Albert-Einstein-Gymnasium, Arbeitsplan Mathematik für den Jahrgang 10

April 2025

Anzahl der schriftlichen Arbeiten: 4, Gewichtung der schriftlichen Leistungen ca. 50 %

Schulbuch: Elemente der Mathematik Niedersachsen, 10. Schuljahr

Legende:

prozessbezogene Kompetenzen
P1: Mathematisch argumentieren
P2: Probleme mathematisch lösen
P3: Mathematisch modellieren
P4: Mathematische Darstellungen verwenden
P5: Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen
P6: Kommunizieren

inhaltsbezogene Kompetenzen
I1: Zahlen und Operationen
I2: Größen und Messen
I3: Raum und Form
I4: Funktionaler Zusammenhang
I5: Daten und Zufall

Medienkompetenzen
M1: Suchen, Erheben, Arbeiten und Aufbewahren
M2: Kommunizieren und Kooperieren
M3: Produzieren und Präsentieren
M4: Schützen und sicher Agieren
M5: Problemlösen und Handeln
M6: Analysieren, Kontextualisieren und Reflektieren

Kapitel im Lehrbuch	Medien/Hinweise/ Anregungen/Berufsorientierung	inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler …	prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler …
2. Potenzen 2.1 Potenzen mit ganzzahligen Exponenten 2.2 Zahldarstellung mit abgetrennten Zehnerpotenzen 2.3 Potenzen mit rationalen Exponenten 2.4 Potenzen mit irrationalen Exponenten 2.5 Potenzgesetze und ihre Anwendung	Astronomie, Biologe (S. 42ff) Biologie (S. 52, 60) Astronomie (S. 67, 78) BYOD – Potenzen – Die Schülerinnen und Schüler… – setzen Werkzeuge bedarfsgerecht ein (M5) – identifizieren passende Werkzeuge zur Problemlösung (M5) – entwickeln und nutzen Strategien zur Beseitigung eigener Defizite bei der Nutzung digitaler Werkzeuge (M5) ca. 6 Wochen Klassenarbeit Nr. 1	– lösen Probleme und modellieren Sachsituationen mit Funktionen auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (I4) – stellen Funktionen durch Terme und Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Term, Gleichung, Tabelle, Graf (I4) – verwenden Variablen zum Aufschreiben von Formeln und Rechengesetzen – nutzen Terme und Gleichungen zur mathematischen Argumentationsketten – stellen ...Zahlen auf verschiedene Weisen und situationsangemessen dar (I1) – beschrieben und reflektieren Näherungsverfahren und wenden diese an (I1) – begründen exemplarisch Rechengesetze für Potenzen mit rationalen Exponenten und wenden diese an (I1)	– nutzen Tabellen, Grafen, Terme und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge (P5) – erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache (P1) – teilen ihre Überlegungen anderen verständlich mit, wobei sie vornehmlich die Fachsprache benutzen (P1) – präsentieren Problembearbeitungen, auch unter Verwendung digitaler Medien (P6) – verstehen Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit und gehen darauf ein (P1) – verwenden reelle Zahlen (P4) – stellen sich inner- und außermathematische Probleme und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen (P2) – kombinieren mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen und

			Argumentations-ketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren (P5) – bauen Argumentationsketten auf, analysieren und bewerten diese (P1) – geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese (P1)
1. Reelle Zahlen – Grenzprozesse 1.1 ~~Annähern von Quadratwurzeln~~ 1.2 ~~Irrationale Zahlen~~ 1.3 ~~Reelle Zahlen~~ 1.4 ~~Vergleich der Zahlenbereiche $\mathbb{N}$, $\mathbb{Q}_+$, $\mathbb{Q}$ und $\mathbb{R}$~~ 1.5 Beschreiben von Näherungsverfahren mit Folgen 1.6 Grenzwert einer Folge 1.7 Grenzverhalten der Funktion f mit $f(x) = \frac{1}{x}$	Entsprechende Ergänzung in Stoffverteilung Klasse 9: Zahlbereichserweiterung	– rationale und irrationale Zahlen voneinander abgrenzen (I1) – die Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterungen begründen (I1) – Näherungsverfahren beschreiben und reflektieren und diese anwenden (I1) – den Grenzwert als die eindeutige Zahl, der man sich bei einem Näherungsverfahren beliebig dicht annähert identifizieren (I1) – die Identität $0,\overline{9} = 1$ als Ergebnis eines Grenzprozesses erläutern (I1)	– erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache (P1) – kombinieren mathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren (P1) – bauen mehrstufige Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren (P1) – geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese (P1) – wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen (P2) – analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Realsituation (P2) – verwenden reelle Zahlen (P4)

			– nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge (P5) – teilen ihre Überlegungen anderen verständlich mit, wobei sie vornehmlich die Fachsprache benutzen (P6) – präsentieren Problembearbeitungen, auch unter Verwendung geeigneter Medien (P6)
4. Kreis- und Körperberechnung 4.1 Umfang eines Kreises 4.2 Flächeninhalt eines Kreises 4.3 Kreisausschnitt und Kreisbogen 4.4 Zylinder - Netz und Oberflächeninhalt 4.5 Schrägbild eines Zylinders 4.6 Volumen des Zylinders 4.7 Berechnungen an zusammengesetzten Körpern 4.8 Oberflächeninhalt von Pyramide und Kegel 4.9 Volumen von Pyramide und Kegel 4.10 Kugel 4.11 Vermischte Übungen 4.12 Aufgaben zur Vertiefung	LEMAMOP: Argumentieren (Kl. 10) – Vor Kapitel 4 Einsatz von Tabellenkalkulation (vgl. Methodenkonzept, S. 5) Die Schülerinnen und Schüler… – geben Erkenntnisse aus Medienerfahrungen weiter und bringen diese in kommunikative und kooperative Prozesse ein (M2) – können technische Bearbeitungswerkzeuge benennen und anwenden an (M3) – präsentieren ihre Medienprodukte unter Einsatz digitaler Werkzeuge (M3) – setzen Werkzeuge bedarfsgerecht ein (M5) – ermitteln Bedarfe für die Lösung technischer Probleme (M5) – identifizieren passende Werkzeuge zur Problemlösung (M5) – entwickeln und nutzen Strategien zur Beseitigung eigener Defizite bei der Nutzung digitaler Werkzeuge (M5) Geschichte, Sportwissenschaften, Astronomie (S. 139ff)	– Bestimmen den Umfang...eines Kreises mit einem Näherungsverfahren (I2) – identifizieren π als Ergebnis eines Grenzprozesses (I1) – bestimmen den Flächeninhalt eines Kreises mit einem Näherungsverfahren (I2) – schätzen und berechnen Umfang und Flächeninhalt von gradlinig begrenzten Figuren, Kreisen und daraus zusammengesetzten Figuren (I2) – schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Zylindern (I2) – zeichnen, vergleichen und interpretieren Schrägbilder (I3) – beschreiben und reflektieren Näherungsverfahren und wenden diese an (I2) – schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Pyramiden, Zylindern... (I2)	– wählen geeignete heuristische Strategien zum Problemlösen und wenden diese an (P2) – stellen sich inner- und außermathematischen Problemen und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen (P2) – erläutern präzise mathematische Zusammenhänge unter Verwendung der Fachsprache (P6) – kombinieren mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen … und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren – wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen (P3) – analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Realsituation

	Landschaftsarchitektur S. 144 Design (S.150ff, S.160ff) Landschaftsarchitektur (S. 155) Ober- und Untersummen zum Kreisinhalt/-umfang auch mithilfe von SIN und TAN möglich Architektur, Design (S. 162ff) Intervallschachtelung und Grenzwert-Propädeutik für PI ca. 6 Wochen Klassenarbeit Nr. 2 BYOD – Kreis- und Körperberechnung Die Schülerinnen und Schüler… – sichern Ergebnisse mit selbstgewählten Methoden und Strategien (M1) – Schülerinnen und Schüler dokumentieren ihren Produktionsprozess (M3) – Schülerinnen und Schüler integrieren eigene digitale Produkte in bestehendes Wissen (M3) – Schülerinnen und Schüler agieren sicher und verantwortungs- bewusst in digitalen Umgebungen (M4) – bewerten und nutzen effektive digitale Lernmöglichkeiten und digitale Werkzeuge sowie Medien zum Lernen, Arbeiten und Problemlösen (M5) – setzen Werkzeuge bedarfsgerecht ein (M5) – passen digitale Umgebungen und Werkzeuge zum persönlichen Gebrauch an (M5) – erkennen und formulieren algorithmische Strukturen in digitalen Werkzeugen (M5)	– zeichnen, vergleichen und interpretieren Schrägbilder und Körpernetze von Pyramiden (I3) – schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Pyramiden und Kegeln (I2) – beschreiben und reflektieren Näherungsverfahren und wenden diese an (I2) – schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Kugeln (I2) – beschreiben und reflektieren Näherungsverfahren und wenden diese an (I2)	(P3) – zeichnen Schrägbilder von Pyramiden und entwerfen Netze (P4) – erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache (P6) – geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese (P1) – kombinieren mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen und Argumentations-ketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren (P5) – nutzen eine handelsübliche Formelsammlung (P5)

	– planen und verwenden eine strukturierte, algorithmische Sequenz bei der Erstellung eigener Programme zur Problemlösung (M5) – setzen Lösungsstrategien effektiv um (M5)		
3. Wachstumsprozesse – Exponentialfunktionen 3.1 Beschreibung exponentieller Prozesse 3.2 Exponentialfunktionen und ihre Eigenschaften 3.3 Verschieben und Strecken der Graphen der Exponentialfunktion 3.4 Bestimmen von Exponentialfunktionen in Anwendungen 3.5 Wachstum modellieren – Regression 3.6 Logarithmen – Exponentialgleichung 3.7 ~~Logarithmusfunktionen~~ 3.8 Überlagerung von exponentiellem und linearem Wachstum 3.9 Begrenztes Wachstum ~~Logistisches Wachstum~~	Explizite Vorstellung überwiegt, rekursive Vorstellung knapp halten Regenerative Energien S. 80 Biologie S. 82ff Ingenieurwissenschaften S. 92ff Anwendungsbezug: Zinseszins und Finanzmathematik (EXCEL, GTR) Propädeutischer Grenzwertbegriff genügt Sportwissenschaften, Biologie S.107 Anwendungsbezug: Ratensparen, Tilgungspläne (EXCEL) GTR-Modellierung Begrenztes Wachstum: Rekursiver Ansatz wird im Buch übertrieben ca. 8 Wochen Klassenarbeit Nr. 3 LEMAMOP: Modellieren (Kl. 10) – Ende Kapitel 3 BYOD – Exponentialfunktionen	– stellen Funktionen durch Terme und Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Term, Gleichung, Tabelle, Graf (I4) – beschreiben … exponentielle ….Zusammenhänge zwischen Zahlen Graphen und zwischen Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten, erläutern und beurteilen sie (I4) – interpretieren den Wachstumsfaktor beim exponentiellen Wachstum als prozentuale Änderung und grenzen exponentielles gegen lineares Wachstum ab (I4) – interpretieren exponentielle ….Abnahme als Grenzprozess (I4) – lösen Probleme und modellieren Sachsituationen auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (I4) – beschreiben und begründen Auswirkungen von Parametervariationen bei … Exponentialfunktionen..., auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (I4) – beschreiben und begründen Auswirkungen von	– nutzen Tabellen, Grafen, Terme und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge (P5) – wählen, variieren und verknüpfen Modelle zu Beschreibung von Realsituationen (P4) – analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Realsituation (P3) – teilen ihre Überlegungen anderen verständlich mit, wobei sie vornehmlich die Fachsprache nutzen (P1) – präsentieren Problembearbeitungen, auch unter Verwendung digitaler Medien (P6) – verstehen Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständig-keit und gehen darauf ein (P1) – stellen sich inner- und außermathematische Probleme und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen (P2) – skizzieren Graphen …. von Exponentialfunktionen (P4) – erläutern präzise mathematische

	Die Schülerinnen und Schüler… – sichern Ergebnisse mit selbstgewählten Methoden und Strategien (M1) – setzen unterschiedliche Gestaltungsmittel zielgerichtet ein und dokumentieren ihren Produktionsprozess (M3) – bewerten und nutzen effektive digitale Lernmöglichkeiten und digitale Werkzeuge sowie Medien zum Lernen, Arbeiten und Problemlösen (M5) – erkennen und formulieren algorithmische Strukturen in digitalen Werkzeugen (M5) – setzen Lösungsstrategien effektiv um (M5) – teilen Strategien zur Beseitigung eigener Defizite bei der Nutzung digitaler Werkzeuge mit anderen. (M5)	Parametervariationen auf den Graphen der Funktion mit – y = a (f(b(x-c)) + d (I4) – nutzen ….Exponentialfunktionen zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (I4) – nutzen das Wurzelziehen und Logarithmieren als Umkehroperationen zum Potenzieren (I4) – lösen Gleichungen numerisch, grafisch und unter Verwendung eines CAS (I4) – interpretieren exponentielle Abnahme und begrenztes Wachstum als Grenzprozess (I4)	Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache (P1) – wählen geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen (P5)
5. Modellieren periodischer Vorgänge 5.1 Periodische Vorgänge 5.2 Sinus und Kosinus am Einheitskreis 5.3 Sinus – und Kosinusfunktion mit IR als Definitionsmenge 5.4 Strecken des Graphen der Sinus- und Kosinusfunktion 5.5 Zum Selbstlernen: Verschieben des Graphen der Sinus- und Kosinusfunktion 5.6 Allgemeine Sinusfunktion 5.7 Modellieren mit Sinusfunktionen	Einstiege: 1. Riesenradmodell 2. Gezeiten 3. Biorhythmus … Geographie, Biologie (S. 199ff) Sin/cos am Einheitskreis Veranschaulichung mit GEOGEBRA möglich (siehe IServ-Ordner) GTR: RAD-DEG Behandlung dazu S.223 / 232 /233 Parametervariation GTR: Funktionsanpassung mit SinRegression S.229 / 230 Bsp. S.228 Wasserstand	– beschreiben periodische Zusammenhänge zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten, erläutern und beurteilen sie (I4) – beschreiben Sachverhalte durch Terme und Gleichungen (I4) – modellieren inner- und außermathematische Problemsituationen mithilfe von Termen und Gleichungen (I4) – berechnen Streckenlängen und Winkelgrößen mithilfe … trigonometrischer Beziehungen (I2) – stellen Funktionen durch Gleichungen dar und wechseln	– nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge (P4) – wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen (P3) – analysieren und bewerten verschiedene Modelle in Hinblick auf die Realsituation (P3) – stellen sich inner- und außermathematischen Problemen und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen (P6) – erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der

	Bsp. S.228 Sonnenscheindauer hübsch: Jupitermondstellungen (Material Ha siehe IServ-Ordner) Astronomie, Geographie (S. 228ff) ca. 6 Wochen Klassenarbeit Nr. 4 LEMAMOP: Problemlösen (Kl. 11) – Ende Kapitel 5 BYOD – Modellieren periodischer Vorgänge Die Schülerinnen und Schüler… – führen selbständig komplexe Medienrecherchen durch (M1) – interpretieren Informationen aus Medienangeboten (M1) – sichern Ergebnisse mit selbstgewählten Methoden und Strategien (M1) – kooperieren selbständig, reflektiert (M2) – teilen ihre Produkte unter Berücksichtigung von Urheber- und Nutzungsrecht (M2) – setzen unterschiedliche Gestaltungsmittel zielgerichtet ein und dokumentieren ihren Produktionsprozess (M3) – integrieren eigene digitale Produkte in bestehendes Wissen (M3) – wählen geeignete Präsentationsformen für eine sach- und addressatengerechte Veröffentlichung ihrer Medienprodukte (M3) – geben kriteriengeleitet Rückmeldung zum Medienprodukt (M3) – bewerten und nutzen effektive digitale Lernmöglichkeiten und digitale Werkzeuge sowie Medien zum Lernen, Arbeiten und	zwischen den Darstellungen Gleichung, Tabelle, Graph (I4) – geben Winkel im Bogenmaß an (I1) – beschreiben und begründen Auswirkungen von Parametervariationen bei Sinus- und Kosinusfunktionen, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (I4) – nutzen Sinus- und Kosinusfunktionen zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge (I4) – beschreiben und begründen die Auswirkungen auf den Graphen der Parametervariation für Funktionen mit $y = a \cdot f(b \cdot x + c) + d$ (I4)	Fachsprache – skizzieren Graphen von Sinus- und Kosinusfunktionen (P4)

	Problemlösen (M5) – passen digitale Umgebungen und Werkzeuge zum persönlichen Gebrauch an (M5) – erkennen und formulieren algorithmische Strukturen in digitalen Werkzeugen (M5) – planen und verwenden eine strukturierte, algorithmische Sequenz bei der Erstellung eigener ~~Programme~~ *Ergebnisse* (Anm.: Es wird nicht programmiert) zur Problemlösung (M5) – finden Lösungen für technische Probleme und verstehen Funktionsweisen sowie grundlegende Prinzipien der digitalen Welt (M5) – teilen Strategien zur Beseitigung eigener Defizite bei der Nutzung digitaler Werkzeuge mit anderen (M5)		