

## 9. Mathematik

### A: Stoffprogramm / Lehrplan

#### a. als Grundlagenfach

#### 1. Gym. – 4 Lektionen

##### Algebra: (3 Lektionen)

- Grössen (Längen-, Flächen- und Raumassee, Massstäbe)
- Mengen
- Natürliche Zahlen (Stellenwertsystem, Zahlenstrahl), Rechnen mit natürlichen Zahlen, Potenzen
- Teiler, Teilbarkeit, Vielfache, Primzahlen, ggT, kgV
- Dezimalzahlen, Brüche (Bruchdenken, Operationen mit Bruchzahlen)
- Terme (Zahlen einsetzen, Terme gliedern und umformen, Gleichungen und Ungleichungen)
- Negative Zahlen, Absolutbetrag, Addition, Subtraktion rationaler Zahlen

##### Geometrie: (1 Lektion)

- Einfache Figuren (Punkt, Gerade, Strecke, Fläche, Ebene), Winkel, Grundkonstruktionen
- Rechtwinkliges Koordinatensystem
- Kongruenzabbildungen (Achsen Spiegelung, Verschiebung, Drehung, Punkt Spiegelung)
- kongruente Figuren (Kongruenzsätze)

#### 2. Gym. – 5 Lektionen

##### Algebra: (2 Lektionen)

- Multiplikation und Division rationaler Zahlen
- Lösungsverfahren für Gleichungen und Ungleichungen (Gleichungen mit Brüchen, Gleichungen mit mehreren Variablen)
- Multiplikation von Summen, Binomische Formeln, Umformen von Summen in Produkte

##### Geometrie: (3 Lektionen)

- Kongruente Figuren (Kongruenzsätze), Winkel an geometrischen Figuren, Abstandseigenschaften
- Dreieck (Umkreis, Inkreis, Ankreis, Höhen, Schwerpunkt, Konstruktionen)
- Flächenberechnungen (Quadrat, Rechteck, Parallelogramm, Raute, Dreieck, Drachen, Trapez, Viereck), Flächenverwandlungen
- Regelmässige Vielecke
- Kreis (Zentrale, Sekante, Tangente, Winkel am Kreis, Sehnen- und Tangentenviereck, gemeinsame Tangenten zweier Kreise)
- Kreisberechnungen (Flächeninhalt, Umfang, Bogenlänge und Sektorflächeninhalt)
- Satz von Pythagoras

#### 3. Gym. – 4 Lektionen

##### Algebra: (2 Lektionen)

- Faktorisieren, Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division von Bruchtermen
- Bruchgleichungen, Intervalle, Bruchungleichungen,
- Funktionsbegriff, direkte und indirekte Proportionalität, Lineare Funktion
- lineare Gleichungssysteme
- Menge der reellen Zahlen, Quadratwurzel

##### Geometrie: (2 Lektionen)

- Sätze im rechtwinkligen Dreieck (Pythagoras, Kathetensatz und Höhensatz)
- Ähnlichkeit (zentrische Streckung, Konstruktionen, Verhältnisse und Proportionen, Strahlensätze, Flächenformel des Heron, die versch. Mittel, goldener Schnitt)

# Lehrpläne Gymnasium St. Antonius, Appenzell

- Stereometrie: Punkt, Gerade (parallel, schneidend, windschief), Ebene, Winkel (Raumdarstellung, Volumen und Oberfläche von Quader, Prisma, Pyramide, Zylinder, Kegel)

## 4. Gym. – 4 Lektionen

### Algebra:

- Quadratische Gleichungen
- Quadratische- und Wurzelfunktionen, Wurzelgleichungen, Nichtlineare Gleichungssysteme
- der allgemeine Potenzbegriff, Potenzregeln, Potenzfunktionen

**Abschluss Stereometrie:** Kugel und Kugelteile

### Trigonometrie:

- Trigonometrische Funktionen im rechtwinkligen Dreieck, allgemeine Definition der trigonometrischen Funktionen, Sinus- und Cosinussatz

-

### Vektorgeometrie:

- Einführung in die Vektorrechnung, Skalar- und Vektorprodukt

## 5. Gym. – 4 Lektionen

### Algebra:

- algebraische Gleichungen, Polynomdivision
- Exponentialfunktion, Begriff des Logarithmus, Transzendente Gleichungen
- Folgen und Reihen, Beweismethode der vollständigen Induktion

### Vektorgeometrie:

- Geraden- und Ebenengleichung, Hessesche Normalform, Abstandsprobleme

### Analysis:

- Polynomfunktion und trigonometrische Funktionen :
- Differentialrechnung: Begriff der Ableitung, Kurvendiskussion, Extremalprobleme,
- Integralrechnung: Bestimmtes Integral und seine Anwendung (Flächeninhalt, Rotationsvolumen, Arbeit, Mittelwert), Hauptsatz der Infinitesimalrechnung

## 6. Gym. – 4 Lektionen

### Analysis :

- Ableitungsregeln
- die gebrochen-rationale Funktion, Exponential-, Logarithmusfunktion, Zerfallsgesetz

### Stochastik :

- Kombinatorik
- Masszahlen in der Statistik, Begriff der Wahrscheinlichkeit, Häufigkeit
- Berechnungsmodelle, Axiome, Zufallsvariable, Erwartungswert, Varianz, Binomialverteilung

### Maturarepetition :

- Algebra, Zahlentheorie, Trigonometrie, Vektorgeometrie, Analysis, Stochastik

-

**b. als Schwerpunktfach: Physik und Anwendungen der Mathematik**

## 3. Gym. – 3 Lektionen

# Lehrpläne Gymnasium St. Antonius, Appenzell

## **Angewandte Informatik – EXCEL**

- Diagramme: lineare und nicht-lineare Skalen
- verschiedene Grafikdarstellungen
- Formeleditor

## **Angewandte Informatik – ACCES**

- Grundlagen von relationalen Datenbanken (Datenerfassung, Abfragen, Dateipräsentation)

## **Technisches Zeichnen**

- mit Bleistift und Farbstiften umgehen (Perspektivisch darstellen, Rissdarstellungen, Pläne zeichnen und lesen)
- mit AutoCAD 2D- und 3D-Bilder konstruieren.

## **Programmieren**

- Grundzüge des Programmierens (Schleifen, Bedingungen, Parameter, Programme)
- Einführung in die boole'sche Algebra

## **Mathematik**

- Ergänzungen zu den Grundlagenfächern Algebra (Betragsgleichungen und -Ungleichungen, Gleichungen mit mehreren Variablen) und Geometrie (Pythagoräische Tripel, Ähnlichkeit am Kreis, Kreis des Apollonius)

## **4. Gym. – 3 Lektionen**

### **Programmieren mit Java (Eclipse-Plattform)**

- eine plattformunabhängige, objektorientierte Programmiersprache (Java) erlernen
- Die erlernten Grundelemente aus Java Kara (Schleifen, Bedingungen, Parameterübergabe) in mathematischen Aufgabenstellungen anwenden
- Rekursion
- einfache Spiele programmieren
- Einführung in die Graphenprogrammierung (Graphen im Koordinatensystem zeichnen)
- Projektarbeit

### **Physik**

- Kreisbewegungen
- Mechanik der starren Körper (Drehmomente, Schwerpunkt, Trägheitsmoment, Drehimpuls)
- Trigonometrie: Anwendung der Additionstheoreme
- Hydro- und Aerodynamik

## **5. Gym. – 4 Lektionen**

### **Algebraische Grundlagen**

- Komplexe Zahlen (Körper, Darstellungsmöglichkeiten, Rechnen im Körper, Punktmengen in der komplexen Ebene und ihre Abbildungen, Anwendungen)
- Matrizen- und Determinantenrechnung ( Lösungsverfahren und Lösungsmanigfaltigkeiten homogener und inhomogener Gleichungssysteme; lineare Abbildungen mittels Koeffizientenmatrix, Vektoren und Matrizen, Rechnen mit Matrizen, Bedeutung von Determinanten, Rechnen mit Determinanten, Anwendungen)

### **Geometrische Grundlagen**

- Darstellende Geometrie (Punkte, Geraden, Ebenen und Körper im Raum, Anwendungen)
- Analytische Geometrie (Kreis- und Kugelberechnungen metrisch und mittels Vektorgeometrie, Anwendungen)
- Kegelschnitte (Ellipse, Hyperbel, Parabel, Anwendungen)

# Lehrpläne Gymnasium St. Antonius, Appenzell

---

## 6. Gym. – 5 Lektionen

### Erweiterungen zur GF Analysis (2 Lektionen)

- weitere Integrationsmethoden (Partielle Integration, Substitutionsmethode, Partialbruchzerlegung)
- Inverse Funktionen (Arcusfunktionen und Hyperbolische Funktionen)
- Gewöhnliche Differentialgleichungen (Arten, Lösungsverfahren, geometrische Veranschaulichung, Anwendungen)

### Physik (3 Lektionen)

- Elektronik (Halbleiter, Thermistor, , Transistor, Schaltkreise, Kennlinien, Anwendungen, Praktikum)
- Wechselstromlehre (ohmsche, Kapazitive und induktive Widerstände, Blind- und Wirkleistung, Schaltkreise, Kennlinien, Anwendungen)
- Wellenoptik (Licht als elektromagnetische Welle, Reflexion und Brechung des Lichts, Beugung am Spalt und Gitter, Interferenz, Experimente und Berechnungen zu Interferenzen n-ter Ordnung, Plausibilitätsbetrachtungen, Spektralanalyse)
- Quantenoptik (äusserer lichtelektrischer Effekt, Photonenmodell, Energiebilanzen, Interpretation der Einstein'schen Geraden)

## c. als Ergänzungsfach

nicht vorgesehen.

## B. Vernetzung mit anderen Fächern

Naturgemäss besteht eine Vernetzung vor allem zwischen Mathematik und Physik, aber auch mit andern Naturwissenschaften sowie Wirtschaft und Philosophie.

## C. Lehrmittel

Cotter, P.: u.a., Arithmetik und Algebra 1, Sabe-Verlag.

Feuerlein u.a.: Algebra 7./8./9./10. Schuljahr, Bayerischer Schulbuchverlag.

Niederberger, C.: Geometrie 1/2/3, Sabe-Verlag.

Bachmann, H.: Vektorgeometrie, Sabe-Verlag.

Weber, Z.: Mathematik Grundkurs, Paetec-Verlag.

Skripte:  
- Trigonometrie, Vektorgeometrie, Folgen und Reihen, vollständige Induktion.  
- Wahrscheinlichkeitsrechnung, Relativitätstheorie.