

GRUNDLAGENFACH MATHEMATIK

1. ALLGEMEINES

STUNDENDOTATION

	1. Klasse	2. Klasse	3. Klasse	4. Klasse	5. Klasse
1. Semester	3	3	2	3	3
2. Semester	3	3	2	3	3

2. BILDUNGSZIELE

- Der Mathematikunterricht vermittelt ein intellektuelles Instrumentarium, das ein vertieftes Verständnis der Mathematik, ihrer Anwendungen und der wissenschaftlichen Modellbildung überhaupt erst ermöglicht.
- Bei den Lernenden stehen folgende drei Blickrichtungen im Vordergrund:
 - der Blick in die Welt der Mathematik hinein als einer eigenständigen Disziplin;
 - der Blick aus der Mathematik hinaus in ihre Anwendungen, die Modellbildungen und deren Bezüge auf die uns umgebende Wirklichkeit;
 - der Blick in die Ideengeschichte der Mathematik und deren Einbettung in die Kulturgeschichte und die Entwicklung von Wissenschaft und Technik.
- Der Mathematikunterricht schult insbesondere das Abstraktionsvermögen. In diesem Sinne liefert er in weitreichendem Masse eine formale Sprache zur Beschreibung naturwissenschaftlicher Modelle, zur Erfassung technischer Prozesse und zunehmend auch für wirtschafts-, human- und sozialwissenschaftliche Methodologien. Somit ist Mathematik zum Einsatz im fächerübergreifenden Unterricht besonders geeignet.
- Als Beitrag zur Allgemeinbildung schult der Mathematikunterricht exaktes Denken, folgerichtiges Schliessen, einen präzisen Sprachgebrauch und Sinn für die Ästhetik mathematischer Strukturen, Modelle und Prozesse. Er schult zudem Ausdauer, Konzentrationsfähigkeit, Durchhaltevermögen und geistige Beweglichkeit und beansprucht daher ausreichend Zeit und Musse. Er fördert das Vertrauen in das eigene Denken und bietet andererseits mit modularen Problemlösestrategien mannigfaltige Chancen, Einzelleistungen im Rahmen von Gruppenarbeiten zu integrieren.
- Der Mathematikunterricht bereitet die allgemeinen Grundlagen, Fertigkeiten und Haltungen für die akademischen Berufe vor, in denen Mathematik eine Rolle spielt. Er fördert das Interesse und das Verständnis für die Berufe aus Wissenschaften, in denen mathematische Denkweisen und Werkzeuge eingesetzt werden.

3. RICHTZIELE

GRUNDKENNTNISSE

Maturandinnen und Maturanden kennen

- mathematische Grundbegriffe, Ergebnisse und Arbeitsmethoden der elementaren Algebra, Analysis, Geometrie und Stochastik.
- wichtigste Etappen der geschichtlichen Entwicklung der Mathematik und ihre heutige Bedeutung.
- heuristische, induktive und deduktive Methoden.

GRUNDFERTIGKEITEN

Maturandinnen und Maturanden können

- mathematische Objekte erkennen und ordnen, sowie daraus Beziehungen erfassen.
- in der Schule behandelte oder selbst erarbeitete mathematische Sachverhalte mündlich und schriftlich korrekt darstellen.
- Analogien erkennen und anwenden.
- mathematische Probleme erfassen, beurteilen und adäquate Modelle entwickeln, sowie deren Möglichkeiten und Grenzen erkennen.
- mathematische Modelle in anderen Gebieten (Natur-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften u. a.) anwenden.
- geometrische Situationen erfassen, darstellen, konstruieren und abbilden.
- elementare Beweismethoden anwenden.
- mit der Arbeitsmethode der modularen Problemlösung umgehen.
- die Fach- und Formelsprache sowie die wichtigsten Rechentechniken zweckmässig einsetzen.
- (Informatik-) Hilfsmittel und Fachliteratur anwenden.

GRUNDHALTUNGEN

Maturandinnen und Maturanden

- begegnen der Mathematik positiv und kennen ihre Stärken und Grenzen.
- sind offen für die spielerische und ästhetische Komponente mathematischen Tuns.
- arbeiten selbständig, sowohl allein als auch in der Gruppe.
- setzen technische Hilfsmittel ein und sind sich deren Grenzen bewusst.
- sind offen für Verbindungen zu anderen Fachbereichen, in denen mathematische Begriffsbildungen und Methoden nützlich sind.
- sind bereit, mathematische Probleme zu erkennen und die verfügbaren Kräfte und Mittel für Lösungen einzusetzen.

4. GROBZIELE

GROBZIELE 1. KLASSE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
ALGEBRA		
Taschenrechner als Hilfsmittel sicher einsetzen	Umgang und Handhabung des Taschenrechners	
Terme und Gleichungen korrekt umformen und lösen Sachverhalte als Gleichung darstellen	Bruchterme, Bruchgleichungen Potenzrechnen: Begriffe, Regeln, höhere Wurzeln, Termumformungen	
Funktionsbegriff erfassen und anwenden	Funktionsbegriff, Funktionsdarstellungen, lineare Funktionen	
Zahlenbegriff ausbauen und Definitionen kennen	Reelle Zahlen	
GEOMETRIE		
Geometrische Situationen erkennen, algebraisch erfassen und mathematisch bearbeiten		BG
Räumliches Vorstellungsvermögen entwickeln Räumliche Probleme skizzieren, erfassen und berechnen *Geometrische Abbildungen anwenden	Stereometrie: Begriffe, Oberflächen- und Volumenberechnungen an Körpern * Darstellende Geometrie: Einführung Ähnlichkeitssätze zentrische Streckung Strahlensätze	BG GG

* optional

GROBZIELE 2. KLASSE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
ALGEBRA		
Gleichungen und Gleichungssysteme sicher lösen Sachverhalte als Gleichungen darstellen	Lineare Gleichungssysteme Quadratische Gleichungen	
Funktionen analysieren und nach Gesetzmässigkeiten damit arbeiten	Quadratische, Potenz- und Wurzelfunktionen, Umkehrfunktionen	Naturwissenschaften
*Darstellungsmöglichkeiten von Zahlen vergleichen und anwenden	*Darstellung grosser und kleiner Zahlen	BI, CH, PS
Termumformungen beherrschen Mit Definitionen und Regeln sicher umgehen und sie anwenden	Logarithmen: Begriffe, Regeln, Termumformungen, Exponentialgleichungen	CH
GEOMETRIE		
Geometrische Situationen erkennen, algebraisch erfassen und bearbeiten	Trigonometrie: im rechtwinkligen Dreieck, trigonometrische Funktionen, Sinus- und *Cosinussatz	PS

* optional

GROBZIELE 3. KLASSE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
ALGEBRA		
Formeln sicher anwenden Wachstums- und Zerfallsprozesse mathematisch erfassen und lösen Den Begriff und Aufbau von Folgen kennen	Lineares und exponentielles Wachstum und Zerfall Wachstumsprozesse mit Hilfe der Tabellenkalkulation darstellen Arithmetische und geometrische Folgen und *Reihen Exponential- und Logarithmusfunktionen	GG BI
Den Grenzwertbegriff in der Analysis verstehen	Grenzwerte von *Folgen und Funktionen	WR
GEOMETRIE		
Räumliches Vorstellungsvermögen entwickeln Mit Vektoren sicher umgehen	Vektoren: Begriffe, Darstellung, Grundoperationen, kollineare und *komplanare Vektoren, Geraden in Ebene und Raum	PS

* optional

GROBZIELE 4. KLASSE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
ANALYSIS		
Die Analysis als mathematisches Problemlösungsinstrument anwenden Die verschiedenen Bedeutungen der Ableitung erfassen	Differentialrechnung: Begriff der Ableitung, Differenzen- und Differentialquotient, Ableitung von Grundfunktionen, Ableitungsregeln, Extremalaufgaben, Kurvendiskussion, *Scharen rationaler Funktionen, *Newton-Verfahren	PS, WR, CH, BI (Wachstums- und Zerfallsprozesse)
Ganz- und gebrochen-rationale Funktionen mit einfachen Mitteln analysieren und ihre Graphen skizzieren.	Achsenschnittpunkte, Definitionslücken, Asymptoten	
STOCHASTIK		
Elementare Verfahren zur Untersuchung zufallsabhängiger Ereignisse kennen und anwenden Stochastik als wichtiges Werkzeug bei empirischen Untersuchungen kennen und anwenden	absolute und relative Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit: Zufallsexperiment, Vierfeldertafeln, Baumdiagramme.	GG,WR, EPP
GEOMETRIE		
Räumliches Vorstellungsvermögen entwickeln Räumliche Probleme rechnerisch erfassen und lösen	Skalarprodukt, Darstellungen von Ebenen, Lagebeziehungen von Geraden und Ebenen,	PS

* optional

GROBZIELE 5. KLASSE	LERNINHALTE	QUERVERWEISE
ANALYSIS		
Die Analysis als mathematisches Problemlösungsinstrument anwenden Die Bedeutung des bestimmten Integrals erfassen	Integralrechnung: Numerische Integrationsmethoden (Balken- und *Trapezmethode) Stammfunktionen, unbestimmtes und bestimmtes Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, grundlegende Integrationsregeln, Anwendungen: Flächen- und *Volumenberechnung, *Fragestellungen aus der Physik	
Methoden der Analysis auf verschiedene Funktionsklassen und in verschiedenen Kontexten anwenden.	Ausbau der Differential- und Integralrechnung: *ausgewählte nichtrationale Funktionen, *Funktionenscharen, Aufgaben in Anwendungskontexten	
STOCHASTIK		
Stochastik als wichtiges Werkzeug bei empirischen Untersuchungen kennen und anwenden Elementare Verfahren zur Untersuchung zufallsabhängiger Ereignisse kennen und anwenden	Kombinatorik: Zählprinzipien, Permutation, Variation, Kombination, Binomialkoeffizient. Zufallsgrößen, Erwartungswert. Binomial- und *Normalverteilung * statistische Tests	

* optional

5. FACHRICHTLINIEN

UNTERRICHTSSPRACHE

Unterrichtssprache ist die deutsche Standardsprache. Sie wird im mündlichen und schriftlichen Unterricht verwendet, von der Lehrperson laufend gefördert und bei Bedarf korrigiert.

ÜBERTRITTSANFORDERUNGEN

Der Mathematikunterricht an der Kantonsschule baut auf dem Lehrplan der zweiten Sekundarschule auf. Dabei gehen wir davon aus, dass die Sekundarschule einen Niveauezug A führt, der unter anderem auf den Besuch eines Kurzzeitgymnasiums vorbereitet.

Für den reibungslosen Einstieg in die erste Klasse des Gymnasium Plus ist folgender Mathematikstoff Voraussetzung.

ARITHMETIK / ALGEBRA

Zahlen und Zahlenoperatoren

- Zahlenmengen: Elemente von \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{B} , \mathbb{Q} , Eigenschaften
- Grundoperationen in \mathbb{Q}
- Stellenwertsystem, Dezimalsystem
- Primfaktoren, Teiler, Vielfache

Variable und Term

- Rechengesetze richtig anwenden
- Definition des Terms, analysieren des Terms
- Terme umformen
- Terme aus Textaufgaben gewinnen
- Binomische Formeln

Gleichungen und Ungleichungen

- Definition einer Gleichung
- Lineare Gleichungen und einfache Ungleichungen lösen
- Gleichungen aus Textaufgaben gewinnen

Relationen

- Relationsbegriff, Beispiele, Symbole, Schreibweisen, Darstellungen

Funktionen

- Experimente zum Funktionsbegriff durchführen
- Funktionsbegriff, Darstellungsarten
- Funktionale Zuordnung im rechtwinkligen Koordinatensystem zeichnen

Grössen

- Umgang mit Grössen, Massumrechnungen

Sachrechnen

- Proportionalität und umgekehrte Proportionalität: Begriffe, Eigenschaften, Anwendungen
- Textaufgaben in allen anderen Themen miteinbeziehen: Textaufgaben analysieren, Lösungsmuster kennen und umsetzen

GEOMETRIE

Geometrische Objekte

- Wahrnehmen, beschreiben, benennen
- Zeichnerisch darstellen
- Nach Eigenschaften ordnen und klassieren

Handwerk

- Zeichengeräte handhaben, einsetzen, unterhalten
- Sorgfältig skizzieren, konstruieren, beschriften, ausarbeiten

Winkel

- Begriffe, messen, konstruieren
- Winkel an sich schneidenden Geraden

Koordinatensystem

- Begriffe
- Punkte einzeichnen, Graphen darstellen

Kongruenzabbildungen

- Begriffe
- Parallelverschiebung, Drehung, Achsen- und Punktspiegelung durchführen

Dreiecke

- Eigenschaften, Klassen, Fläche, Inkreis, Umkreis, Linien
- Berechnungen und Konstruktionen
- Gleichseitiges Dreieck: Eigenschaften, Formeln, Berechnungen
- Rechtwinkliges Dreieck: Begriffe, Satz des Pythagoras, Berechnungen

Vierecke

- Eigenschaften, Klassen, Symmetrien, Fläche
- Einfache Konstruktionen
- Berechnungen

Kreise

- Begriffe, Linien, Teile
- Zahl Pi
- Thaleskreis
- Umfang, Fläche, Berechnungen

HILFSMITTEL

Die Fachschaft Mathematik setzt nach dem Ende der obligatorischen Schulzeit Taschenrechner oder Computer mit Mathematiksoftware im Unterricht ein und schult die Schüler gezielt in ihrem Einsatz.

Ab der zweiten Klasse wird ein Formelbuch eingesetzt. Die Schüler werden allmählich im Umgang mit diesem Hilfsmittel geschult und sind bis zur Matura in der Lage, es selbständig zu nutzen.

6. FÄCHERÜBERGREIFENDER UNTERRICHT

ALLGEMEIN

Im Rahmen der durch die Querverweise angedeuteten Möglichkeiten sollen, wo immer möglich, mindestens jedoch einmal im Schuljahr, fächerübergreifende Unterrichtssequenzen organisiert werden. Zu Beginn des Schuljahres beurteilen die einzelnen Lehrpersonen Kooperationsmöglichkeiten mit anderen Fachbereichen und nehmen mit den betroffenen Fachlehrpersonen Kontakt auf.

Insbesondere muss die Planung der Lerninhalte in jedem Schuljahr mit dem Fach Physik koordiniert werden. Wo möglich sollen theoretische Konzepte der Mathematik zeitnah zu passenden Anwendungen in der Physik unterrichtet werden. Gegebenenfalls geschieht dies in fächerübergreifenden Lektionen.

INTEGRIERTE INFORMATIK

Die Schüler und Schüler werden gezielt im Umgang mit dem Taschenrechner bzw. der verwendeten Software geschult.

Die Schülerinnen und Schüler lernen die Grundbegriffe der Tabellenkalkulation: Operatoren, Formeln, Verweise etc. (1. Klasse) sowie feste und relative Verweise, Einfügen von Grafiken, Möglichkeiten zur Veränderung von Parametern (z.B. Schieberegler). (3. Klasse).

* * * * *