

**Ziele**

- Sie kennen die wesentlichen **Konzepte und Sätze** der Algebra, Analysis und Geometrie der ersten zwei Jahre und können diese in ihrem Kontext anwenden.
- Sie können mathematische **Lösungsstrategien** entwickeln und Ihre **Überlegungen klar darlegen**.

**Inhalte**

**Algebraische Grundfertigkeiten (ALG)**

- Sie haben sich ein fundiertes Grundwissen im Umgang mit algebraischen Ausdrücken und Gleichungen erarbeitet und können dieses sicher anwenden.
- Ihre Termumformungskompetenzen umfassen:
  - Distributives Ausmultiplizieren und Faktorisieren
  - Pascal'sches Dreieck zur Ausmultiplikation von Binompotenzen
  - Die vier Grundoperationen + Kürzen mit Bruchtermen beherrschen
  - Teilweises Radizieren von Wurzeln, Wurzelbrüche in Normalform bringen
- Beim Umformen von Gleichungen verwenden Sie den Pfeilformalismus (Folge- und Äquivalenzpfeile) und können diesen erläutern.
- Gibt es bei einer Gleichung keine oder mehrere Lösungen, so verwenden Sie bei der Angabe des Resultates eine Lösungsmenge.
- Sie können Bruch- und Wurzelgleichungen lösen, die auf LGs oder QGs führen. Dabei ist Ihnen klar, dass es i.d.R. einer Kontrolle bedarf.

**Lineare Gleichungen Funktionen und Gleichungssysteme (LG&LGS)**

- Sie erkennen eine LG in 1 Unbekannten als solche und wissen, wie sie zu lösen ist (Ausmultiplizieren – Separieren – Ausklammern – durch Klammer teilen).
- Sie kennen die explizite und die implizite Form der Geradengleichung (= LG in 2 Unbekannten):  $y = mx + q$  und  $ax + by = c$ . Sie können die Bedeutungen resp. Zusammenhänge zwischen den darin auftretenden Parameter erläutern und im konkreten Fall die Gerade in einem  $x$ - $y$ -Koordinatensystem skizzieren.
- Sie kennen das Konzept der Steigung und können es erklären.
- Sie wissen, dass die Funktionsgleichung einer LF der expliziten Form der Geradengleichung entspricht:  $f(x) = mx + q$ .
- Sie kennen die Spezialfälle von Geraden im  $x$ - $y$ -Koordinatensystem (Ursprungsgeraden, Parallele zur  $x$ -Achse, Parallele zur  $y$ -Achse, Winkelhalbierende des 1.+3. Quadranten, sowie des 2.+4. Quadranten) und können die zugehörigen Geraden- resp. Funktionsgleichungen ansetzen.
- Sie können die Achsenschnittpunkte von Geraden bestimmen.
- Sie wissen, wie man die Gleichung einer Geraden ansetzt, die mit Steigung  $m$  durch einen Punkt  $P(x_p, y_p)$  verlaufen soll.
- Sie sind in der Lage Schnittpunkte zwischen Geraden zu bestimmen. Dazu kennen Sie verschiedene Verfahren zur Lösung von LGS: Additionsverfahren, Einsetzungsverfahren, Gleichsetzungsverfahren, Determinantenverfahren. Im konkreten Fall wählen Sie ein möglichst geeignetes Verfahren aus.
- Sie kennen die Spezialfälle bei 2x2-LGS: 0 Lösungen  $\leftrightarrow$  (echte) Parallelität der beiden Geraden,  $\infty$ -viele Lösungen  $\leftrightarrow$  Identität der beiden Geraden.
- Sie können LG und LGS mit Parametern lösen.
- Als Hilfsverfahren zur Gleichungslösung kennen Sie zudem die Substitution.

**Quadratische Gleichungen und Funktionen (QG&QF)**

- Sie erkennen die Normalform der QG:  $ax^2 + bx + c = 0$ .
- Sie kennen die Diskriminante  $D = b^2 - 4ac$  als Lösbarkeitskriterium für QGs und wissen, dass jede QG keine, eine oder zwei Lösungen besitzt.
- Sie können eine QG in Normalform mittels quadratischer Ergänzung lösen.
- Beim Lösen von QGs probieren Sie es 1. mit Ausklammern, 2. mit binomischen Formeln, 3. mit einem Zweiklammeransatz, letztens mit der Mitternachtsformel.
- Ihnen sind die QF-Notationen und die grafischen Bedeutungen der darin enthaltenen Parameter geläufig: Normalform  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , Scheitelpunktform  $f(x) = a(x - u)^2 + v$  und Nullstellenform  $f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$ .
- Sie wissen, dass jede QF eine Parabel in einem  $x$ - $y$ -Koordinatensystem beschreibt und können sie aufgrund der Funktionsgleichung rasch skizzieren.
- Sie wissen, wie sich Scheitelpunkt und Achsenschnittpunkte bestimmen lassen.
- Sie können aus hinreichend vielen Informationen (Punkte, Scheitelpunkt, o.Ä.) die QF zu einer Parabel bestimmen  $\rightarrow$  geeignete Wahl des Funktionsansatzes!
- Sie können Schnittpunkte von Geraden/Parabeln bestimmen.
- Sie können mit Hilfe der Diskriminantenmethode Tangenten an Parabeln legen.
- Sie können ein Optimierungsproblem lösen, dessen Zielfunktion eine QF ist.

<b>Exponentialfunktion und Logarithmus (EXP&amp;LOG)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie kennen die «Algebra der Potenzen» (Definitionen, Potenzgesetze) und können sie richtig anwenden. Sie kennen die Bedeutung von negativen und gebrochenen Exponenten und können damit korrekt umgehen.</li> <li>• Sie können einfache Potenzgleichungen «von Hand» lösen.</li> <li>• Sie wissen, dass eine Exponentialgleichung <math>a^x = b</math> nach dem Wert eines Exponenten fragt und dass die zugehörige Lösung stets durch den Logarithmus <math>x = \log_a b</math> gegeben ist.</li> <li>• Sie kennen die Logarithmengesetze und können sie richtig anwenden.</li> <li>• Sie kennen die Euler'sche Zahl <math>e \approx 2.718</math>, den Logarithmus natuarlis <math>\ln x = \log_e x</math> und den Zehnerlogarithmus <math>\log x = \lg x = \log_{10} x</math> und können damit arbeiten.</li> <li>• Sie kennen die Begriffe „absolute Änderung“, „prozentuale/relative Änderung“, „Anfangsbestand / Anfangswert“, „Bestand zum Zeitpunkt t“, „Wachstumsrate“, „Wachstumsfaktor“, „lineares Wachstum“, „exponentielles Wachstum“, „Exponentialfunktion“, „Verdoppelungszeit“, „Halbwertszeit“, „Logarithmus“, „Logarithmusfunktion“, „Exponential- und Logarithmusgleichung“.</li> <li>• Sie kennen die typische Gleichung für Wachstums- und Zerfallsprozesse <math>f(x) = f_0 \cdot a^x</math> resp. <math>f(t) = f_0 \cdot a^{t/T_a}</math> und können erklären, was die Parameter bedeuten und woran man sieht, ob es sich um Wachstum oder Zerfall handelt.</li> <li>• Sie können Anwendungsaufgaben zu Wachstum und Zerfall lösen.</li> <li>• Sie (er-)kennen die typischen Graphen von Potenz-, Exponential- und Logarithmenfunktionen und können diese selber skizzieren und interpretieren.</li> </ul>
<b>Folgen und Reihen (F&amp;R)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie kennen die Begriffe «Folge», «Reihe», «explizite und rekursive Definition», «arithmetische und geometrische Folge resp. Reihe», «Grenzwert», «Limes», «Konvergenz» und «Divergenz».</li> <li>• Sie können Folgen resp. Reihen erkennen und ihre allgemeinen Glieder bestimmen.</li> <li>• Sie kennen das Summenzeichen <math>\Sigma</math> (Sigma) und können es richtig anwenden.</li> <li>• Sie können entscheiden, ob eine Folge resp. Reihe konvergiert oder nicht. Falls sie konvergiert, können Sie ihren Grenzwert (Limes) bestimmen.</li> <li>• Sie können diverse Anwendungsaufgaben lösen.</li> </ul>
<b>Geometrie und Sinusfunktionen (TRIGO)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie kennen die grundlegenden Formeln und Konzepte der Planimetrie, z.B. die Satzgruppe von Pythagoras, Flächenberechnung von ebenen Figuren, Kongruenz, Ähnlichkeit, zentrische Streckung und Strahlensätze und können diese im Kontext anwenden.</li> <li>• Sie kennen die grundlegenden Konzepte der Trigonometrie: die Definition der Winkelfunktionen am rechtwinkligen Dreieck und am Einheitskreis, Sinus- und Cosinussatz und können diese im Kontext anwenden. Zudem kennen Sie die Arcusfunktionen.</li> <li>• Sie kennen das Grad- und das Bogenmass und können umrechnen.</li> <li>• Sie kennen die diversen Periodizitäten und Symmetrieeigenschaften der Winkelfunktionen und können diese auch grafisch erläutern.</li> <li>• Sie kennen den «trigonometrischen Pythagoras», die Beziehung <math>\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}</math> die Additionstheoreme und die Doppelwinkelformeln.</li> <li>• Sie kennen die allgemeine Sinusfunktion <math>f(x) = A \cdot \sin(B(x - C)) + D</math> resp. <math>f(x) = A \cdot \sin(Bx - \varphi) + D</math> inkl. Bedeutung der darin auftretenden Parameter. Sie können den zugehörigen Graphen skizzieren bzw. umgekehrt von einem Graphen die zugehörige Gleichung bestimmen. Sie kennen die Begriffe Amplitude, Periode und Phase.</li> <li>• Sie können einfachere trigonometrische Gleichungen lösen.</li> </ul>
<b>Bewertungskriterien</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fachliche Richtigkeit</b> und <b>korrekter Gebrauch der Fachbegriffe</b> in Ihren Erläuterungen.</li> <li>• <b>Selbständigkeit, Flüssigkeit und Klarheit</b> bei Ihren Erläuterungen und Antworten auf Fragen.</li> </ul>	
<b>Prüfungsform</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• An der Prüfung bearbeiten Sie zwei zufällig bestimmte Aufgaben. Diese stammen aus zwei verschiedenen der 6 Themengebiete ALG, LG&amp;LGS, QG&amp;QF, EXP&amp;LOG, F&amp;R und TRIGO. Beide Aufgaben haben gleiches Gewicht.</li> <li>• Setting: 15 Minuten mündliche Prüfung (7 Minuten pro Aufgabe).</li> </ul>	