckung und deren wichtigsten Eigenschaften sowie die Zusammenhänge zwischen Streckfaktor und Flächen- resp. Volumeninhalt ähnlicher Figuren.

Sie kennen die Proportionalsätze (Strahlensätze).

Sie erkennen die Ähnlichkeit zweier Figuren, weisen sie nach und nützen sie aus, teilen eine Strecke mit Zirkel und Lineal in einem vorgegebenen Verhältnis, stellen Verhältnisgleichungen auf und formen sie um.

Trigonometrie 1

Geometrische Probleme rechnerisch lösen

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Definitionen von Sinus, Cosinus und Tangens beim rechtwinkligen Dreieck und führen Berechnungen am rechtwinkligen Dreieck durch

Gleichungen 2

Situationen in Gleichungen oder Gleichungssysteme übersetzen und deren Lösungen interpretieren

Die Schülerinnen und Schüler lösen quadratische Gleichungen und Wurzelgleichungen sowie Gleichungssysteme von 2 Gleichungen mit 2 Unbekannten.

Sie beantworten Fragen bezüglich der Lösbarkeit oder der Lösungsvielfalt von Gleichungssystemen und geben zu Textaufgaben sinnvolle Antworten.

Tertia (GYM2)

Grobziele

Stereometrie

Räumliches Vorstellungsvermögen aufbauen und entwickeln

Funktionen

Das Konzept der Funktion begreifen; geeignete Sachverhalte mit Funktionen beschreiben; Funktionen als Mittel zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge nutzen; grundlegende Begriffe der Funktionenlehre kennen und Sachverhalte mit diesen Begriffen ausdrücken

Potenzlehre

Vertiefung von „Termen und Formeln“

Stochastik 1

Lernen mit Daten umzugehen

Trigonometrie 2

Geometrische Probleme rechnerisch lösen, Ergänzungen innerhalb der Funktionenlehre

Inhalte

Die Schülerinnen und Schüler führen elementare Berechnungen an Körpern wie Pyramiden, Prismen, Zylindern, Kugeln und Kegeln durch.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die grundlegenden Begriffe der Funktionenlehre: Funktion, Definitionsmenge, Wertemenge, Graph, Nullstelle, Umkehrfunktion, Verkettung von Funktionen.

Sie beschreiben funktionale Zusammenhänge mit Worten, mit Wertetabellen, mit Graphen und mit Funktionsvorschriften und wechseln von einer Beschreibung in eine andere.

Sie wenden Funktionen bei der Beschreibung und Bearbeitung von Problemen an und kennen die wichtigsten Funktionstypen: lineare Funktionen, quadratische Funktionen, Polynomfunktionen. Sie können den Einfluss von Parametern beschreiben.

Die Schülerinnen und Schüler beherrschen das Umformen algebraischer Terme, welche Brüche, Wurzeln oder Potenzen mit rationalen Exponenten enthalten und begründen die Gleichwertigkeit von Termen mit Termumformungen.

Sie stellen Wurzeln als Potenzen dar und umgekehrt.

Die Schülerinnen und Schüler stellen Daten mit Diagrammen (z.B. Histogramm, Boxplot) dar, interpretieren sie und berechnen wichtige Kenndaten (Lage- und Streumasse).

Die Schülerinnen und Schüler führen mit Hilfe von Sinus- und Cosinussatz Berechnungen am allgemeinen Dreieck durch. Sie wenden Funktionen bei der Beschreibung und Bearbeitung von Problemen an und kennen

die trigonometrischen Funktionen. Sie lösen trigonometrische Gleichungen.

Exponential- und Logarithmusfunktion

Ergänzungen innerhalb der Funktionslehre, Lösung von Gleichungen

Die Schülerinnen und Schüler wenden Exponential- und Logarithmusfunktionen bei der Beschreibung und Bearbeitung von Problemen an und untersuchen Wachstums- und Zerfallsprozesse.

Sie lösen Exponentialgleichungen und logarithmische Gleichungen.

Sekunda (GYM3)

Grobziele

Vektorgeometrie 1

Geometrische Problemstellungen mit Vektoren formulieren und lösen

Folgen und Reihen

Folgen und Reihen als wichtiges Instrument zur Modellbildung erkennen

Vektorgeometrie 2

Geometrische Problemstellungen mit Vektoren formulieren und lösen

Differenzialrechnung

Den Umgang mit dem „infinitesimal Kleinen“ üben; die Differenzialrechnung als leistungsfähige Erfindung innerhalb und ausserhalb der Mathematik schätzen lernen

Inhalte

Die Schülerinnen und Schüler können Vektoren definieren. Sie rechnen mit Vektoren, sowohl koordinatenfrei als auch in Koordinatensystemen und beschreiben Punkte. Sie kennen Skalar-, Vektor- und Spatprodukt und können diese anwenden.

Die Schülerinnen und Schüler kennen Folgen und Reihen (arithmetisch und geometrisch) und setzen sich mit Grenzwerten auseinander.

Sie machen sich Gedanken über die Unendlichkeit von Zahlenmengen und diskutieren Fragen der Abzählbarkeit.

Die Schüler und Schülerinnen können Geraden, Ebenen mit Hilfe von Vektoren beschreiben.

Sie kennen die Kugelgleichung und können Lage-, Schnitt- und Winkelprobleme lösen.

Sie kennen die Hesse Normalform und können Abstandsprobleme lösen.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Bedeutung der Infinitesimalrechnung; Tangentenproblem.

Sie verstehen die Ableitung einer Funktion als ein Mass für die lokale Veränderungsrate sowie als lokale lineare Approximation der Funktion.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Begriffe Differenzenquotient, Differenzialquotient (Ableitung) und Differenzierbarkeit.

Sie verstehen, wie die erste Ableitung einer Funktion der Beschreibung der Steigung dient und kennen die Rolle der zweiten Ableitung.

Sie kennen die Ableitungsregeln und leiten die in der Tertia/Quarta (Gym1/Gym2) eingeführten Funktionen ab.

Sie lösen mit Hilfe der Differenzialrechnung Extremalprobleme und untersuchen Kurven auf ihre Eigenschaften.

Prima (GYM4)

Grobziele

Integralrechnung

Den Umgang mit dem „infinitesimal Kleinen“ üben; die Integralrechnung als leistungsfähige Erfindung innerhalb und ausserhalb der Mathematik schätzen lernen

Inhalte

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Bedeutung der Infinitesimalrechnung; Flächenproblem.

Sie kennen die Begriffe Stammfunktion, Integrationskonstante, bestimmtes, unbestimmtes und uneigentliches Integral sowie die elementaren Integrationsregeln wie Summenregel, Regel vom konstanten Faktor und Substitution und wenden diese sicher an.

Sie kennen den Zusammenhang zwischen Differenzieren und Integrieren.

Sie bestimmen Inhalte krummlinig begrenzter Flächen mit Hilfe der Integralrechnung. Sie können Volumen einfacher Rotationskörper berechnen.

Stochastik 2

Die Grundprinzipien und die Grenzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik verstehen; über die Rolle des Zufalls nachdenken; zwischen deterministischen und zufälligen Prozessen unterscheiden; die Kombinatorik als Kunst des Zählens auffassen

Die Schülerinnen und Schüler lösen einfache kombinatorische Zählaufgaben (Auswählen, Zerlegen, Anordnen) und wenden Kombinatorik auch bei Problemen der Wahrscheinlichkeitsrechnung an.

Sie kennen die Begriffe Zufallsexperiment, Ereignis, (Laplace-) Wahrscheinlichkeit, relative und absolute Häufigkeit.

Sie berechnen bei mehrstufigen Zufallsversuchen Wahrscheinlichkeiten und Erwartungswert (Baumdiagramm).

Sie kennen den Begriff der bedingten Wahrscheinlichkeit und können diesen anwenden.

Sie kennen wichtige Verteilungen (z.B. Gleichverteilung, Binomialverteilung), deren Parameter und sie führen einfache Testverfahren durch.