

Schulinternes Curriculum Mathematik

Hinweise:

- Zur nachhaltigen Förderung der Kompetenzen müssen auch bereits vorhandene Kompetenzen regelmäßig aufgefrischt und vertieft werden.
- Aufgaben - sowohl im Unterricht als auch in Leistungsüberprüfungen - sind so zu gestalten, dass insbesondere prozessbezogene Kompetenzen gefördert bzw. verlangt werden.

Die prozessbezogenen Kompetenzen, wie sie im Kerncurriculum insbesondere für die Kompetenzen **Mathematisch argumentieren**, **Probleme mathematisch lösen**, **Mathematisch modellieren** und **Kommunizieren** stehen, werden hier nicht explizit aufgenommen, da sie die Grundlage eines problemorientierten, schülerzentrierten Mathematikunterrichts darstellen. In ihrer allgemeinen Formulierung sind sie einzelnen Themen nicht eindeutig zuzuordnen; sie bilden den Leitfaden der täglichen Unterrichtsgestaltung.

Die Lernbereiche geben Anregungen und Hilfestellungen für eine unterrichtliche Umsetzung. Die im KC für das Gymnasium 5-10 (2015) verbindlich geforderten prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen werden durch die Lernbereiche vollständig erfasst.

Legende: Blaue Aufgabennummern (und Überschriften) kennzeichnen Zusatzstoffe.

Jedes Kapitel enthält eine Lerneinheit **Zum Selbstlernen**, in der das Thema so aufbereitet ist, dass es von den Lernenden ganz selbstständig bearbeitet werden kann.

Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzen / Lernbereiche	Prozessbezogene Kompetenzen	Schulinterne Hinweise (Materialien, Medien, Sozialformen, Projekte, fachübergreifende Aspekte)	Verbindlich zu bearbeitende Aufgaben
1 Reelle Zahlen – Grenzprozesse <p>1.1 Annähern von Quadratwurzeln</p> <p>1.1.1 Intervallhalbierungsverfahren</p> <p>1.1.2 Zum Selbstlernen Heronverfahren</p> <p>1.2 Irrationale Zahlen</p> <p>1.3 Reelle Zahlen</p> <p>1.4 Vergleich der Zahlbereiche \mathbb{N}, \mathbb{Q}_+, \mathbb{Q} und \mathbb{R} Auf den Punkt gebracht Rechnen mit Näherungswerten Im Blickpunkt Wie viele rationale und irrationale Zahlen gibt es?</p> <p>1.5 Beschreiben von Näherungsverfahren mit Folgen</p> <p>1.6 Grenzwert einer Folge</p> <p>1.7 Zum Selbstlernen Grenzverhalten der Funktion f mit $f(x)=\frac{1}{x}$ Im Blickpunkt Fraktale Handy-Antenne Auf den Punkt gebracht Präsentieren im Team</p>	<p>Zahlen und Operationen Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - grenzen rationale Zahlen und irrationale Zahlen voneinander ab - begründen die Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterungen - beschreiben und reflektieren Näherungsverfahren und wenden diese an - identifizieren den Grenzwert als die eindeutige Zahl, der man sich bei einem Näherungsverfahren beliebig dicht annähert - erläutern die Identität $0,\bar{9}=1$ als Ergebnis eines Grenzprozesses <p>Lernbereich</p> <ul style="list-style-type: none"> • Näherungsverfahren als Grenzprozesse – Zahlbereichserweiterungen <p>Fakultative Erweiterungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grenzverhalten der Graphen von f und g mit $f(x)=a \pm \frac{b}{x}$ und $g(x)=a \cdot b^x$, $b>0$ 	<p>Mathematische Darstellungen verwenden</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - verwenden reelle Zahlen 	<p>zu 1.1.2: Der Heron-Algorithmus → LS 9 (S. 17 ff.)</p> <p>zu 1.2: Exkurs: Mehr über irrationale Zahlen → Neue Wege 9 (S. 52)</p>	

Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzen / Lernbereiche	Prozessbezogene Kompetenzen	Schulinterne Hinweise (Materialien, Medien, Sozialformen, Projekte, fachübergreifende Aspekte)	Verbindlich zu bearbeitende Aufgaben
<p>2 Potenzen</p> <p>2.1 Potenzen mit ganzzahligen Exponenten</p> <p>2.2 Zum Selbstlernen Zahldarstellung mit abgetrennten Zehnerpotenzen</p> <p>2.3 Potenzen mit rationalen Exponenten</p> <p>2.3.1 Potenzen mit Stammbrüchen als Exponenten – n-te Wurzeln</p> <p>2.3.2 Potenzen mit rationalen Exponenten</p> <p>2.4 Potenzen mit irrationalen Exponenten Im Blickpunkt Kleine Anteile – große Wirkung</p> <p>2.5 Potenzgesetze und ihre Anwendung</p> <p>2.5.1 Multiplizieren und Potenzieren von Potenzen</p> <p>2.5.2 Zum Selbstlernen Dividieren von Potenzen</p> <p>2.5.3 Vermischte Übungen zu den Potenzgesetzen – Wurzelgesetze Im Blickpunkt Stimmung einer Tonleiter</p>	<p>Zahlen und Operationen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - begründen exemplarisch Rechengesetze für Potenzen mit rationalen Exponenten und wenden diese an - nennen $\sqrt[n]{a}$ als nichtnegative Lösung von $x^n=a$ für $a \geq 0$ - nutzen das Wurzelziehen als Umkehroperation zum Potenzieren - lösen Gleichungen numerisch, grafisch und unter Verwendung eines CAS <p>Lernbereich</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exponentielle Zusammenhänge (1. Teil) 	<p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - wählen geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Experiment (Foliendicke) → LS 10 (S. 41) • Exkursion: Ellipsen und Kepler'sche Gesetze → LS 10 (S. 64 f.) • Mathe-Spielesammlung (Kl. 8 – 10) Spiel: Fußballmeister – Potenzen ... → LZ, Sek.I 	

Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzen / Lernbereiche	Prozessbezogene Kompetenzen	Schulinterne Hinweise (Materialien, Medien, Sozialformen, Projekte, fachübergreifende Aspekte)	Verbindlich zu bearbeitende Aufgaben
3 Wachstumsprozesse – Exponentialfunktionen	<p>Zahlen und Operationen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - nennen $\log_b(a)$ als Lösung von $b^x=a$ für $a>0$ und $b>0$ - nutzen das logarithmieren als Umkehroperation zum Potenzieren - interpretieren exponentielle Abnahme und begrenztes Wachstum als Grenzprozesse 	<p>Mathematische Darstellungen verwenden</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - skizzieren Graphen von Exponentialfunktionen in einfachen Fällen 	<p>zu 3.1.1: Schätzt den Zinseszinseffekt (Spiel) → LS 10 (S. 106)</p>	
3.1 Beschreibung exponentieller Prozesse			<p>zu 3.1.3: Spiel: Exponentielle Abnahme mit Reißzwecken → Fundamente 10 (S. 76)</p>	
3.1.1 Lineares und exponentielles Wachstum				
3.1.2 Prozentuale Wachstumsrate				
3.1.3 Exponentielle Abnahme – Zerfall	<p>Funktionaler Zusammenhang</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben exponentielle Zusammenhänge zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten, erläutern und beurteilen sie - nutzen Exponentialfunktionen zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge - stellen Funktionen durch Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Gleichung, Tabelle, Graph - lösen Probleme und modellieren Sachsituationen mit Funktionen auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge - modellieren lineares, exponentielles und begrenztes Wachstum explizit und iterativ auch unter Verwendung digitaler Mathe-matikwerkzeuge - 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, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerk-zeuge - beschreiben und begründen die Auswirkungen der Parameter auf den Graphen für Funktionen mit $y=a \cdot f(b(x-c))+d$ 	<p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge - wählen geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Parametervariationen mit dem GTR: → APPS → Transfrm • Arbeiten mit DGS (z.B. GeoGebra) • Lerntheke 9 / 10 Funktionen → LZ, Sek.I • Mathe an Stationen 9 (Sek. I) → LZ, Sek.I • Moore'sches Gesetz → LS 10 (S. 107) • Spinnweb-Diagramme • Itaerative Modellierung des logistischen Wachstums 	
Im Blickpunkt				
Mittelwerte bei Zunahme- und Abnahmeprozessen				
3.2 Exponentialfunktionen und ihre Eigenschaften				
3.3 Zum Selbstlernen				
Verschieben und Strecken der Graphen der Exponentialfunktionen				
3.4 Bestimmen von Exponentialfunktionen in Anwendungen				
3.5 Wachstum modellieren – Regression				
3.6 Logarithmen – Exponentialgleichungen				
3.6.1 Logarithmen				
3.6.2 Lösen von Exponentialgleichungen				
3.6.3 Logarithmengesetze				
3.7 Logarithmusfunktionen				
3.8 Überlagerung von exponentiellem und linearem Wachstum				
3.9 Begrenztes Wachstum				
Im Blickpunkt				
Logistisches Wachstum				
	<p>Lernbereich</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exponentielle Zusammenhänge (2. Teil) 			

Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzen / Lernbereiche	Prozessbezogene Kompetenzen	Schulinterne Hinweise (Materialien, Medien, Sozialformen, Projekte, fachübergreifende Aspekte)	Verbindlich zu bearbeitende Aufgaben
4 Kreis- und Körperberechnung	<p>Zahlen und Operationen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - identifizieren π als Ergebnis eines Grenzprozesses 	<p>Mathematische Darstellungen verwenden</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - zeichnen Schrägbilder von Pyramiden und entwerfen Netze 	<p>zu 4.1: Kreisumfang untersuchen → LS 10 (S. 71)</p> <p>Schätzen der Kreiszahl Pi (Monte-Carlo-Methode) → LS 10 (S. 101)</p>	
4.1 Umfang eines Kreises				
4.2 Flächeninhalt eines Kreises				
4.3 Kreisausschnitt und Kreisbogen	<p>Größen und Messen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - bestimmen den Umfang oder den Flächeninhalt des Kreises mit einem Näherungsverfahren - schätzen und berechnen Umfang und Flächeninhalt von Kreisen und daraus zusammengesetzten Figuren - schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Pyramiden, Zylindern und Kegeln sowie Kugeln 	<p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - zeichnen Schrägbilder von Pyramiden und entwerfen Netze 	<p>zu 4.3: Streifzug Wege zu Pi) → Fundamente 10 (S. 116 f.)</p>	
4.3 Im Blickpunkt				
4.3 Die Zahl π in der Geschichte der Menschheit				
4.4 Zylinder – Netz und Oberflächeninhalt				
4.5 Zum Selbstlernen	<p>Schrägbild eines Zylinders</p>			
4.6 Volumen des Zylinders				
4.7 Zum Selbstlernen	<p>Berechnungen an zusammengesetzten Körpern</p>			
4.7 Auf den Punkt gebracht	<p>Modellieren</p>			
4.8 Oberflächeninhalt von Pyramide und Kegel	<p>Raum und Form</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - zeichnen, vergleichen und interpretieren Schrägbilder und Körernetze von Pyramiden 			
4.8.1 Pyramide – Netz und Oberflächeninhalt		<p>Lernbereich</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreis- und Körperberechnungen • Näherungsverfahren als Grenzprozesse 		
4.8.2 Kegel – Netz und Oberflächeninhalt				
4.9 Volumen von Pyramide und Kegel	<p>Fakultative Erweiterungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weg zum Volumen von Pyramide, Kegel und Kugel • Weg zum Oberflächeninhalt von Kegel und Kugel • Grenzprozesse beim Pyramidenvolumen, bei der Kegelmantelfläche und bei der Kugel 			
4.9.1 Satz des Cavalieri				
4.9.2 Volumen der Pyramide				
4.9.3 Volumen des Kegels				
4.10 Kugel				
4.10.1 Volumen der Kugel				
4.10.2 Oberflächeninhalt der Kugel				

Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzen / Lernbereiche	Prozessbezogene Kompetenzen	Schulinterne Hinweise (Materialien, Medien, Sozialformen, Projekte, fachübergreifende Aspekte)	Verbindlich zu bearbeitende Aufgaben
<p>Auf den Punkt gebracht Arbeiten mit der Formelsammlung</p> <p>4.11 Vermischte Übungen</p> <p>4.12 Aufgaben zur Vertiefung</p> <p>Im Blickpunkt Dreitafelprojektion</p>				

Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzen / Lernbereiche	Prozessbezogene Kompetenzen	Schulinterne Hinweise (Materialien, Medien, Sozialformen, Projekte, fachübergreifende Aspekte)	Verbindlich zu bearbeitende Aufgaben
<p>5 Modellieren periodischer Vorgänge</p> <p>5.1 Periodische Vorgänge 5.2 Sinus und Kosinus am Einheitskreis 5.3 Sinus- und Kosinusfunktion mit \mathbb{R} als Definitionsmenge 5.3.1 Bogenmaß eines Winkels 5.3.2 Definition der Sinus- und Kosinusfunktion 5.3.3 Eigenschaften der Sinus- und Kosinusfunktion 5.4 Strecken des Graphen der Sinus- und Kosinusfunktion 5.5 Zum Selbstlernen Verschieben und Strecken der Graphen der Sinus- und Kosinusfunktion 5.6 Modellieren mit der allgemeinen Sinusfunktion <i>Auf den Punkt gebracht</i> Parametervariation – Abbilden von Funktionsgraphen 5.7 Aufgaben zur Vertiefung <i>Im Blickpunkt</i> Spiralen</p>	<p>Funktionaler Zusammenhang</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben und begründen Auswirkungen von Parametervariationen bei Sinus- und Kosinusfunktionen, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge - beschreiben und begründen die Auswirkungen der Parameter auf den Graphen für Funktionen mit $y=a \cdot f(b(x-c))+d$ <p>Lernbereich</p> <ul style="list-style-type: none"> • Periodische Zusammenhänge <p>Fakultative Erweiterungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung mithilfe des Regressionsmoduls 	<p>Mathematische Darstellungen verwenden</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - skizzieren Graphen von Sinus- und Kosinusfunktionen in einfachen Fällen <p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> - nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge 	<p>zu 5.1: Die Pendelschwingung → LS 10 (S. 140)</p> <p>zu 5.2: Spiel: Paare suchen → Fundamente 10 (S. 178 f.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exkursion: Sinusfunktion in Natur und Technik → LS 10 (S. 160 f.) • Lerntheke 9 / 10 (Funktionen) → LZ, Sek.I • Mathe an Stationen 10 (Sek. I) → LZ, Sek.I • Lerndomino G10 – Trigonometrie • Mathedomino: Sinus / Kosinus / Tangens → LZ, Sek.I 	