

Fachcurriculum Mathematik

2. Biennium TFO

Fachspezifische Kompetenzen

Die Schülerin, der Schüler kann

K1: mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen:

mit Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Diagrammen, Tabellen arbeiten, Techniken und Verfahren im realen Kontext anwenden
mathematische Werkzeuge wie Formelsammlungen, Taschenrechner, Software und spezifische informationstechnische Anwendungen sinnvoll und reflektiert einsetzen

K2: mathematische Darstellungen verwenden:

verschiedene Formen der Darstellung von mathematischen Objekten aus allen inhaltlichen
Bereichen je nach Situation und Zweck auswählen, anwenden, analysieren und interpretieren

Beziehungen zwischen Darstellungsformen erkennen und zwischen ihnen wechseln

K3: Probleme mathematisch lösen:

geeignete Lösungsstrategien für Probleme finden, auswählen und anwenden vorgegebene und selbst formulierte Probleme bearbeiten

K4: mathematisch modellieren: Sachsituationen in mathematische Begriffe, Strukturen und Relationen übersetzen, im jeweiligen mathematischen Modell arbeiten, Ergebnisse situationsgerecht prüfen und interpretieren

K5: mathematisch argumentieren: Vermutungen begründet äußern, mathematische Argumentationen, Erläuterungen und Begründungen entwickeln, Schlussfolgerungen ziehen, Lösungswege beschreiben und begründen

K6: kommunizieren:

das eigene Vorgehen, Lösungswege und Ergebnisse auch unter Nutzung geeigneter Medien dokumentieren, verständlich darstellen und präsentieren
die Fachsprache adressatengerecht verwenden, Aussagen und Texte zu mathematischen Inhalten verstehen und überprüfen

* **Querverweise zu anderen Fächern:** Zu Beginn des Schuljahres werden in den jeweiligen Klassenräten die fächerübergreifenden Inhalte vereinbart und geplant.

** **Methodisch didaktische Hinweise:** Die Erarbeitungs- und Übungsphasen ist je nach Anforderung gekennzeichnet durch Lehrer/Schüler Gespräch, Einzelarbeit, Partnerarbeit, Gruppenarbeit. Taschenrechner, CAS Systeme und Dynamische Geometriesoftware unterstützen den Erwerb sowohl fachspezifischer als auch übergreifender Kompetenzen. Durch Hausaufgaben und Zusatzübungen erfolgt eine selbstständige Vertiefung der Lerninhalte und eine Individualisierung der Lernprozesse. Die freiwillige Teilnahme an Stützmaßnahmen und Fachberatung erlaubt den Schülerinnen und Schülern eine selbstständige Steuerung des Lernprozesses.

		Lerninhalte		Querverweise zu anderen Fächern*	Bezug zu fachspezifischen Kompetenzen		Methodisch-didaktische Hinweise**
Fertigkeiten	Kenntnisse	3. Klasse	4. Klasse				
Zahl und Variable		Die Schülerin/Der Schüler kann					
die Notwendigkeit von Zahlbereichserweiterungen begründen, den Zusammenhang zwischen Operationen und deren Umkehrungen nutzen	der Bereich der reellen und komplexen Zahlen, Gauß'sche Zahlenebene, Polarkoordinaten		<ul style="list-style-type: none"> die Zahlenmengen N, Z, Q, R und C zueinander in Beziehung setzen komplexe Zahlen darstellen 		K1 K2		
Eigenschaften und Gesetzmäßigkeiten erkennen und algebraisch beschreiben	Folgen und Reihen, rekursiv definierte Zahlenfolgen	<ul style="list-style-type: none"> Lineares und exponentielles Wachstum als arithmetische bzw. geometrische Folge wahrnehmen 			K2 K3 K4 K5		
Algorithmen zur approximativen Lösung von Gleichungen nutzen	Näherungsverfahren		<ul style="list-style-type: none"> kann das Verfahren von Newton anwenden 		K6		
die induktive und deduktive Vorgehensweise verstehen und nutzen	einfache Herleitungen und Beweise		<ul style="list-style-type: none"> Argumentieren im Zusammenhang mit Zahlenfolgen 		K6		
Lehrsätze erläutern, Schlussfolgerungen nachvollziehen und Aussagen beweisen	Grundbegriffe der Aussagenlogik		<ul style="list-style-type: none"> Argumentieren im Zusammenhang mit Zahlenfolgen 		K6		

Ebene und Raum		Die Schülerin/Der Schüler kann				
in realen und innermathematischen Situationen geometrische Größen bestimmen	trigonometrische Beziehungen und Ähnlichkeitsbeziehungen	<ul style="list-style-type: none"> • Verhältnisse in ähnlichen rechtwinkligen Dreiecken bestimmen und damit Winkel und Seitenlängen in rechtwinkligen Dreiecken berechnen • Beziehungen zwischen Sinus, Kosinus und Tangens für beliebige Winkel erarbeiten 		K1 K3		
in realen und innergeometrischen Situationen geometrische Objekte in Koordinatendarstellung angeben und in vektorieller Form darstellen und damit geometrische Probleme lösen	Vektoroperationen, Begriffe der analytischen Geometrie		<ul style="list-style-type: none"> • Vektoren geometrisch (als Punkte bzw. Pfeile) interpretieren und verständig einsetzen • Länge von Vektoren berechnen • Definition der Skalarmultiplikation kennen und geometrisch deuten • Geraden durch Parametergleichungen angeben. • Den Begriff Normalvektor kennen und geometrisch interpretieren. • Zusammenhänge zum Begriff Vektorgrafik herstellen • Geometrische Transformationen durch Vektoroperationen beschreiben 	K1 K2		
Probleme aus verschiedenen realen Kontexten mit Hilfe von linearen Gleichungssystemen und Ungleichungssystemen beschreiben und lösen	Gauß'scher Algorithmus lineare Optimierung		<ul style="list-style-type: none"> • Den Algorithmus von Gauss als Lösungsverfahren von linearen Gleichungssystemen einsetzen. • Ein reales Problem als lineares Programm modellieren, dieses auf Lösbarkeit überprüfen, eine Lösung bestimmen und über deren Sinnhaftigkeit reflektieren. 	K1 K4 K5		
Relationen und Funktionen		Die Schülerin/Der Schüler kann				
die qualitativen Eigenschaften einer Funktion beschreiben und für die grafische Darstellung der Funktion nutzen.	verschiedene Funktionstypen	<ul style="list-style-type: none"> • Kennzeichnende Eigenschaften (Amplitude, Periodenlänge) der Graphen von Sinus- bzw. Kosinusfunktion und Zusammenhänge mit dem Funktionsterm beschreiben • Trigonometrische Funktionen im Bogenmaß darstellen • Zusammenhänge zwischen Potenzieren, Wurzelziehen und Logarithmieren erkennen, interpretieren und nutzen • Kennzeichnende Eigenschaften der Gra- 		K1 K2 K3 K6		

		<p>phen von Exponentialfunktionen und Zusammenhänge mit dem Funktionsterm beschreiben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einfache Exponentialfunktionen umkehren: Logarithmusfunktion 				
Gleichungen und Ungleichungen im Zusammenhang mit den jeweiligen Funktionen lösen	besondere Punkte von Funktionsgraphen	<ul style="list-style-type: none"> • Besondere Punkte (Extrem-, Nullstellen) trigonometrischer Funktionen über entsprechende Gleichungen identifizieren. • In Sachsituationen einfache Exponentialgleichungen durch Logarithmieren lösen 		K3		
Grenzwerte berechnen und Ableitungen von Funktionen berechnen und interpretieren.	Grenzwertbegriff, Differenzen- und Differentialquotient, Regeln für das Differenzieren einfacher Funktionen		<ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung des Grenzwertes von Funktionswerten an einer bestimmten Stelle kennen • Aussagen zur Stetigkeit einer Funktion treffen • den Zusammenhang zwischen Differenzen und Differentialquotient erläutern • Die Begriffe mittlere und lokale Änderungsrate zuordnen • Differenzenquotient und Differentialquotient verbal und formal beschreiben • den Begriff der Ableitungsfunktion nachvollziehen • den Zusammenhang zwischen Funktion und Ableitungsfunktion in der grafischen Darstellung erkennen. • den Zusammenhang zwischen Funktion erster und zweiter Ableitung erkennen und beschreiben • Potenz-, Polynom-, Exponential-, Logarithmus-, trigonometrische und gebrochenrationale Funktionen, sowie Funktionen, die aus Verkettungen entstehen, ableiten. 	K1 K2 K3 K4 K5 K6		
sowohl diskrete als auch stetige Modelle von Wachstum sowie von periodischen Abläufen erstellen	diskrete und stetige Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> • In Sachsituationen periodische Funktionen erkennen und von anderen funktionalen Zusammenhängen unterscheiden • Kreisbewegungen als besondere periodische Vorgänge erkennen und mithilfe trigo- 		K1 K2 K3 K4 K5 K6		

Probleme aus verschiedenen realen Kontexten mit Hilfe von Funktionen beschreiben und lösen und Ergebnisse unter Einbeziehung einer kritischen Einschätzung des gewählten Modells und seiner Bearbeitung prüfen und interpretieren	Charakteristiken der verschiedenen Funktionstypen, Lösbarkeits- und Eindeutigkeitsfragen, Extremwertprobleme	<p>nometrischer Funktionen beschreiben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sachsituationen das entsprechende Wachstumsmodell (linear, exponentiell, beschränkt, logistisch) zuordnen, durch Funktionsterme beschreiben und nutzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Differenzen- und Differentialquotient in verschiedenen Kontexten deuten • Sachverhalte mit Differenzen- und Differentialquotient beschreiben. • Erste und zweite Ableitung in Anwendungen deuten 				
Daten und Zufall		Die Schülerin/Der Schüler kann					
statistische Erhebungen planen und durchführen, um reale Problemstellungen zu untersuchen und datengestützte Aussagen zu tätigen	statistisches Projektmanagement	<ul style="list-style-type: none"> • Statistische Erhebungen planen • Zentral- und Streumaße berechnen und deren Aussage interpretieren • Daten darstellen und Darstellungen kritisch bewerten 			K1 K2 K5		
Zusammenhänge zwischen Merkmalen und Daten darstellen und analysieren, statistische Kenngrößen berechnen, bewerten und interpretieren	Kontingenztafeln, Streudiagramme, Regression, lineare Korrelation	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge zwischen verschiedenen quantitativen Merkmalen überprüfen • errechnete Werte kritisch hinterfragen 			K1 K5		
in realen Kontexten Wahrscheinlichkeitsmodelle anwenden	Wahrscheinlichkeitsmodelle und -regeln	<ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeit als relative Häufigkeit • Wahrscheinlichkeit als relativer Anteil • Die Multiplikationsregel anwenden • Die Additionsregel anwenden • Den Begriff der bedingten Wahrscheinlichkeit verstehen, interpretieren und in einem Kontext interpretieren. 			K2 K3 K5 K6		

Kriterien zur Bewertung von schriftlichen und mündlichen Leistungen im Fach Mathematik

Grundlage für die Leistungsmessung sind die mündlichen und schriftlichen Leistungen, die im Unterricht erbracht werden, sowie das Arbeits- und Lernverhalten. Zur Ermittlung der Semesternote dienen die einzelnen punktuellen Leistungsbewertungen sowie der Verlauf der Lernentwicklung.

Schriftliche Leistungen

Schularbeiten (mindestens 2 pro Semester) dienen der schriftlichen Überprüfung von Lernergebnissen. Sie sind so angelegt, dass die Schüler/innen die im Unterricht erworbenen Sachkenntnisse und Fähigkeiten nachweisen können. Die Auswahl der Aufgabenstellungen entspricht den im Unterricht erworbenen Kompetenzen und Arbeitsweisen.

Neben der reinen Reproduktionsleistung, die für eine genügende Leistung der Schülerinnen und Schüler ausreicht, enthält die Lernzielkontrolle auch Begründungen, Darstellung von Zusammenhängen, Anwenden von Verfahren in neuen Zusammenhängen, Interpretationen und kritische Reflexionen, Aufgaben mit Anwendungsbezügen, Verallgemeinerungen als Anforderungsleistungen, die mit der Klassenstufe sukzessive zunehmen. Eine korrekte mathematische Verschriftlichung von Aufgabenbearbeitungen fließt ebenfalls in die Bewertung ein.

Die Bewertung erfolgt aufgrund eines transparenten und einheitlichen Bewertungsschemas (Punkteverteilung), das den Schüler/innen bei der Rückgabe der Klassenarbeit dargelegt wird.

Für eine positive Bewertung (Note 6 und mehr) müssen mindestens 60% der Punkte erreicht werden.

Mündliche Leistungen

In die mündliche Bewertung fließen Leistungen aus den folgenden möglichen Beurteilungsbereichen ein:

- Leistungen bei mündlichen Prüfungen
- Beiträge zum Unterrichtsgespräch, z. B. in Form von Ideen zur jeweiligen Problematik (Lösungsvorschlägen), Weiterentwicklung von Ideen, Fortführung von Lösungsansätzen, Aufzeigen von Zusammenhängen und Widersprüchen, Plausibilitätsbetrachtungen oder Bewertung von Ergebnissen
- entsprechende Leistungen im Rahmen von Einzel- und Partnerarbeiten sowie Gruppenarbeiten zuzüglich der notwendigen kooperativen Leistungen
- vor- und nachbereitende Hausaufgaben
- angemessene Führung der Arbeitsunterlagen