

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

April 2023

Anzahl der schriftlichen Arbeiten: 5, Gewichtung der schriftlichen Leistungen 50%-60%

Nachweis der Durchführung: siehe Anlage, Schulbuch: Elemente der Mathematik

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

Bis zum Schuljahr 23/24 gilt: Vor dem Hintergrund der COVID-19-Pandemie wird für die **gelb** unterlegten Kompetenzen empfohlen, auf deren Thematisierung im Unterricht zugunsten der angestrebten Fokussierung zu verzichten. Falls darüber hinaus zeitliche Freiräume für die Sicherstellung zentraler Grundvorstellungen und Basiskompetenzen benötigt werden, kann auch auf die Thematisierung der **blau** unterlegten Kompetenzen verzichtet werden.

Zusätzlich zu den Markierungen befinden sich im angepassten Kerncurriculum einige grüne Detailhinweise:

<https://cuvo.nibis.de/cuvo.php?p=download&upload=321>

Kapitel im Lehrbuch	Medien/Hinweise/ Anregungen/Berufsorientierung	inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und	prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und
---------------------	---	--	--

		Schüler ...	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	<p style="color: red;">Astronomie, Biologie (S. 42ff)</p> <p style="color: red;">Biologie (S. 52, 60)</p> <p style="color: red;">Astronomie (S. 67, 78)</p> <p style="color: green;">BYOD – Potenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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) <p>ca. 6 Wochen anschließend Klassenarbeit 1 möglich</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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) – beschreiben und reflektieren Näherungsverfahren und wenden diese an (I1) – begründen exemplarisch Rechengesetze für Potenzen mit rationalen Exponenten und wenden diese an (I1) 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und

			Verfahren (P5) <ul style="list-style-type: none"> – 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{Z}, \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 Nach ca. 7 Wochen Klassenarbeit 2 möglich	<ul style="list-style-type: none"> – 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 $0, \bar{9} = 1$ als Ergebnis eines Grenzprozesses erläutern (I1) 	<ul style="list-style-type: none"> – 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

			<p>funktionaler Zusammenhänge (P5)</p> <ul style="list-style-type: none"> – teilen ihre Überlegungen anderen verständlich mit, wobei sie vornehmlich die Fachsprache benutzen (P6) – präsentieren Problembearbeitungen, auch unter Verwendung geeigneter Medien (P6)
<p>4. Kreis- und Körperberechnung</p> <p>4.1 Umfang eines Kreises</p> <p>4.2 Flächeninhalt eines Kreises</p> <p>4.3 Kreisausschnitt und Kreisbogen</p> <p>4.4 Zylinder - Netz und Oberflächeninhalt</p> <p>4.5 Schrägbild eines Zylinders</p> <p>4.6 Volumen des Zylinders</p> <p>4.7 Berechnungen an zusammengesetzten Körpern</p> <p>4.8 Oberflächeninhalt von Pyramide und Kegel</p> <p>4.9 Volumen von Pyramide und Kegel</p> <p>4.10 Kugel</p> <p>4.11 Vermischte Übungen</p> <p>4.12 Aufgaben zur Vertiefung</p>	<p>LEMAMOP: Argumentieren (Kl. 10) – Vor Kapitel 4</p> <p>Einsatz von Tabellenkalkulation (vgl. Methodenkonzept, S. 5) Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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) <p>Geschichte, Sportwissenschaften, Astronomie (S. 139ff) Landschaftsarchitektur S. 144</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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) – zeichnen, vergleichen und 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 (P3)

	<p>Design (S.150ff, S.160ff) Landschaftsarchitektur (S. 155)</p> <p>Ober- und Untersummen zum Kreisinhalt/-umfang auch mithilfe von SIN und TAN möglich</p> <p>Architektur, Design (S. 162ff)</p> <p>Intervallschachtelung und Grenzwert-Propädeutik für PI</p> <p>ca. 6 Wochen anschließend Klassenarbeit 3 möglich</p> <p>BYOD – Kreis- und Körperberechnung Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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) 	<p>interpretieren Schrägbilder und Körpernetze von Pyramiden (I3)</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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) 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren (P5) – nutzen eine handelsübliche Formelsammlung (P5)
--	--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> – planen und verwenden eine strukturierte, algorithmische Sequenz bei der Erstellung eigener Programme zur Problemlösung (M5) – setzen Lösungsstrategien effektiv um (M5) 		
<p>3. Wachstumsprozesse – Exponentialfunktionen</p> <p>3.1 Beschreibung exponentieller Prozesse</p> <p>3.2 Exponentialfunktionen und ihre Eigenschaften</p> <p>3.3 Verschieben und Strecken der Graphen der Exponentialfunktion</p> <p>3.4 Bestimmen von Exponentialfunktionen in Anwendungen</p> <p>3.5 Wachstum modellieren – Regression</p> <p>3.6 Logarithmen – Exponentialgleichung</p> <p>3.7 Logarithmusfunktionen</p> <p>3.8 Überlagerung von exponentiellem und linearem Wachstum</p> <p>3.9 Begrenzttes Wachstum Logistisches Wachstum</p>	<p>Explizite Vorstellung überwiegt, rekursive Vorstellung knapp halten</p> <p>Regenerative Energien S. 80</p> <p>Biologie S. 82ff</p> <p>Ingenieurwissenschaften S. 92ff</p> <p>Anwendungsbezug: Zinseszins und Finanzmathematik (EXCEL, GTR)</p> <p>Propädeutischer Grenzwertbegriff genügt</p> <p>Sportwissenschaften, Biologie S.107</p> <p>Anwendungsbezug: Ratensparen, Tilgungspläne (EXCEL)</p> <p>GTR-Modellierung</p> <p>Begrenzttes Wachstum: Rekursiver Ansatz wird im Buch übertrieben</p> <p>ca. 8 Wochen anschließend Klassenarbeit 4 möglich</p> <p>LEMAMOP: Modellieren (Kl. 10) – Ende Kapitel 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> – stellen Funktionen durch Terme und Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Term, Gleichung, Tabelle, Graf (I4) – beschreiben ... exponentielleZusammenhänge 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 exponentielleAbnahme 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 Vollständigkeit 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)

	<p>BYOD – Exponentialfunktionen Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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) 	<p>Auswirkungen von Parametervariationen auf den Graphen der Funktion mit</p> <ul style="list-style-type: none"> – $y = a(f(b(x-c)) + d$ (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) 	<ul style="list-style-type: none"> – erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache (P1) – wählen geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen (P5)
<p>5. Modellieren periodischer Vorgänge</p> <p>5.1 Periodische Vorgänge</p> <p>5.2 Sinus und Kosinus am Einheitskreis</p> <p>5.3 Sinus – und Kosinusfunktion mit IR als Definitionsmenge</p> <p>5.4 Strecken des Graphen der Sinus- und Kosinusfunktion</p> <p>5.5 Zum Selbstlernen: Verschieben des Graphen der Sinus- und Kosinusfunktion</p> <p>5.6 Allgemeine Sinusfunktion</p> <p>5.7 Modellieren mit</p>	<p>Einstiege:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Riesenradmodell 2. Gezeiten 3. Biorhythmus ... <p>Geographie, Biologie (S. 199ff)</p> <p>Sin/cos am Einheitskreis Veranschaulichung mit GEOGEBRA möglich (siehe IServ-Ordner)</p> <p>GTR: RAD-DEG Behandlung dazu S.223 / 232 /233 Parametervariation GTR: Funktionsanpassung mit SinRegression</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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) 	<ul style="list-style-type: none"> – 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

<p>Sinusfunktionen</p>	<p>S.229 / 230 Bsp. S.228 Wasserstand Bsp. S.228 Sonnenscheindauer hübsch: Jupitermondstellungen (Material Ha siehe IServ-Ordner)</p> <p>Astronomie, Geographie (S. 228ff)</p> <p>ca. 6 Wochen anschließend Klassenarbeit 5 möglich</p> <p>LEMAMOP: Problemlösen (Kl. 11) – Ende Kapitel 5</p> <p>BYOD – Modellieren periodischer Vorgänge Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 adressatengerechte Veröffentlichung ihrer Medienprodukte (M3) – geben kriteriengeleitet Rückmeldung zum Medienprodukt (M3) 	<ul style="list-style-type: none"> – stellen Funktionen durch Gleichungen dar und wechseln 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) 	<p>Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache</p> <ul style="list-style-type: none"> – skizzieren Graphen von Sinus- und Kosinusfunktionen (P4)
------------------------	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none">– bewerten und nutzen effektive digitale Lernmöglichkeiten und digitale Werkzeuge sowie Medien zum Lernen, Arbeiten und 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 <i>Ergebnisse</i> (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)		
--	--	--	--