

Hauscurriculum im Fach Mathematik

für die Jahrgänge 7-10.1 der Projektklasse

Stand: April 2019

Anzahl wöchentlicher Unterrichtsstunden	2
Leistungsbewertung.....	2
Lehrbücher.....	3
Taschenrechner.....	3
Jahrgangsstufe 7	4
Jahrgangsstufe 8	9
Jahrgangsstufe 9	15
Jahrgangsstufe 10: nach 10.1 Springen in 11.2 möglich	23

Anzahl wöchentlicher Unterrichtsstunden

Jahrgang 7 (G9)	4 Stunden
Jahrgang 8 (G9)	4 Stunden
Jahrgang 9 (G9)	3 Stunden
Jahrgang 10 (G8)	4 Stunden

Im Jahrgang 7 wird in Absprache mit den jeweiligen Fachlehrern für ausgewählte Schüler ein zwei-stündiger **Förderunterricht** klassenübergreifend angeboten.

Weiterhin existiert für interessierte Schüler eine jahrgangsübergreifende **Arbeitsgemeinschaft** im Fach Mathematik, die sich mit interessanten Themen und mathematischen Knobeleyen beschäftigt und die Schüler u.a. auf mathematische Wettbewerbe (z.B. Känguru-Wettbewerb) vorbereitet.

Leistungsbewertung

- In den Jahrgängen 7 bis 9 werden vier einstündige Klassenarbeiten geschrieben. Die Terminierung bleibt den Fachlehrern vorbehalten.
- Im Jahrgang 10.1 werden zwei zweistündige Klassenarbeiten geschrieben, deren Terminierung durch den Fachlehrer erfolgt.
- In den Klassenarbeiten müssen in der Regel 50% der Rohpunkte erbracht werden, um die Note *ausreichend* zu erlangen. Die übrigen Notenbereiche werden dann mithilfe der Rohpunkte linear verteilt.
- Die Zeugniszensur ergibt sich zu 50% aus den schriftlichen Leistungen und zu 50% aus der sonstigen Mitarbeit im Unterricht. Für die sonstige Mitarbeit wird in der Regel zweimal pro Halbjahr eine Note festgelegt.

Lehrbücher

Jahrgänge 7 – 10: Körner, Henning u.a.: Mathematik **Neue Wege**, Schroedel-Verlag

Jahrgang 7:	Band 7 ISBN: 978-3-507-88644-5 und Band 8 ISBN: 978-3-507-88651-3
Jahrgang 8	Band 8 ISBN: 978-3-507-88651-3 und Band 9 ISBN: 978-3-507-88658-2
Jahrgang 9	Band 9 ISBN: 978-3-507-88658-2 und Band 10 ISBN: 978-3-507-88665-0
Jahrgang 10	Band 10 ISBN: 978-3-507-88665-0 und Band Einführungsphase ISBN: 978-3-507-88730-5 und Cornelsen: Das große Tafelwerk – interaktiv 2.0, Formelsammlung für Niedersachsen, ISBN: 9783060016150

Taschenrechner

Im ersten Halbjahr des Jahrgangs 7 wurde bis zum Schuljahr 2017/18 ein Computer-Algebra-System in Form des TI-Nspire cx CAS mit Farbdisplay verpflichtend für alle Schüler eingeführt.

Ab dem Schuljahr 2018/19 wird zum zweiten Halbjahr des Jahrgangs 7 ein digitales Computer-Algebra-System in Form von GeogebraExam für Tablets anstelle des TI-Nspire cx CAS mit Farbdisplay verpflichtend für alle Schüler eingeführt.

Jahrgangsstufe 7

Jg. 7, Gebiet 1: „Zahlen und Operationen“

Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Bezug zum Lehrbuch
<ul style="list-style-type: none"> • untersuchen ganze Zahlen. • rechnen mit ganzen Zahlen. • lösen Grundaufgaben bei proportionalen und antiproportionalen Zusammenhängen. • beschreiben Sachverhalte durch Terme und Gleichungen. • modellieren inner- und außermathematische Problemsituationen mithilfe von Termen und Gleichungen. • veranschaulichen und interpretieren Terme. • vergleichen die Struktur von Termen. • verwenden Variablen zum Aufschreiben von Formeln und Rechengesetzen. • nutzen Terme und Gleichungen zur mathematischen Argumentation. • untersuchen rationale Zahlen. • stellen rationale Zahlen auf verschiedene Weise und situationsangemessen dar. • ordnen und vergleichen rationale Zahlen. • deuten Prozentangaben als Darstellungsform für Brüche und führen Umwandlungen durch. • unterscheiden die Begriffe Grundwert, Prozentsatz, Prozentwert. • nutzen den Prozentbegriff in Anwendungssituationen. • lösen Grundaufgaben bei Prozent- und Zinsrechnung mit Dreisatz. • lösen einfache Rechenaufgaben mit rationalen Zahlen im Kopf. • führen Rechnungen, auch mit dem TI-Nspire, aus und bewerten die Ergebnisse. 	<ul style="list-style-type: none"> • begründen durch Zurückführen auf Bekanntes. • nutzen mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen. • erläutern mathematische Sachverhalte, Regeln, Verfahren und Zusammenhänge unter Zuhilfenahme formaler Darstellungen. • nutzen Darstellungsformen wie Terme und Gleichungen zur Problemlösung. • wenden algebraische, numerische oder grafische Verfahren zur Problemlösung an. • interpretieren die im Modell gewonnenen Ergebnisse im Hinblick auf die Realsituation. • nutzen unterschiedliche Darstellungsformen für rationale Zahlen. • stellen Zuordnungen durch Tabellen, Graphen oder Terme dar, ggf. auch unter Verwendung des TI-Nspire. • wählen unterschiedliche Darstellungsformen der Situation angemessen aus und wechseln zwischen ihnen. • erfassen und beschreiben Zuordnungen mit Variablen und Termen. • nutzen den Dreisatz. • teilen anderen ihre Überlegungen unter Verwendung von Fachsprache mit. • verstehen Überlegungen von anderen, überprüfen sie auf Schlüssigkeit und gehen darauf ein. 	<ul style="list-style-type: none"> • S. 8-41 • S. 66-113 • S. 114-141

- | | | |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• beschreiben Sachverhalte durch Gleichungen.• modellieren inner- und außermathematische Problemsituationen mithilfe von Gleichungen.• nutzen Gleichungen zur mathematischen Argumentation.• lösen lineare Gleichungen hilfsmittelfrei.• lösen lineare Gleichungen mit dem TI-Nspire.• nutzen beim Gleichungslösen die Probe zur Kontrolle und beurteilen die Ergebnisse.
• verwenden Variablen zum Aufschreiben von Formeln und Rechengesetzen.• rechnen mit Termen und wenden dabei Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz an.• vergleichen die Struktur von Termen.• nutzen Terme und Gleichungen zur mathematischen Argumentation.• setzen Klammern und lösen sie auf.• nutzen die binomischen Formeln zur Vereinfachung von Termen.• rechnen mit Formeln. | | |
|--|--|--|

Jg. 7, Gebiet 2: „Größen und Messen“		
Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Bezug zum Lehrbuch
<ul style="list-style-type: none"> • begründen Formeln für den Flächeninhalt von Dreieck, Parallelogramm und Trapez durch Zerlegen und Ergänzen. • berechnen den Flächeninhalt von Dreieck, Parallelogramm und Trapez. • begründen die Formeln für den Oberflächeninhalt und das Volumen von Prismen. • schätzen und berechnen den Oberflächeninhalt und das Volumen von Prismen. 	<ul style="list-style-type: none"> • präzisieren Vermutungen und machen sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich. • erläutern mathematische Zusammenhänge. • begründen durch Zurückführen auf Bekanntes. • erfassen inner- und außermathematische Problemstellungen. • wenden geometrische Konstruktionen zur Problemlösung an. • stellen geometrische Sachverhalte algebraisch dar. • präsentieren Lösungsansätze und Lösungswege. 	<ul style="list-style-type: none"> • S. 142-183

Jg. 7, Gebiet 3: „Raum und Form“		
Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Bezug zum Lehrbuch
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und begründen kongruente Zusammenhänge. • formulieren Aussagen zur Lösbarkeit und Lösungsvielfalt bei Konstruktionen. • verwenden Zirkel, Geodreieck und den TI-Nspire, um ebene geometrische Figuren zu erstellen oder zu reproduzieren. • beschreiben und begründen Symmetrie und Kongruenz geometrischer Objekte und nutzen diese Eigenschaften im Rahmen des Problemlösens und Argumentierens. • zeichnen, vergleichen und interpretieren Schrägbilder und Körpernetze von Prismen. • beschreiben und erzeugen Parallelen, Mittelsenkrechten und Winkelhalbierenden als Ortlinien und nutzen deren Eigenschaften. • identifizieren Höhen, Mittelsenkrechten, Seitenhalbierenden und Winkelhalbierenden als besondere Linien im Dreieck. • begründen, dass sich die drei Mittelsenkrechten und die drei Winkelhalbierenden in je einem Punkt schneiden. • begründen den Satz des Thales. • nutzen den Satz des Thales bei Konstruktionen und Begründungen. 	<ul style="list-style-type: none"> • bauen Argumentationsketten auf und analysieren sie. • vergleichen und bewerten verschiedene Lösungsansätze und Lösungswege. • erfassen inner- und außermathematische Problemstellungen und beschaffen fehlende Informationen. • ziehen mehrere Lösungswege in Betracht. • nutzen Heuristiken. • zeichnen Schrägbilder von Prismen und entwerfen Netze. • teilen ihre Überlegungen unter Verwendung von Fachsprache anderen verständlich mit. 	<ul style="list-style-type: none"> • S. 184-211

Jg. 7, Gebiet 4: „Funktionaler Zusammenhang“		
Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Bezug zum Lehrbuch
<ul style="list-style-type: none"> • identifizieren, beschreiben und erläutern proportionale und antiproportionale Zusammenhänge zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten. • nutzen proportionale und antiproportionale Zuordnungen zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge. • nutzen den TI-Nspire bei ihren Untersuchungen. • stellen proportionale und antiproportionale Zuordnungen durch Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Gleichung, Tabelle, Graph. • nutzen die Quotienten- und Produktgleichheit und interpretieren die Quotienten bzw. Produkte im Sachzusammenhang. • lösen Probleme und modellieren Sachsituationen mit proportionalen und antiproportionalen Zuordnungen auch unter Nutzung des TI-Nspire. 	<ul style="list-style-type: none"> • präzisieren Vermutungen und machen sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich, auch unter Verwendung geeigneter Medien. • erläutern mathematische Sachverhalte und Verfahren unter Zuhilfenahme formaler Darstellungen. • erfassen inner- und außermathematische Problemstellungen. • ziehen mehrere Lösungsmöglichkeiten in Betracht. • wechseln der Situation entsprechend zwischen verschiedenen Darstellungsformen. • nutzen Terme und Gleichungen zur Problemlösung. • erfassen und beschreiben Zuordnungen mit Variablen und Termen. • nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung von Zuordnungen. • nutzen systematischen Probieren zum Lösen von Gleichungen. • präsentieren Lösungsansätze und Lösungswege, auch unter Verwendung geeigneter Medien. 	<ul style="list-style-type: none"> • S. 66-113
Jg. 7, Gebiet 5: „Daten und Zufall“		
Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Bezug zum Lehrbuch
<ul style="list-style-type: none"> • kennen Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung. • unterscheiden zwischen relativer Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit. • führen verschiedene Zufallsexperimente sowie Simulationen durch und verbinden deren Ergebnisse mit Wahrscheinlichkeiten. • leiten aus der Symmetrie von Laplace-Objekten Wahrscheinlichkeitsaussagen ab. • (fakultativ) simulieren Zufallsexperimente mit dem TI-Nspire. 	<ul style="list-style-type: none"> • beschaffen sich notwendige Informationen für mathematische Argumentationen und bewerten diese. • nutzen mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen. • bewerten mögliche Einflussfaktoren in Realsituationen. • teilen Überlegungen anderen verständlich mit. 	<ul style="list-style-type: none"> • S. 42-65

Jahrgangsstufe 8		
Jg. 8, Gebiet 1: „Zahlen und Operationen“		
Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Bezug zum Lehrbuch
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben Sachverhalte durch Gleichungen. • modellieren inner- und außermathematische Problemsituationen mithilfe von Gleichungen. • nutzen Gleichungen zur mathematischen Argumentation. • lösen lineare Gleichungen hilfsmittelfrei. • lösen lineare Gleichungen mit dem TI-Nspire. • nutzen beim Gleichungslösen die Probe zur Kontrolle und beurteilen die Ergebnisse. • verwenden Variablen zum Aufschreiben von Formeln und Rechengesetzen. • rechnen mit Termen und wenden dabei Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz an. • vergleichen die Struktur von Termen. • nutzen Terme und Gleichungen zur mathematischen Argumentation. • setzen Klammern und lösen sie auf. • nutzen die binomischen Formeln zur Vereinfachung von Termen. • rechnen mit Formeln. • lösen lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen in einfachen Fällen hilfsmittelfrei unter Verwendung des Einsetzungs- und Gleichsetzungsverfahrens. • lösen lineare Gleichungssysteme mit dem TI-Nspire. • nutzen beim Gleichungslösen die Probe zur Kontrolle und beurteilen die Ergebnisse. 	<ul style="list-style-type: none"> • präsentieren Vermutungen und machen sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich. • erläutern mathematische Verfahren und Zusammenhänge unter Zuhilfenahme formaler Darstellungen. • nutzen mathematisches Wissen für Begründungen. • begründen durch Zurückführen auf Bekanntes. • vergleichen und bewerten verschiedene Lösungsansätze und Lösungswege. • erfassen inner- und außermathematische Problemstellungen. • ziehen mehrere Lösungsmöglichkeiten in Betracht. • nutzen Terme und Gleichungen zur Problemlösung. • nutzen Parametervariationen. • beurteilen ihre Ergebnisse, vergleichen und bewerten Lösungswege. • erklären Ursachen von Fehlern. • wählen Modelle zur Beschreibung überschaubarer Realsituationen und begründen ihre Wahl. • verwenden Gleichungen und Funktionen zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell. • interpretieren die im Modell gewonnenen Ergebnisse im Hinblick auf die Realsituation, reflektieren die Annahmen und variieren diese gegebenenfalls. • stellen funktionale Zusammenhänge durch Tabellen, Graphen oder Terme dar, auch unter Verwendung des TI-Nspire. • zeichnen Graphen linearer Funktionen hilfsmittelfrei. • wählen unterschiedliche Darstellungsformen der Situation angemessen aus und wechseln zwischen ihnen. • formen Terme mit und ohne TI-Nspire um. 	<ul style="list-style-type: none"> • S. 8-35 • S. 76-123 • S. 180-209

<ul style="list-style-type: none">• grenzen rationale und irrationale Zahlen voneinander ab.• begründen die Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterung.• ziehen in einfachen Fällen Wurzeln aus nichtnegativen rationalen Zahlen im Kopf.• begründen exemplarisch Rechengesetze für Quadratwurzeln und Potenzen mit rationalen Exponenten und wenden diese an.• nennen \sqrt{a} als nichtnegative Lösung von $x^2 = a$ für $a \geq 0$.• nennen $\sqrt[n]{a}$ als nichtnegative Lösung von $x^n = a$ für $a \geq 0$.• nutzen das Wurzelziehen als Umkehroperation zum Potenzieren. • lösen quadratische Gleichungen vom Typ $x^2 + p \cdot x = 0$ und $x^2 + q = 0$ hilfsmittelfrei.• lösen quadratische Gleichungen vom Typ $x^2 + p \cdot x + q = 0$, $a \cdot x^2 + b \cdot x = 0$, $a \cdot x^2 + c = 0$ und $a \cdot (x - d)^2 + e = 0$ in einfachen Fällen hilfsmittelfrei.• lösen Gleichungen numerisch, grafisch und unter Verwendung des TI-Nspire.	<ul style="list-style-type: none">• nutzen tabellarische, grafische und algebraische Verfahren zum Lösen linearer Gleichungen und linearer Gleichungssysteme.• nutzen DGS und Tabellenkalkulation des TI-Nspire zur Darstellung und Erkundung mathematischer Zusammenhänge sowie zur Bestimmung von Ergebnissen.• teilen ihre Überlegungen anderen unter Verwendung von Fachsprache verständlich mit.• präsentieren Lösungsansätze und Lösungswege mit verschiedenen Medien.• strukturieren, interpretieren, analysieren und bewerten Daten und Informationen aus Texten und mathematikhaltigen Darstellungen.• organisieren ihre Arbeit im Team selbstständig.• nutzen verschiedene Medien zur selbstständigen Informationsbeschaffung.	
---	--	--

Jg. 8, Gebiet 2: „Raum und Form“		
Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Bezug zum Lehrbuch
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und erzeugen Parallelen, Mittelsenkrechten und Winkelhalbierenden als Ortlinien und nutzen deren Eigenschaften. • identifizieren Höhen, Mittelsenkrechten, Seitenhalbierenden und Winkelhalbierenden als besondere Linien im Dreieck. • begründen, dass sich die drei Mittelsenkrechten und die drei Winkelhalbierenden in je einem Punkt schneiden. • begründen den Satz des Thales. • nutzen den Satz des Thales bei Konstruktionen und Begründungen. • berechnen Streckenlängen mithilfe des Satzes des Pythagoras. • bestimmen den Umfang oder den Flächeninhalt des Kreises mit einem Näherungsverfahren. • schätzen und berechnen Umfang und Flächeninhalt von geradlinig begrenzten Figuren, Kreisen und daraus zusammengesetzten Figuren. • begründen die Satzgruppe des Pythagoras. • nutzen die Satzgruppe des Pythagoras bei Konstruktionen und Begründungen. • beschreiben und erzeugen Parabeln als Ortlinien. 	<ul style="list-style-type: none"> • präsentieren Vermutungen und machen sie einer mathematischen Überprüfung zugänglich. • bauen Argumentationsketten auf. • begründen durch Zurückführen auf Bekanntes und Einführen von Hilfslinien. • teilen anderen ihre Überlegungen unter Verwendung von Fachsprache verständlich mit. • präsentieren Lösungsansätze und Lösungswege auch unter Verwendung geeigneter Medien. • verstehen Überlegungen von anderen, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und gehen darauf ein. • organisieren die Arbeit im Team selbstständig. 	<ul style="list-style-type: none"> • S. 36-75

Jg. 8, Gebiet 3: „Funktionaler Zusammenhang“		
Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Bezug zum Lehrbuch
<ul style="list-style-type: none"> • identifizieren, beschreiben und erläutern lineare Zusammenhänge zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten. • nutzen lineare Funktionen zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge. • nutzen den TI-Nspire bei ihren Untersuchungen. • stellen lineare Funktionen durch Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Gleichung, Tabelle, Graph. • beschreiben und begründen Auswirkungen von Parametervariationen bei linearen Funktionen hilfsmittelfrei und unter Verwendung des TI-Nspire. • beschreiben den Zusammenhang zwischen der Lage von Graphen und der Lösbarkeit der zugehörigen linearen Gleichungen und Gleichungssysteme. • lösen Probleme und modellieren Sachsituationen mit linearen Funktionen auch unter Verwendung des TI-Nspire. • interpretieren die Steigung linearer Funktionen im Sachzusammenhang als konstante Änderungsrate. 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern mathematische Sachverhalte und Zusammenhänge unter Zuhilfenahme formaler Darstellungen. • vergleichen und bewerten verschiedene Lösungsansätze und Lösungswege. • erfassen inner- und außermathematische Problemstellungen und beschaffen die zu einer Problemlösung noch fehlenden Informationen. • ziehen mehrere Lösungsmöglichkeiten in Betracht und überprüfen sie. • nutzen Heuristiken. • wenden algebraische, numerische, grafische Verfahren zur Problemlösung an. • erklären Ursachen von Fehlern. • verwenden Funktionen zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell. • interpretieren die im Modell gewonnenen Ergebnisse im Hinblick auf die Realsituation, reflektieren die Annahmen und variieren diese gegebenenfalls. • stellen funktionale Zusammenhänge situationsangemessen durch Tabellen, Graphen oder Terme dar, auch unter Verwendung des TI-Nspire. • zeichnen Graphen von linearen Funktionen hilfsmittelfrei. • formen Gleichungen hilfsmittelfrei um. • nutzen tabellarische, grafische und algebraische Verfahren zum Lösen linearer Gleichungen sowie linearer Gleichungssysteme. • nutzen DGS und Tabellenkalkulation des TI-Nspire zur Darstellung und Erkundung mathematischer Zusammenhänge sowie zur Bestimmung von Ergebnissen. • führen Regressionen durch. 	<ul style="list-style-type: none"> • S. 144-179 • S. 180-209

<ul style="list-style-type: none">• beschreiben quadratische Zusammenhänge zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten, erläutern und beurteilen sie.• nutzen quadratische Funktionen zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge, auch unter Verwendung des TI-Nspire.• stellen quadratische Funktionen durch Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Gleichung, Tabelle, Graph.• beschreiben den Zusammenhang zwischen möglichen Nullstellen und dem Scheitelpunkt der Graphen quadratischer Funktionen einerseits und der Lösung quadratischer Gleichungen andererseits.• Wechseln bei quadratischen Funktionstermen in einfachen Fällen hilfsmittelfrei zwischen allgemeiner und faktorisierter Form sowie Scheitelpunktform.• lösen Probleme und modellieren Sachsituationen mit linearen und quadratischen Funktionen auch unter Verwendung des TI-Nspire.• beschreiben und begründen Auswirkungen von Parametervariationen bei quadratischen Funktionen, auch unter Verwendung des TI-Nspire.• beschreiben und begründen die Auswirkungen der Parameter auf den Graphen der Funktionen mit $f(x) = a \cdot f(b \cdot (x - c)) + d$.	<ul style="list-style-type: none">• teilen anderen ihre Überlegungen unter Verwendung von Fachsprache verständlich mit.• präsentieren Lösungsansätze und Lösungswege.• verstehen Überlegungen von anderen, überprüfen diese und gehen darauf ein.• organisieren die Arbeit im Team selbstständig.• nutzen verschiedene Medien zur selbstständigen Informationsbeschaffung.	
---	--	--

Jg. 8, Gebiet 4: „Daten und Zufall“

Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Bezug zum Lehrbuch
<ul style="list-style-type: none"> • identifizieren ein- und mehrstufige Zufallsexperimente, führen eigene durch und stellen sie im Baumdiagramm dar. • begründen die Pfadregeln zur Ermittlung von Wahrscheinlichkeiten und wenden sie an. • simulieren Zufallsexperimente auch unter Verwendung des TI-Nspire. 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern mathematische Regeln, Verfahren und Zusammenhänge unter Zuhilfenahme formaler Darstellungen. • nutzen mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen, auch in mehrschrittigen Argumentationen. • bauen Argumentationsketten auf und/oder analysieren sie. • beurteilen ihre Ergebnisse. • erklären Ursachen von Fehlern. • bewerten mögliche Einflussfaktoren in Realsituationen. • wählen Modelle zur Beschreibung überschaubarer Realsituationen und begründen ihre Wahl. • verwenden Wahrscheinlichkeiten zur Ermittlung von Lösungen im mathematischen Modell. • interpretieren die im Modell gewonnenen Ergebnisse im Hinblick auf die Realsituation. • stellen Zufallsversuche durch Baumdiagramme dar und interpretieren diese. • strukturieren, interpretieren, analysieren und bewerten Daten und Informationen aus Texten und mathematischen Darstellungen. 	<ul style="list-style-type: none"> • S. 124-143

Jahrgangsstufe 9

Jg. 9, Gebiet 1: „Zahlen und Operationen“

Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Bezug zum Lehrbuch
<ul style="list-style-type: none"> • grenzen rationale und irrationale Zahlen voneinander ab. • begründen die Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterung. • ziehen in einfachen Fällen Wurzeln aus nichtnegativen rationalen Zahlen im Kopf. • begründen exemplarisch Rechengesetze für Quadratwurzeln und Potenzen mit rationalen Exponenten und wenden diese an. • nennen \sqrt{a} als nichtnegative Lösung von $x^2 = a$ für $a \geq 0$. • nennen $\sqrt[n]{a}$ als nichtnegative Lösung von $x^n = a$ für $a \geq 0$. • nutzen das Wurzelziehen als Umkehroperation zum Potenzieren. • lösen quadratische Gleichungen vom Typ $x^2 + p \cdot x = 0$ und $x^2 + q = 0$ hilfsmittelfrei. • lösen quadratische Gleichungen vom Typ $x^2 + p \cdot x + q = 0$, $a \cdot x^2 + b \cdot x = 0$, $a \cdot x^2 + c = 0$ und $a \cdot (x-d)^2 + e = 0$ in einfachen Fällen hilfsmittelfrei. • lösen Gleichungen numerisch, grafisch und unter Verwendung des TI-Nspire. • begründen exemplarisch Rechengesetze für Wurzeln und Potenzen mit rationalen Exponenten und wenden diese an. • beschreiben und reflektieren Näherungsverfahren und wenden diese an. • identifizieren π als Ergebnis eines Grenzprozesses. • nutzen das Logarithmieren als Umkehroperation zum Potenzieren. 	<ul style="list-style-type: none"> • verwenden reelle Zahlen. • erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. • bauen Argumentationsketten auf, analysieren und bewerten diese. • geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese. • stellen sich inner- und außermathematischen Problemen und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen. • wählen geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen. • teilen ihre Überlegungen anderen verständlich mit, wobei sie vornehmlich die Fachsprache benutzen. • präsentieren Problembearbeitungen, auch unter Verwendung geeigneter Medien. • verstehen Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit und gehen darauf ein. • beurteilen und bewerten die Arbeit im Team und entwickeln diese weiter. • bauen Argumentationsketten auf, analysieren und bewerten diese. • geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese. • stellen sich inner- und außermathematische Probleme und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen. • wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese an. 	<ul style="list-style-type: none"> • S. 46-67 • S. 136-197 • S. 8-35 • S.192-219 • S. 118-171

- identifizieren den Grenzwert als die eindeutige Zahl, der man sich bei einem Näherungsverfahren beliebig dicht nähert.
- erläutern die Identität $0, \bar{9} = 1$ als Ergebnis eines Grenzprozesses.
- interpretieren exponentielle Abnahme und begrenztes Wachstum als Grenzprozesse.

- wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen.
- analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Realsituation.
- verwenden reelle Zahlen.
- wählen geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen.
- teilen ihre Überlegungen anderen verständlich mit, wobei sie vornehmlich die Fachsprache benutzen.
- präsentieren Problembearbeitungen, auch unter Verwendung geeigneter Medien.
- verstehen Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit und gehen darauf ein.
beurteilen und bewerten die Arbeit im Team und entwickeln diese weiter.
- erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.
- kombinieren mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren.
- bauen Argumentationsketten auf, analysieren und bewerten diese.
- geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese.
- stellen sich inner- und außermathematische Probleme und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen.

Jg. 9, Gebiet 2: „Größen und Messen“		
Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Bezug zum Lehrbuch
<ul style="list-style-type: none"> • berechnen Streckenlängen und Winkelgrößen mithilfe der Ähnlichkeit. • berechnen Streckenlängen mithilfe des Satzes des Pythagoras. • geben Winkel im Bogenmaß an. • berechnen Streckenlängen und Winkelgrößen mithilfe trigonometrischer Beziehungen sowie Sinus- und Kosinussatz. • bestimmen den Umfang oder den Flächeninhalt des Kreises mit einem Näherungsverfahren. • schätzen und berechnen Umfang und Flächeninhalt von geradlinig begrenzten Figuren, Kreisen und daraus zusammengesetzten Figuren. • schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Pyramiden, Zylindern und Kegeln sowie Kugeln. • zeichnen, vergleichen und interpretieren Schrägbilder und Körpernetze von Pyramiden. 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. • bauen Argumentationsketten auf, analysieren und bewerten diese. • geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese. • stellen sich inner- und außermathematischen Problemen und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen. • wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese an. • wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen. • analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Realsituation. • teilen ihre Überlegungen anderen verständlich mit, wobei sie vornehmlich die Fachsprache benutzen. • präsentieren Problembearbeitungen, auch unter Verwendung geeigneter Medien. • verstehen Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit und gehen darauf ein. • beurteilen und bewerten die Arbeit im Team und entwickeln diese weiter. • verwenden reelle Zahlen. • zeichnen Schrägbilder von Pyramiden und entwerfen Netze. • teilen ihre Überlegungen anderen verständlich mit, wobei sie vornehmlich die Fachsprache benutzen. • beurteilen und bewerten die Arbeit im Team und entwickeln diese weiter. 	<ul style="list-style-type: none"> • S. 8-45 • S. 68-115 • S. 198-221 • S.36-85

Jg. 9, Gebiet 3: „Raum und Form“		
Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Bezug zum Lehrbuch
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und begründen Ähnlichkeiten. • beschreiben und begründen Ähnlichkeit geometrischer Objekte und nutzen diese Eigenschaft im Rahmen des Problemlösens und Argumentierens. • begründen die Satzgruppe des Pythagoras. • nutzen die Satzgruppe des Pythagoras bei Konstruktionen und Begründungen. • beschreiben und erzeugen Parabeln als Ortslinien. • begründen den Sinussatz und den Kosinussatz. 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. • kombinieren mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren. • bauen Argumentationsketten auf, analysieren und bewerten diese. • geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese. • stellen sich inner- und außermathematischen Problemen und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen. • wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese an. • wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen. • analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Realsituation. • skizzieren Graphen quadratischer Funktionen in einfachen Fällen. • teilen ihre Überlegungen anderen verständlich mit, wobei sie vornehmlich die Fachsprache benutzen. • präsentieren Problembearbeitungen, auch unter Verwendung geeigneter Medien. • verstehen Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit und gehen darauf ein. • beurteilen und bewerten die Arbeit im Team und entwickeln diese weiter. 	<ul style="list-style-type: none"> • S. 8-45 • S. 68-115 • S. 136-197 • S. 222-245

Jg. 9, Gebiet 4: „Funktionaler Zusammenhang“		
Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Bezug zum Lehrbuch
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben quadratische Zusammenhänge zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten, erläutern und beurteilen sie. • nutzen quadratische Funktionen zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge, auch unter Verwendung des TI-Nspire. • stellen quadratische Funktionen durch Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Gleichung, Tabelle, Graph. • beschreiben den Zusammenhang zwischen möglichen Nullstellen und dem Scheitelpunkt der Graphen quadratischer Funktionen einerseits und der Lösung quadratischer Gleichungen andererseits. • Wechseln bei quadratischen Funktionstermen in einfachen Fällen hilfsmittelfrei zwischen allgemeiner und faktorisierte Form sowie Scheitelpunktform. • lösen Probleme und modellieren Sachsituationen mit linearen und quadratischen Funktionen auch unter Verwendung des TI-Nspire. • beschreiben und begründen Auswirkungen von Parametervariationen bei quadratischen Funktionen, auch unter Verwendung des TI-Nspire. • beschreiben und begründen die Auswirkungen der Parameter auf den Graphen der Funktionen mit $f(x) = a \cdot f(b \cdot (x - c)) + d$. <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben periodische Zusammenhänge zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten, erläutern und beurteilen sie. • nutzen Sinus- und Kosinusfunktionen zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge, auch unter Verwendung des 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. • kombinieren mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren. • bauen Argumentationsketten auf, analysieren und bewerten diese. • geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese. • stellen sich inner- und außermathematischen Problemen und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen. • wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen. • analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Realsituation. • skizzieren Graphen quadratischer und trigonometrischer Funktionen in einfachen Fällen. • nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge. • wählen geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen. • teilen ihre Überlegungen anderen verständlich mit, wobei sie vornehmlich die Fachsprache benutzen. • verstehen Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit und gehen darauf ein. <ul style="list-style-type: none"> • erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache. • skizzieren Graphen von Exponential-, Sinus- und Kosinusfunktionen in einfachen Fällen. • kombinieren mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und 	<ul style="list-style-type: none"> • S. 136-197 • S. 222-245 <ul style="list-style-type: none"> • S.86-115

<p>TI-Nspire.</p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen trigonometrische Funktionen durch Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Gleichung, Tabelle, Graph. • lösen Probleme und modellieren Sachsituationen mit trigonometrischen Funktionen auch unter Verwendung des TI-Nspire. • beschreiben und begründen Auswirkungen von Parametervariationen bei Sinus- und Kosinusfunktionen, auch unter Verwendung des TI-Nspire. • beschreiben exponentielle und periodische Zusammenhänge zwischen Zahlen und Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten, erläutern und beurteilen sie. • nutzen Exponentialfunktionen, Sinus- und Kosinusfunktionen zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge • stellen Funktionen durch Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Gleichung, Tabelle, Graph. • modellieren lineares, exponentielles und begrenztes Wachstum explizit und iterativ auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge. • interpretieren den Wachstumsfaktor beim exponentiellen Wachstum als prozentuale Änderung und grenzen lineares und exponentielles Wachstum gegeneinander ab. • beschreiben und begründen Auswirkungen von Parametervariationen bei Exponentialfunktionen, Sinus- und Kosinusfunktionen, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge. • beschreiben und begründen die Auswirkungen der Parameter auf den Graphen für Funktionen mit • $y=a \cdot f(b \cdot (x-c))+d$. 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren. • bauen Argumentationsketten auf, analysieren und bewerten diese. • geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese. • stellen sich inner- und außermathematische Probleme und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen. • wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen. • analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Realsituation. • verwenden reelle Zahlen. • nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge. • wählen geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen. • teilen ihre Überlegungen anderen verständlich mit, wobei sie vornehmlich die Fachsprache benutzen. • präsentieren Problembearbeitungen, auch unter Verwendung geeigneter Medien. • verstehen Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit und gehen darauf ein. • beurteilen und bewerten die Arbeit im Team und entwickeln diese weiter. 	<ul style="list-style-type: none"> • S. 86-115 • S.116-171
--	---	--

Jg. 9, Gebiet 5: „Daten und Zufall“		
Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Bezug zum Lehrbuch
<ul style="list-style-type: none"> • überführen Baumdiagramme zweistufiger Zufallsexperimente in Vierfeldertafeln und umgekehrt und berücksichtigen dabei die Variabilität der Daten. • ermitteln unbekannte Wahrscheinlichkeiten aus Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen. 	<ul style="list-style-type: none"> • kombinieren mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren. • bauen Argumentationsketten auf, analysieren und bewerten diese. • geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese. • stellen sich inner- und außermathematischen Problemen und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen. • wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen aus und wenden diese an. • wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen. • stellen mehrfache Abhängigkeiten mit Vierfeldertafeln dar und analysieren diese. • teilen ihre Überlegungen anderen verständlich mit, wobei sie vornehmlich die Fachsprache benutzen. • präsentieren Problembearbeitungen, auch unter Verwendung geeigneter Medien. • verstehen Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit und gehen darauf ein. • beurteilen und bewerten die Arbeit im Team und entwickeln diese weiter. 	<ul style="list-style-type: none"> • S. 116-135 • plus Wiederholung S.172-191 (Buch Jg.10)

Jg. 9, Gebiet 6: „Modellieren periodischer Vorgänge“		
Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Bezug zum Lehrbuch
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben Winkel im Grad- und Bogenmaß. • identifizieren Sinus und Kosinus eines Winkels am Einheitskreis. • kennen die Bedeutung der Parameter a, b, c und d der allgemeinen Sinusfunktion mit $y=a \cdot \sin(b \cdot (x + c)) + d$ und können aus dem Graphen die Funktionsgleichung ermitteln. • modellieren periodische Vorgänge durch trigonometrische Funktionen und nutzen diese zur Problemlösung. • sind in der Lage, auch unter Verwendung des GTR, zwischen den Darstellungsformen Term, Gleichung, Tabelle und Graph zu wechseln. 	<ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, auch unter Gebrauch der eingeführten Formelsammlung sich die zur Lösung eines Problems erforderlichen Informationen zu beschaffen. • kommunizieren Lösungen zu Problemstellungen im Team, präsentieren diese angemessen und beurteilen konstruktiv und kriterienorientiert die Ergebnisse anderer Arbeitsgruppen. • wählen, variieren, analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Realsituation. • können Tabellen, Graphen, Terme und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge nutzen. 	<ul style="list-style-type: none"> • S. 15-56 • S.86-115 (Jg.10)

Jahrgangsstufe 10: nach 10.1 Springen in 11.2 möglich

Jg. 10.1, Gebiet 1: „Funktionaler Zusammenhang“

Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Bezug zum Lehrbuch
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben Winkel im Grad- und Bogenmaß. • identifizieren Sinus und Kosinus eines Winkels am Einheitskreis. • kennen die Bedeutung der Parameter a, b, c und d der allgemeinen Sinusfunktion mit $y = a \cdot \sin(b \cdot (x + c)) + d$ und können aus dem Graphen die Funktionsgleichung ermitteln. • modellieren periodische Vorgänge durch trigonometrische Funktionen und nutzen diese zur Problemlösung. • sind in der Lage, auch unter Verwendung des GTR, zwischen den Darstellungsformen Term, Gleichung, Tabelle und Graph zu wechseln. 	<ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, auch unter Gebrauch der eingeführten Formelsammlung sich die zur Lösung eines Problems erforderlichen Informationen zu beschaffen. • kommunizieren Lösungen zu Problemstellungen im Team, präsentieren diese angemessen und beurteilen konstruktiv und kriterienorientiert die Ergebnisse anderer Arbeitsgruppen. • wählen, variieren, analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Realsituation. • können Tabellen, Graphen, Terme und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge nutzen. 	<ul style="list-style-type: none"> • S. 15-56

• Lernbereich 1: „Elementare Funktionenlehre“: Buch Jg.11, S. 8-55

Kern

Potenzfunktionen

Die Schülerinnen und Schüler...

- skizzieren die Graphen von Potenzfunktionen f mit $f(x) = x^n$ für $n \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}$ hilfsmittelfrei.
- beschreiben Globalverhalten und Symmetrie.
- stellen Wurzelfunktionen als spezielle Potenzfunktionen dar.
- beschreiben exemplarisch die Funktionen f und c mit $f(x) = \sqrt{x}$ und $g(x) = \sqrt[3]{x}$ und skizzieren ihre Graphen hilfsmittelfrei.

Vergleich von Potenz-, Exponential- und Sinusfunktionen

Die Schülerinnen und Schüler...

- führen exemplarisch Parametervariationen für Funktionen g mit $g(x) = a \cdot f(b \cdot (x - c)) + d$ exemplarisch durch und beschreiben Gemeinsamkeiten und Unterschiede in der Auswirkung der Parametervariationen auf die Graphen zu verschiedenen Funktionsklassen.
- identifizieren funktionale Zusammenhänge in Anwendungssituationen unter Verwendung von Eigenschaften bestimmter Funktionen.

Ganzrationale Funktionen

Die Schülerinnen und Schüler...

- deuten die Graphen von ganzrationalen Funktionen als Überlagerung von Graphen von Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten.
- beschreiben Sachsituationen mit ganzrationalen Funktionen.
- erkennen in Anwendungssituationen funktionale Zusammenhänge in Tabellen, Graphen und Sachtexten und modellieren diese mithilfe ganzrationaler Funktionen.
- lösen Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen mithilfe der aus dem Sekundarbereich I bekannten Verfahren.
- lösen lineare Gleichungssysteme mit mehr als zwei Variablen unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.
- bestimmen Nullstellen und beschreiben deren Zusammenhang mit der faktorisierten Termdarstellung.
- beschreiben das Globalverhalten anhand der Termdarstellung.
- begründen mögliche Symmetrien des Graphen zur y-Achse und zum Ursprung.
- erläutern den Zusammenhang von Funktionsgleichung und Graph anhand der Termdarstellung in allgemeiner und in faktorisierter Form.

Fakultative Erweiterung

- **Wurzelfunktion sowie Kehrwertfunktion als Umkehrfunktion**

Hinweise zum Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge:

CAS zum Lösen von Gleichungen; Regressionsmodul

Online-Material:

Elementare Funktionenlehre – Parametervariationen

Lernbereich 2: „Ableitungen“, Buch Jg. 11 S. 88-129

Kern

Ableitung an einer Stelle

Die Schülerinnen und Schüler...

- bestimmen mittlere und lokale Änderungsrate in Sachzusammenhängen.
- bestimmen mittlere und lokale Änderungsrate mithilfe des Differenzenquotienten.
- bestimmen Sekanten- und Tangentensteigungen.
- deuten Ableitungen als lokale Änderungsrate und Tangentensteigungen auch in Sachzusammenhängen.
- interpretieren, erläutern und wenden die Schreibweisen $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h}$ und $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)-f(x_0)}{x-x_0}$ an.

Ableitungsfunktionen

Die Schülerinnen und Schüler...

- entwickeln wechselseitig den Ableitungsgraphen und den Funktionsgraphen auseinander und beschreiben und begründen dabei Zusammenhänge.
- leiten für die Funktionen f mit $f(x) = x^2$ und $f(x) = \frac{1}{x}$ die Ableitungen mithilfe des Differenzenquotienten her.
- begründen die Summen- und Faktorregel mindestens anschaulich und wenden diese an.
- geben die Ableitung als Funktion in Abhängigkeit von der Stelle an.
- geben die Ableitung der Funktionen f mit $f(x) = x^n$ für $n \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}$, $f(x) = \sqrt{x}$ und $f(x) = \sin(x)$ sowie $f(x) = \cos(x)$ an.

Verwendung von Ableitungen

Die Schülerinnen und Schüler...

- bestimmen Gleichungen von Tangenten und Normalen.
- untersuchen Funktionen und ihre Graphen auf Monotonie.
- entwickeln Kriterien für lokale Extrem- und Wendestellen und wenden diese an.

- lösen Sachprobleme, insbesondere Optimierungsprobleme.

Fakultative Erweiterung

Ableitungen weiterer Funktionen mithilfe des Differenzenquotienten

Hinweise zum Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge:

Berechnung, Kontrolle, Exploration