

Zeit	Kapitel 1	Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe)	Prozessbezogene mathematische Standards	Klassenarbeit	Medien und Sprache
	<p>Trigonometrie</p> <p>1.1 Sinus und Kosinus</p> <p>1.2 Tangens</p> <p>1.3 Berechnungen an rechtwinkligen Dreiecken</p> <p>1.4 Sinussatz Streifzug: Sinus und Kosinus für beliebige Winkel</p> <p>1.5 Kosinussatz</p>	<p>Größen und Messen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Berechnen des Flächeninhaltes von aus Dreiecken, Vierecken und Kreisen zusammengesetzten ebenen Figuren auf der Basis von Zerlegungen und Ergänzungen (auch mithilfe von Formelsammlungen) (F) – Berechnen von Winkelgrößen und Seitenlängen in rechtwinkligen Dreiecken mithilfe von Sinus, Kosinus und Tangens (G) – Berechnen von Winkelgrößen und Seitenlängen in beliebigen Dreiecken durch Zerlegung in rechtwinklige Teildreiecke (G) – Nutzen des Sinussatzes, um in beliebigen Dreiecken Winkelgrößen und Seitenlängen zu bestimmen (G) – Nutzen des Kosinussatzes, um in beliebigen Dreiecken Seitenlängen zu bestimmen (G) – Nutzen des Kosinussatzes, um in beliebigen Dreiecken auch Winkelgrößen zu bestimmen (H) <p>Raum und Form</p> <ul style="list-style-type: none"> – Beschreiben von Eigenschaften (auch Größenangaben) geometrischer Flächen und Körper und deren Zusammen- setzungen (auch gerade quadratische Pyramiden) (F) – Erkennen, Benennen und Beschreiben von geometrischen Objekten (auch Differenz- und Teilflächen sowie Differenz- und Teilkörper) (G) – Beschreiben von Eigenschaften geometrischer Flächen und Körper und deren Zusammensetzungen (auch gerader Kreiskegel und Pyramiden sowie Kugeln) (G) – Beschreiben und Nutzen von Lage- und Größenbeziehungen geometrischer Objekte (auch unter Verwendung der bisher bekannten geometrischen Sätze) 	<p>Mathematisch argumentieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zusammenhänge und Strukturen erkennen und Vermutungen zu mathematischen Situationen aufstellen – Beispiele oder Gegenbeispiele für mathematische Aussagen finden – Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren <p>Probleme mathematisch lösen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aufgaben bearbeiten, zu denen sie noch keine Routinestrategie haben (sich zu helfen wissen) – mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Bearbeitung von Problemen anwenden – heuristische Hilfsmittel zum Problemlösen anwenden <p>Mathematisch modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen – reale Situationen strukturieren und vereinfachen – reale Situationen mit mathematischen Modellen beschreiben <p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <ul style="list-style-type: none"> – symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt – formale Rechenstrategien (schnelles Kopfrechnen und automatisierte Verfahren) ausführen – mathematische Verfahren routiniert 		

Zeit	Kapitel 1	Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe)	Prozessbezogene mathematische Standards	Klassenarbeit	Medien und Sprache
			Mathematisch kommunizieren <ul style="list-style-type: none"> – eigene Vorgehensweisen beschreiben, Lösungswege anderer nachvollziehen und gemeinsam Lösungswege reflektieren – mathematische Zusammenhänge adressatengerecht beschreiben 		

Zeit	Kapitel 2	Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe)	Prozessbezogene mathematische Standards	Klassenarbeit	Medien und Sprache
	<p>Exponentielle Zusammenhänge</p> <p>2.1 Exponentielles Wachstum</p> <p>2.2 Prozentuale Wachstumsrate und Zinseszins</p> <p>2.3 Exponentielle Abnahme</p> <p>2.4 Exponential-funktionen</p> <p>2.5 Wachstumsvorgänge modellieren</p> <p>2.6 Exponentialgleichungen und Logarithmus</p> <p>Streifzug: Regression</p>	<p>Zahlen und Operationen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Umformen von Potenzen in Logarithmen und umgekehrt (H) – Nutzen des Taschenrechners zur Bestimmung von Logarithmen (H) <p>Gleichungen und Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Beschreiben und Interpretieren funktionaler Zusammenhänge und ihrer Darstellungen in Alltagssituationen (G) – Bestimmen und Beschreiben von Merkmalen (Definitionsbereich, Wertebereich, Form des Graphen, Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, Einfluss der Parameter auf den Verlauf des Graphen (Streckung, Stauchung, Verschiebung)) des Funktionstypen: (G) <ul style="list-style-type: none"> – Exponentialfunktionen der Form $y = a \cdot b^x$ ($b > 0, x \in \mathbb{N}$) – Darstellen von Zuordnungen und Funktionen (auch exponentielle) im Koordinatensystem (auch bei verschiedenen Einheiten und Einteilungen der Koordinatenachsen) (G) – Übersetzen zwischen sprachlicher, tabellarischer und grafischer Form sowie Funktionsgleichung der bekannten Funktionen (G) – Gegenüberstellen der entsprechenden Eigenschaften der bekannten Funktionstypen (lineare, quadratische, exponentielle Funktionen) und Systematisierung der Funktionstypen (G) – Nutzen der Eigenschaften der bekannten Funktionen zum Modellieren von Problemstellungen (z. B. bei Wachstums- und Zerfallsprozessen) auch mithilfe von Tabellenkalkulation (G) – Lösen von Exponentialgleichungen (H) – mithilfe des Logarithmus Darstellen von außer- und innermathematischen Sachverhalten (auch 	<p>Mathematisch argumentieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fragen stellen, die für die Mathematik charakteristisch sind (Gibt es...? Wie verändert sich...? Ist das immer so?) – Zusammenhänge und Strukturen erkennen und Vermutungen zu mathematischen Situationen aufstellen – Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren – die Plausibilität von Vermutungen begründen – Ergebnisse bezüglich ihres Anwendungskontextes bewerten <p>Probleme mathematisch lösen</p> <ul style="list-style-type: none"> – mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Bearbeitung von Problemen anwenden – Zusammenhänge erkennen und Lösungsstrategien auf ähnliche Sachverhalte übertragen <p>Mathematisch modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen – reale Situationen strukturieren und vereinfachen – Sachsituationen in die Sprache der Mathematik übersetzen und entsprechende Aufgaben innermathematisch lösen – reale Situationen mit mathematischen Modellen beschreiben – mathematische Lösungen in Bezug auf die Ausgangssituation prüfen und interpretieren – verwendete Modelle reflektieren 		

Zeit	Kapitel 2	Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe) (Fortsetzung)	Prozessbezogene mathematische Standards (Fortsetzung)	Klassenarbeit	Medien und Sprache
		<ul style="list-style-type: none"> – Bestimmen und Beschreiben von Merkmalen von Funktionen, auch folgende Funktionstypen: (H) <ul style="list-style-type: none"> – Exponentialfunktionen der Form $y = a \cdot b^x + c$ ($b > 0$) – Bestimmen und Beschreiben von Umkehrfunktionen zu Exponentialfunktionen (H) – Wechseln zwischen Funktionsgleichung und sprachlicher, tabellarischer sowie grafischer Form von Funktionen (auch bei Exponentialfunktionen) (H) – Nutzen der Eigenschaften der verschiedenen Funktionstypen (auch Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten und Exponentialfunktionen) zum Modellieren von Problemstellungen, z. B. zur Beschreibung von Wachstums- und Zerfallsprozessen (H) 	<p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tabellen, Terme, Gleichungen und Diagramme zur Beschreibung von Sachverhalten nutzen – Variablen und Funktionen zur Bearbeitung von Aufgaben nutzen – symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt – mathematische Hilfsmittel und Werkzeuge sachgerecht auswählen und flexibel einsetzen <p>Mathematisch kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – eigene Vorgehensweisen beschreiben, Lösungswege anderer nachvollziehen und gemeinsam Lösungswege reflektieren – mathematische Informationen in 		

Zeit	Kapitel 3	Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe)	Prozessbezogene mathematische Standards	Klassenarbeit	Medien und Sprache
	<p>Periodische Vorgänge</p> <p>3.1 Periodische Vorgänge</p> <p>3.2 Sinusfunktion und Kosinusfunktion Streifzug: Paar suchen!</p> <p>3.3 Winkel im Bogenmaß</p> <p>3.4 Sinusfunktion mit Parametern</p> <p>3.5 Periodische Vorgänge modellieren</p>	<p>Größen und Messen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Beschreiben des Zusammenhangs zwischen Bogen- und Gradmaß am Einheitskreis (H) – Umrechnen von Winkeln im Gradmaß ins Bogenmaß und umgekehrt (H) <p>Gleichungen und Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Beschreiben und Interpretieren funktionaler Zusammenhänge und ihrer Darstellungen in Alltagssituationen (G) – Bestimmen und Beschreiben von Merkmalen (Definitionsbereich, Wertebereich, Form des Graphen, Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, Einfluss der Parameter auf den Verlauf des Graphen (Streckung, Stauchung, Verschiebung), Symmetrie, ggf. Öffnungsrichtung, Scheitelpunkt, Periodizität) des Funktionstypen: (G) <ul style="list-style-type: none"> – trigonometrische Funktionen der Form $y = a \sin(x)$ – Darstellen von Zuordnungen und Funktionen (auch quadratische, trigonometrische und Exponentialfunktionen) im Koordinatensystem (auch bei verschiedenen Einheiten und Einteilungen der Koordinatenachsen) (G) – Übersetzen zwischen sprachlicher, tabellarischer und grafischer Form sowie Funktionsgleichung der bekannten Funktionen (G) – Gegenüberstellen der entsprechenden Eigenschaften der bekannten Funktionstypen (lineare, quadratische und trigonometrische Funktionen und ggf. Exponentialfunktion) und Systematisierung der Funktionstypen (G) 	<p>Mathematisch argumentieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fragen stellen, die für die Mathematik charakteristisch sind (Gibt es...? Wie verändert sich...? Ist das immer so...?) – Zusammenhänge und Strukturen erkennen und Vermutungen zu mathematischen Situationen aufstellen <p>Probleme mathematisch lösen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zusammenhänge erkennen und Lösungsstrategien auf ähnliche Sachverhalte übertragen – Plausibilität von Ergebnissen überprüfen <p>Mathematisch modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen – reale Situationen strukturieren und vereinfachen <p>Mathematische Darstellungen verwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – zwischen verschiedenen Darstellungen und Darstellungsebenen wechseln (übersetzen) <p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Variablen und Funktionen zur Bearbeitung von Aufgaben nutzen – symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und 		

Zeit	Kapitel 3	Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe) <i>(Fortsetzung)</i>	Prozessbezogene mathematische Standards <i>(Fortsetzung)</i>	Klassenarbeit	Medien und Sprache
		<ul style="list-style-type: none"> – Nutzen der Eigenschaften der bekannten Funktionen zum Modellieren von Problemstellungen (z. B. bei Bauwerken und Wurfparabeln, bei Wachstums- und Zerfallsprozessen bzw. bei periodischen Vorgängen wie Schwingungen) auch mithilfe von Tabellenkalkulation (G) – Bestimmen und Beschreiben von Merkmalen von Funktionen, auch folgenden Funktionstypen: (H) <ul style="list-style-type: none"> – trigonometrische Funktionen der Form $y = a \sin(b x + c) + d$ und $y = a \cos(b x)$ 	<p>Mathematisch kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – eigene Vorgehensweisen beschreiben, Lösungswege anderer nachvollziehen und gemeinsam Lösungswege reflektieren – mathematische Zusammenhänge adressaten- gerecht beschreiben – mathematische Fachbegriffe und Zeichen bei der Beschreibung und Dokumentation von 		

Zeit	Kapitel 4	Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe)	Prozessbezogene mathematische Standards	Klassenarbeit	Medien und Sprache
	<p>Mehrstufige Zufallsexperimente – Kombinatorik</p> <p>4.1 Wiederholung: Mehrstufige Zufallsexperimente</p> <p>4.2 Sinnvoller Umgang mit Baumdiagrammen</p> <p>4.3 Urnenmodell – Ziehen mit und ohne Zurücklegen</p> <p>4.4 Urnenmodell – Ziehen ohne Reihenfolge</p> <p>4.5 Simulationen</p>	<p>Daten und Zufall</p> <ul style="list-style-type: none"> – Berechnen von Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen mit der Summenregel (E) – Vertiefen und Anwenden der erworbenen Kompetenzen auf weitere Zufallsexperimente (F) – Vertiefen und Anwenden der erworbenen Kompetenzen auf weitere kombinatorische Fragestellungen (F) – Ermitteln von Wahrscheinlichkeiten (auch bei mehrstufigen Zufallsexperimenten, Laplace- und Nicht-Laplace-Experimenten) unter Nutzung von Baumdiagrammen, Pfadregeln Gegenwahrscheinlichkeiten und dem Urnenmodell (G) – Interpretieren von Wahrscheinlichkeitsaussagen aus dem Alltag (G) – Nutzen von kombinatorischen Überlegungen zur Bestimmung der Art und Anzahl von Möglichkeiten in verschiedenen Kontexten zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten (mit und ohne Zurücklegen) (G) – Bestimmen von Anzahlen mithilfe von Fakultäten und Binomialkoeffizienten (H) 	<p>Mathematisch argumentieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren – Ergebnisse bezüglich ihres Anwendungskontextes bewerten <p>Mathematisch modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen – reale Situationen strukturieren und vereinfachen – Sachsituationen in die Sprache der Mathematik übersetzen und entsprechende Aufgaben innermathematisch lösen – reale Situationen mit mathematischen Modellen beschreiben – mathematische Lösungen in Bezug auf die Ausgangssituation prüfen und interpretieren – zu einem mathematischen Modell verschiedene Realsituationen angeben <p>Mathematische Darstellungen verwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> – geeignete Darstellungen für das Bearbeiten mathematischer Sachverhalte und Probleme auswählen, nutzen – Darstellungen bewerten oder interpretieren und entwickeln <p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tabellen, Terme, Gleichungen und Diagramme zur Beschreibung von Sachverhalten nutzen 		

Zeit	Kapitel 4	Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe)	Prozessbezogene mathematische Standards	Klassenarbeit	Medien und Sprache
			Mathematisch kommunizieren – mathematische Informationen in mathemathhaltigen Darstellungen und in nicht aufbereiteten Texten erfassen, analysieren und bewerten		

Zeit	Kapitel 5	Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe)	Prozessbezogene mathematische Standards	Klassenarbeit	Medien und Sprache
	<p>Ganzrationale Funktionen</p> <p>5.1 Grundlagen zu Funktionen</p> <p>5.2 Besondere Punkte am Graphen einer Funktion</p> <p>5.3 Ganzrationale Funktionen</p>	<p>Gleichungen und Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Beschreiben und Interpretieren funktionaler Zusammenhänge und ihrer Darstellungen in Alltagssituationen (G) – Bestimmen und Beschreiben von Merkmalen (Definitionsbereich, Wertebereich, Form des Graphen, Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, Einfluss der Parameter auf den Verlauf des Graphen (Streckung, Stauchung, Verschiebung), Symmetrie, ggf. Öffnungsrichtung, Scheitelpunkt, Periodizität) folgender Funktionstypen: (G) <ul style="list-style-type: none"> – quadratische Funktionen der Form $y = a(x + d)^2 + e$ – trigonometrische Funktionen der Form $y = a \sin(x)$ – Bestimmen und Beschreiben von Merkmalen von Funktionen, auch folgende Funktionstypen: (H) <ul style="list-style-type: none"> – quadratische Funktionen der Form $y = ax^2 + bx + c$ – trigonometrische Funktionen der Form $y = a \sin(bx + c) + d$ und $y = a \cos(bx)$ – Beschreiben des Änderungsverhaltens ausgewählter ganzrationaler Funktionen durch eine Skizze der Ableitungsfunktion und Angeben markanter Punkte (z. B. Hoch-, Tief-, Wendepunkte) (H) – Bestimmen von Steigungen ganzrationaler Funktionen näherungsweise zeichnerisch (H) – Zuordnen von Bildern von Funktionsgraphen und Graphen der Änderungsfunktion (H) – Lösen von Gleichungssystemen <ul style="list-style-type: none"> – auch lineare Gleichungssysteme mit drei Variablen – auch Nutzen des Additionsverfahrens (z. B. bei Rekonstruktion von quadratischen Funktionen) (H) 	<p>Mathematisch argumentieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – Beispiele oder Gegenbeispiele für mathematische Aussagen finden – mathematische Aussagen hinterfragen und auf Korrektheit prüfen <p>Probleme mathematisch lösen</p> <ul style="list-style-type: none"> – mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Bearbeitung von Problemen anwenden – Zusammenhänge erkennen und Lösungsstrategien auf ähnliche Sachverhalte übertragen – Plausibilität von Ergebnissen überprüfen <p>Mathematisch modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> – relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen – reale Situationen strukturieren und vereinfachen – mathematische Lösungen in Bezug auf die Ausgangssituation prüfen und interpretieren <p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tabellen, Terme, Gleichungen und Diagramme zur Beschreibung von Sachverhalten nutzen – Variablen und Funktionen zur Bearbeitung von Aufgaben nutzen – symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt – mathematische Verfahren routiniert ausführen – Kontrollverfahren nutzen – mathematische Hilfsmittel und Werkzeuge sachgerecht auswählen und flexibel einsetzen 		

Zeit	Kapitel 6	Inhaltsbezogene mathematische Standards (Niveaustufe)	Prozessbezogene mathematische Standards	Klassenarbeit	Meiden und Sprache
	<p>Änderungsraten deuten und bestimmen</p> <p>6.1 Mittlere Änderungsraten</p> <p>6.2 Lokale Änderungsrate - Ableitung</p> <p>6.3 Graph der Ableitungsfunktion</p>	<p>Gleichungen und Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschreiben des Änderungsverhaltens ausgewählter ganzrationaler Funktionen durch eine Skizze der Ableitungsfunktion und Angeben markanter Punkte (z. B. Hoch-, Tief-, Wendepunkte) (H) - Bestimmen von Steigungen ganzrationaler Funktionen näherungsweise zeichnerisch (H) - Zuordnen von Bildern von Funktionsgraphen und Graphen der Änderungsfunktion (H) - Nutzen der mittleren und Deuten der lokalen Änderungsrate bei ganzrationalen Funktionen in Anwendungskontexten (H) 	<p>Mathematisch argumentieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fragen stellen, die für die Mathematik charakteristisch sind (Gibt es...? Wie verändert sich...? Ist das immer so?) - Zusammenhänge und Strukturen erkennen und Vermutungen zu mathematischen Situationen aufstellen - Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren <p>Probleme mathematisch lösen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufgaben bearbeiten, zu denen sie noch keine Routinestrategie haben (sich zu helfen wissen) - mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Bearbeitung von Problemen anwenden - Lösungsstrategien entwickeln und nutzen - Zusammenhänge erkennen und Lösungsstrategien auf ähnliche Sachverhalte übertragen <p>Mathematisch modellieren</p> <ul style="list-style-type: none"> - relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen - Sachsituationen in die Sprache der Mathematik übersetzen und entsprechende Aufgaben innermathematisch lösen - mathematische Lösungen in Bezug auf die Ausgangssituation prüfen und interpretieren <p>Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p>		