

**Unterrichtswerk:** Elemente der Mathematik, Niedersachsen, 10. Schuljahr, Schroedel, ISBN 978-3-507-88615-5

**Taschenrechner:** TI-NspireCAS CX

**Leistungsbeurteilung:** 4 Klassenarbeiten (50 %) – Sonstige Leistungen (50 %), vgl. KC, S. 59f.

- prozessbezogene Kompetenzbereiche:** (KC, S. 18)
- Mathematisch argumentieren
  - Probleme mathematisch lösen
  - Mathematisch modellieren
  - Mathematische Darstellungen verwenden
  - Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen
  - Kommunizieren

- inhaltsbezogene Kompetenzbereiche:** (KC, S. 23)
- Zahlen und Operationen
  - Größen und Messen
  - Raum und Form
  - Funktionaler Zusammenhang
  - Daten und Zufall

**Stoffverteilungsplan:**

EdM, Kapitel	Thema	Zeitraumen	Klassenarbeit
1	Reelle Zahlen – Grenzprozesse	ca. 5 Wochen	1
2	Potenzen	ca. 6 Wochen	2
3	Wachstumsprozesse - Exponentialfunktionen	ca. 9 Wochen	3
4	Kreis- und Körperberechnung	ca. 6 Wochen	(3), 4
5	Modellieren periodischer Vorgänge	ca. 7 Wochen	(4)

## 1. Reelle Zahlen – Grenzprozesse

Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
1.1 Annähern von Quadratwurzeln	beschreiben und reflektieren Näherungsverfahren und wenden diese an.	kombinieren mathematisches ... Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren.
1.2 Irrationale Zahlen	grenzen rationale und irrationale Zahlen voneinander ab.	erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.  geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese.
1.3 Reelle Zahlen	begründen die Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterung.	geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese.  verwenden reelle Zahlen.
1.4. Vergleich der Zahlbereiche $\mathbb{N}, \mathbb{Q}_+, \mathbb{Q}, \mathbb{R}$	begründen die Notwendigkeit der Zahlbereichserweiterung.	kombinieren mathematisches ... Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren.  verwenden reelle Zahlen.
1.5. Beschreiben von Näherungsverfahren mit Folgen	beschreiben und reflektieren Näherungsverfahren und wenden diese an.	erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.  kombinieren mathematisches ... Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren.
1.6. Grenzwert einer Folge	identifizieren den Grenzwert als die eindeutige Zahl, der man sich bei einem Näherungsprozess beliebig dicht annähert.	erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.  kombinieren mathematisches ... Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren.
1.7 Zum Selbstlernen Grenzverhalten der Funktion f mit $f(x) = \frac{1}{x}$	identifizieren den Grenzwert als die eindeutige Zahl, der man sich bei einem Näherungsprozess beliebig dicht annähert.	erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.  kombinieren mathematisches ... Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren.

2. Potenzen		
Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
2.1 Potenzen mit ganzzahligen Exponenten	<p>lösen Probleme und modellieren Sachsituationen mit Funktionen auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</p> <p>stellen Funktionen durch Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Gleichung, Tabelle, Graph.</p> <p>verwenden Variablen zum Aufschreiben von Formeln und Rechengesetzen.</p> <p>nutzen Terme und Gleichungen zur mathematischen Argumentation.</p>	<p>nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge.</p> <p>erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>teilen ihre Überlegungen anderen verständlich mit, wobei sie vornehmlich die Fachsprache benutzen.</p> <p>präsentieren Problembearbeitungen, auch unter Verwendung digitaler Medien.</p> <p>verstehen Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit und gehen darauf ein.</p>
2.2 Zum Selbstlernen Zahldarstellung mit abgetrennten Zehnerpotenzen	stellen ... Zahlen auf verschiedene Weisen und situationsangemessen dar.	verwenden reelle Zahlen.
2.3 Potenzen mit rationalen Exponenten	<p>lösen Probleme und modellieren Sachsituationen mit Funktionen auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</p> <p>stellen Funktionen durch Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Gleichung, Tabelle, Graph.</p> <p>verwenden Variablen zum Aufschreiben von Formeln und Rechengesetzen.</p> <p>nutzen Terme und Gleichungen zur mathematischen Argumentation.</p>	<p>nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge.</p> <p>teilen ihre Überlegungen anderen verständlich mit, wobei sie vornehmlich die Fachsprache benutzen.</p> <p>präsentieren Problembearbeitungen, auch unter Verwendung digitaler Medien.</p> <p>verstehen Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit und gehen darauf ein.</p>
2.4 Potenzen mit irrationalen Exponenten	beschreiben und reflektieren Näherungsverfahren und wenden diese an.	<p>nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge.</p> <p>stellen sich inner- und außermathematische Probleme und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen</p>

<p>2.5 Potenzgesetze und ihre Anwendung</p>	<p>begründen exemplarisch Rechengesetze für ... Potenzen mit rationalen Exponenten und wenden diese an.</p>	<p>kombinieren mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren.</p> <p>bauen Argumentationsketten auf, analysieren und bewerten diese.</p> <p>geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese.</p>
---	---	--

**3. Wachstumsprozesse - Exponentialfunktionen**

Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>3.1 Beschreibung exponentieller Prozesse</p>	<p>stellen Funktionen durch Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Gleichung, Tabelle, Graph.</p> <p>beschreiben ... exponentielle ... Zusammenhänge zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten, erläutern und beurteilen sie.</p> <p>interpretieren den Wachstumsfaktor beim exponentiellen Wachstum als prozentuale Änderung und grenzen exponentielles gegen lineares Wachstum ab.</p> <p>interpretieren exponentielle Abnahme ... als Grenzprozess.</p>	<p>nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge.</p> <p>wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen</p> <p>analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Realsituation</p> <p>teilen ihre Überlegungen anderen verständlich mit, wobei sie vornehmlich die Fachsprache benutzen.</p> <p>präsentieren Problembearbeitungen, auch unter Verwendung digitaler Medien.</p> <p>verstehen Überlegungen von anderen zu mathematischen Inhalten, überprüfen diese auf Schlüssigkeit und Vollständigkeit und gehen darauf ein.</p>
<p>3.2 Exponentialfunktionen und ihre Eigenschaften</p>	<p>stellen Funktionen durch Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Gleichung, Tabelle, Graph.</p>	<p>skizzieren Graphen ... von Exponentialfunktionen.</p>
<p>3.3 Zum Selbstlernen Verschieben und Strecken der Graphen der Exponentialfunktionen</p>	<p>beschreiben und begründen Auswirkungen von Parametervariation bei ... Exponentialfunktionen ..., auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</p> <p>beschreiben und begründen die Auswirkungen der Parameter</p>	<p>skizzieren Graphen ... von Exponentialfunktionen.</p> <p>erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.</p>

	auf den Graphen für Funktionen mit $y = a f(b(x-c)) + d$	
3.4 Bestimmen von Exponentialfunktionen in Anwendungen	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.	nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge.  erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.
3.5 Wachstum modellieren - Regression	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.	wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen  analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Realsituation  erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.
3.6 Logarithmen - Exponentialgleichungen	nutzen das Wurzelziehen und Logarithmieren als Umkehroperationen zum Potenzieren.  lösen Gleichungen numerisch, grafisch und unter Verwendung eines CAS.	wählen geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen.
3.7 Logarithmusfunktionen	stellen Funktionen durch Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungsformen Gleichung, Tabelle, Graph.	stellen sich inner- und außermathematische Probleme und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen
3.8 Überlagerung von exponentiellem und linearem Wachstum	nutzen ... Exponentialfunktionen zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge	nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge.  wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen  analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Realsituation
3.9 Begrenztes Wachstum	interpretieren exponentielle Abnahme und begrenztes Wachstum als Grenzprozesse.  nutzen ... Exponentialfunktionen zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge	nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge.  wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen

		analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Realsituation
<b>4. Kreis- und Körperberechnung</b>		
<b>Thema</b>	<b>Inhaltsbezogene Kompetenzen</b>	<b>Prozessbezogene Kompetenzen</b>
4.1 Umfang eines Kreises	bestimmen den Umfang ... eines Kreises mit einem Näherungsverfahren  identifizieren $\pi$ als Ergebnis eines Grenzprozesses.	stellen sich inner- und außermathematische Probleme und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen  erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.
4.2 Flächeninhalt eines Kreises	bestimmen den Flächeninhalt ... eines Kreises mit einem Näherungsverfahren  identifizieren $\pi$ als Ergebnis eines Grenzprozesses.	stellen sich inner- und außermathematische Probleme und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen  erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.
4.3 Kreisausschnitt und Kreisbogen	schätzen und berechnen Umfang und Flächeninhalt von geradlinig begrenzten Figuren, Kreisen und daraus zusammengesetzten Figuren.	stellen sich inner- und außermathematische Probleme und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen
4.4 Zylinder – Netz und Oberflächeninhalt	schätzen und berechnen Oberflächeninhalt ... von ... Zylindern ...	kombinieren mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen ... und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren.
4.5 Zum Selbstlernen Schrägbild eines Zylinders	zeichnen, vergleichen und interpretieren Schrägbilder	kombinieren mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen ... und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren.
4.6 Volumen eines Zylinders	schätzen und berechnen ... Volumen von ...Zylindern ...  beschreiben und reflektieren Näherungsverfahren und wenden diese an.	kombinieren mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren.
4.7 Zum Selbstlernen Berechnungen an zusammengesetzten Körpern	schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Pyramiden, Zylindern ....	kombinieren mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren.

4.8 Oberflächeninhalt von Pyramide und Kegel	<p>zeichnen, vergleichen und interpretieren Schrägbilder und Körpernetze von Pyramiden.</p> <p>schätzen und berechnen Oberflächeninhalt ... von Pyramiden, ...und Kegeln ....</p> <p>beschreiben und reflektieren Näherungsverfahren und wenden diese an.</p>	<p>zeichnen Schrägbilder von Pyramiden und entwerfen Netze.</p> <p>wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen</p> <p>erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.</p>
4.9 Volumen von Pyramide und Kegel	<p>schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Pyramiden ... und Kegeln ....</p> <p>beschreiben und reflektieren Näherungsverfahren und wenden diese an.</p>	<p>kombinieren mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren.</p> <p>geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese.</p>
4.10 Kugel	<p>schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von ... Kugeln.</p> <p>beschreiben und reflektieren Näherungsverfahren und wenden diese an.</p>	<p>stellen sich inner- und außermathematische Probleme und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen</p> <p>kombinieren mathematisches und außermathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren.</p> <p>geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese.</p>
4.11 Vermischte Übungen	<p>schätzen und berechnen Oberflächeninhalt und Volumen von Pyramiden, Zylindern und Kegeln sowie Kugeln.</p>	<p>wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen</p>
4.12 Aufgaben zur Vertiefung	<p>beinhalten Inhalte, die über den vom Kerncurriculum geforderten Kern hinausgehen. Ihre Bearbeitung ermöglicht insbesondere eine Schulung verschiedener prozessbezogener Kompetenzen.</p>	

**5. Modellieren periodischer Vorgänge**

<b>Thema</b>	<b>Inhaltsbezogene Kompetenzen</b>	<b>Prozessbezogene Kompetenzen</b>
5.1 Periodische Vorgänge	<p>beschreiben ... periodische Zusammenhänge zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten, erläutern und beurteilen sie.</p> <p>beschreiben Sachverhalte durch Terme und Gleichungen.</p> <p>modellieren inner- und außermathematische</p>	<p>nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge.</p> <p>wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Realsituationen</p> <p>analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die</p>

	Problemsituationen mithilfe von Termen und Gleichungen.	Realsituation
5.2 Sinus und Kosinus am Einheitskreis	berechnen Streckenlängen und Winkelgrößen mithilfe ... trigonometrischer Beziehungen ...  stellen Funktionen durch Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Gleichung, Tabelle, Graph.	stellen sich inner- und außermathematische Probleme und beschaffen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen  erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.
5.3 Sinus- und Kosinusfunktion mit als Definitionsmenge	stellen Funktionen durch Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Gleichung, Tabelle, Graph.  geben Winkel im Bogenmaß an.	skizzieren Graphen ... von ... Sinus- und Kosinusfunktionen.  wählen geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen.
5.4 Strecken des Graphen der Sinus- und Kosinusfunktion	beschreiben und begründen Auswirkungen von Parametervariation bei ... Sinus- und Kosinusfunktionen, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.	skizzieren Graphen ... von ... Sinus- und Kosinusfunktionen.
5.5 Zum Selbstlernen Verschieben des Graphen der Sinus- und Kosinusfunktion	beschreiben und begründen Auswirkungen von Parametervariation bei ... Sinus- und Kosinusfunktionen, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.	skizzieren Graphen ... von ... Sinus- und Kosinusfunktionen.  erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.
5.6 Allgemeine Sinusfunktion	beschreiben und begründen die Auswirkungen der Parameter auf den Graphen für Funktionen mit $y = a f(b(x-c)) + d$	nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge.  skizzieren Graphen ... von ... Sinus- und Kosinusfunktionen.
5.7 Modellieren mit der allgemeinen Sinusfunktion	stellen Funktionen durch Gleichungen dar und wechseln zwischen den Darstellungen Gleichung, Tabelle, Graph.  beschreiben ... periodische Zusammenhänge zwischen Zahlen und zwischen Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten, erläutern und beurteilen sie.	nutzen Tabellen, Graphen und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge.  analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Realsituation
5.8 Aufgaben zur Vertiefung	beinhalten Inhalte, die über den vom Kerncurriculum geforderten Kern hinausgehen. Ihre Bearbeitung ermöglicht insbesondere eine Schulung verschiedener prozessbezogener Kompetenzen.	