

# Schulinterne Unterrichtsvorhaben Mathematik an der ADS für die Jahrgangsstufe EF

## Grundlage Kernlehrplan G9 (01.08.2023)

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Zeiträume sind nur Anhaltswerte. Bei einem Rahmen von 30 Wochen ergeben sich mögliche Freiräume.

Das Computer-Algebra-System (CAS) ist verpflichtend. Der alte wissenschaftliche Taschenrechner (WTR) darf im Unterricht und in Klausuren nicht mehr verwendet werden. Alle vier der zweistündigen Klausuren enthalten einen hilfsmittelfreien Teil; der hilfsmittelfreie Teil macht in etwa  $\frac{1}{4}$  der Bearbeitungszeit aus.

Die hinter den einzelnen Teilinhalten in Klammern vermerkten Abkürzungen beziehen sich auf die im Kernlehrplan festgelegten Kompetenzen: A für Funktionen und Analysis und G für Analytische Geometrie und lineare Algebra. Die Zahlen verweisen auf die im Kernlehrplan aufgeführten Teilkompetenzen. Das gleiche gilt für die prozessbezogenen Kompetenzen des Kernlehrplans (Mod = Modellieren, Ope = Operieren, Pro = Problemlösen, Arg = Argumentieren, Kom = Kommunizieren).

Fachliche Kompetenzen und inhaltliche Schwerpunkte	Prozessbezogene Kompetenzen laut Kernlehrplan
<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <p><b>Potenz- und ganzrationale Funktionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bestimmen die Eigenschaften von <i>Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten</i> und von <i>ganzrationalen Funktionen</i> (A1) → <i>Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Globalverhalten</i></li> <li>- lösen Polynomgleichungen, die sich durch einfaches Ausklammern auf lineare oder quadratische Gleichungen zurückführen lassen, ohne Hilfsmittel (A2)</li> </ul>	<p><b>Operieren:</b> 1, 3, 5, 6, 7, 11, 12</p> <p><b>Problemlösen:</b> 1, 4, 7, 10, 11, 12</p> <p><b>Argumentieren:</b> 2, 3, 13</p> <p><b>Kommunizieren:</b> 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11</p>
<p><b>Spezielle Eigenschaften von Funktionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erkunden und systematisieren den Einfluss von Parametern im Funktionsterm auf die Eigenschaften der Funktion (quadratische Funktionen, Potenzfunktionen, Sinusfunktion) (A3) → <i>Verlauf des Graphen, Symmetrie, Globalverhalten</i></li> <li>- wenden <i>Transformationen</i> bezüglich beider Achsen auf Funktionen (ganzrationale Funktionen, Sinusfunktion) an und deuten die zugehörigen Parameter (A4) → <i>Spiegelung an den Koordinatenachsen, Verschiebung, Streckung</i></li> </ul>	<p><b>Operieren:</b> 11, 12</p> <p><b>Modellieren:</b> 1, 2, 3, 5</p> <p><b>Argumentieren:</b> 1, 2, 3, 13</p> <p><b>Kommunizieren:</b> 1, 7, 8</p>
<p><b>Steigung und Ableitung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- berechnen <i>mittlere und lokale Änderungsraten</i> und interpretieren sie im Sachkontext (A5)</li> <li>- erläutern den Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und zurückgelegter Strecke anhand entsprechender Funktionsgraphen (A6)</li> <li>- erläutern qualitativ auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs an Beispielen den Übergang von der mittleren zur lokalen Änderungsrate und nutzen die Schreibweise <math>\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(x+h)}{h}</math> (A7) → <i>Grundverständnis des Ableitungsbegriffs</i></li> <li>- deuten die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate sowie als Steigung der Tangente an den Graphen (A8)</li> </ul>	<p><b>Operieren:</b> 2, 3, 4, 5, 11, 12</p> <p><b>Modellieren:</b> 5, 6</p> <p><b>Problemlösen:</b> 2, 3, 4, 7</p> <p><b>Argumentieren:</b> 3, 4, 5, 9, 12, 13</p> <p><b>Kommunizieren:</b> 2, 3, 4, 6, 8</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- bestimmen <i>Sekanten-, Tangenten-</i> sowie Normalensteigungen und berechnen Steigungswinkel (A9)</li> <li>- beschreiben und interpretieren Änderungsraten funktional (Ableitungsfunktion) (A10)</li> <li>- leiten <i>Funktionen graphisch ab</i> und entwickeln umgekehrt zum Graphen der Ableitungsfunktion einen passenden Funktionsgraphen (A11)</li> <li>- nutzen die <i>Ableitungsregel für Potenzfunktionen</i> mit natürlichem Exponenten (A13)</li> <li>- wenden die <i>Summen- und Faktorregel</i> an und beweisen eine dieser Ableitungsregeln (A14)</li> </ul>	
<p><b>Funktionen mithilfe der Ableitung untersuchen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beschreiben das <i>Monotonieverhalten</i> einer Funktion mithilfe der Ableitung (A12)</li> <li>- unterscheiden lokale und globale Extrema im Definitionsbereich (A15)</li> <li>- verwenden das notwendige Kriterium und hinreichende Kriterien zur Bestimmung von <i>Extrem- bzw. Wendepunkten</i> (A16)</li> <li>- beschreiben das <i>Krümmungsverhalten</i> des Graphen einer Funktion mithilfe der 2. Ableitung (A17)</li> <li>- nutzen an den unterschiedlichen Darstellungsformen einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente, um Lösungswege effizient zu gestalten (A18)</li> <li>- lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen (A19)</li> </ul>	<i>Operieren:</i> 1, 2, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 13 <i>Modellieren:</i> 3, 4, 5, 6, 8, 9 <i>Problemlösen:</i> 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13 <i>Argumentieren:</i> 1, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 <i>Kommunizieren:</i> 5, 7, 9, 12, 13
<p><b>Koordinatengeometrie im Raum (bis ZK)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wählen geeignete kartesische <i>Koordinatisierungen</i> für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhalts in der Ebene und im Raum (G1)</li> <li>- stellen geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem dar (G2)  → <i>Punkte, Ortsvektoren, Vektoren</i></li> <li>- deuten Vektoren geometrisch als Verschiebungen und in bestimmten Sachkontexten als Geschwindigkeit (G3)</li> <li>- berechnen <i>Längen</i> von Vektoren und Abstände zwischen Punkten mithilfe des Satzes des Pythagoras (G4)</li> <li>- <i>addieren</i> Vektoren, <i>multiplizieren</i> Vektoren mit einem Skalar und untersuchen Vektoren auf <i>Kollinearität</i> (G5)</li> <li>- weisen Eigenschaften geometrischer Figuren mithilfe von Vektoren nach (G6)</li> </ul>	<i>Operieren:</i> 3, 4, 8, 11, 12 <i>Modellieren:</i> 1, 2 <i>Problemlösen:</i> 2, 3 <i>Argumentieren:</i> 4, 6, 7, 8
<p><b>Koordinatengeometrie im Raum (nach ZK)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stellen Geraden und Strecken in <i>Parameterform</i> dar (G7)</li> <li>- interpretieren Parameter von Geradengleichungen im Sachkontext (G8)</li> <li>- untersuchen <i>Lagebeziehungen von Geraden</i> (G9)</li> <li>- untersuchen geometrische Situationen im Raum mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge (G10)</li> <li>- nutzen Eigenschaften von Vektoren und Parametergleichungen von Geraden beim Lösen von innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen (G11)</li> <li>- lösen lineare Gleichungssysteme im Zusammenhang von Lagebeziehungen von Geraden und interpretieren die jeweilige Lösungsmenge (G12)</li> </ul>	<i>Operieren:</i> 1, 6, 8 <i>Modellieren:</i> 2, 3, 5, 8 <i>Problemlösen:</i> 6, 7, 8, 9, 10, 12 <i>Argumentieren:</i> 4, 6, 7, 8 <i>Kommunizieren:</i> 2, 3, 10, 11, 12