

Taschenrechner: TI-NspireCAS CX

Leistungsbeurteilung: Halbjahresnote (1. Hj.): Klausuren ($\frac{1}{3}$) – Mitarbeit ($\frac{2}{3}$)
 Ganzjahresnote: Klausuren ($\frac{3}{7}$) – Mitarbeit ($\frac{4}{7}$), vgl. KC, S. 71f.

- prozessbezogene Kompetenzbereiche:** (KC, S. 12f.)
- Mathematisch argumentieren
 - Probleme mathematisch lösen
 - Mathematisch modellieren
 - Mathematische Darstellungen verwenden
 - Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen
 - Kommunizieren

- inhaltsbezogene Kompetenzbereiche:** (KC, S. 21f.)
- Algorithmus und Zahl
 - Messen
 - Funktionaler Zusammenhang
 - Ableitungen
 - Daten und Zufall

Stoffverteilungsplan:

EdM, Kapitel	Thema	Zeitraumen	Klassenarbeit
1	Funktionen	ca. 7 Wochen	1
2	Beschreibende Statistik	ca. 6 Wochen	1
3	Differenzialrechnung	ca. 11 Wochen	2
4	Funktionsuntersuchungen	ca. 10 Wochen	3

1. Funktionen		
Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...
1.1 Funktionen und ihre Darstellungen - Wiederholung	erkennen in Anwendungssituationen funktionale Zusammenhänge als Zuordnungen zwischen Zahlen bzw. Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten, beschreiben diese verbal, erläutern und beurteilen sie.	nutzen digitale Mathematikwerkzeuge beim Problemlösen zielgerichtet, auch zur Unterstützung beim systematischen Probieren.
Noch fit ... in Potenzen?	reaktivieren Vorwissen zu Potenzen und Potenzgesetzen.	verwenden mathematische Symbole und Schreibweisen sachgerecht.
1.2 Potenzfunktionen	beschreiben Symmetrie und Globalverhalten von Potenzfunktionen f mit $f(x) = x^n$; $n \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}$ beschreiben die Eigenschaften von ausgewählten Wurzelfunktionen als Eigenschaften spezieller Potenzfunktionen. deuten die Graphen von ganzrationalen Funktionen als Überlagerung von Graphen von Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten.	identifizieren und klassifizieren Funktionen, die in Tabellen, Termen, Gleichungen und Graphen dargestellt sind. wechseln zwischen den Darstellungsformen. 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.
Blickpunkt: Straßenabnutzung – Vierte-Potenz-Regel	erkennen in Anwendungssituationen funktionale Zusammenhänge ..., erläutern und beurteilen sie.	erkennen in Sachsituationen kausale Zusammenhänge, geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese.
Noch fit ... in Sinus- und Kosinusfunktionen?	erkennen in Anwendungssituationen funktionale Zusammenhänge als Zuordnungen zwischen Zahlen bzw. Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten, beschreiben diese verbal, erläutern und beurteilen sie.	nutzen Tabellen, Graphen, Terme und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.
Noch fit ... in Exponentialfunktionen?	erkennen in Anwendungssituationen funktionale Zusammenhänge als Zuordnungen zwischen Zahlen bzw. Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten, beschreiben diese verbal, erläutern und beurteilen sie.	nutzen Tabellen, Graphen, Terme und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.

<p>1.3 Modellieren mit Funktionen</p>	<p>führen Parametervariationen für Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten und $y = a \cdot f(b(x + c)) + d$ auch mithilfe von digitalen Mathematikwerkzeugen durch, beschreiben und begründen die Auswirkungen auf den Graphen und verallgemeinern dieses unter Bezug auf die Funktionen des Sekundarbereichs I.</p> <p>grenzen Potenz-, Exponential- und Sinusfunktionen gegeneinander ab und nutzen sie zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge.</p>	<p>analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Anwendungssituationen.</p> <p>erkennen funktionale Zusammenhänge in Anwendungssituationen, beschreiben diese und nutzen die ... Eigenschaften bestimmter Funktionen sowie die Variation von Parametern zur Modellierung.</p> <p>verwenden digitale Mathematikwerkzeuge zur Darstellung und Auswertung von Daten, auch das Regressionsmodul.</p> <p>reflektieren ihre Vorgehensweise.</p>
---------------------------------------	--	---

2. Beschreibende Statistik		
Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler	Prozessbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler
Noch fit ... in beschreibender Statistik?	vergleichen verschiedene Häufigkeitsverteilungen mithilfe der eingeführten Kenngrößen und Darstellungen.	verwenden mathematische Symbole und Schreibweisen sachgerecht.
2.1 Repräsentativität und Darstellung von Daten	planen exemplarisch eine Datenerhebung und beurteilen vorgelegte Datenerhebungen, auch unter Berücksichtigung der Repräsentativität der Stichprobe. stellen Häufigkeitsverteilungen in Säulendiagrammen dar und interpretieren solche Darstellungen.	nutzen Tabellen und Grafiken zur Darstellung von Verteilungen, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge. erkennen in Sachsituationen kausale Zusammenhänge, geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese. beschaffen zu inner- und außermathematischen Problemen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen.
Blickpunkt: Manipulative Darstellung von Daten	vergleichen verschiedene Häufigkeitsverteilungen mithilfe der eingeführten Kenngrößen und Darstellungen.	teilen ihre Überlegungen unter Verwendung der Fachsprache anderen verständlich mit. präsentieren Problembearbeitungen unter Verwendung geeigneter Medien. reflektieren ihre Vorgehensweise.
2.2 Lagemaße bei Häufigkeitsverteilungen	bestimmen arithmetisches Mittel, Modalwert, Median, ... für verschiedene Häufigkeitsverteilungen auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge beschreiben den Einfluss der Klassenbreite auf die Interpretation des Datenmaterials.	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. reflektieren ihre Vorgehensweise.
2.3 Streuung – Empirische Standardabweichung	bestimmen ...empirische Varianz, empirische Standardabweichung s_n und Spannweite für verschiedene Häufigkeitsverteilungen auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge	erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.

	<p>charakterisieren und interpretieren Datenmaterial mithilfe der Kenngrößen ..., empirische Varianz, empirische Standardabweichung s_n und Spannweite.</p> <p>unterscheiden Lagemaße sowie Streumaße bezüglich ihrer Aussagekraft.</p> <p>vergleichen verschiedene Häufigkeitsverteilungen mithilfe der eingeführten Kenngrößen und Darstellungen.</p>	<p>kombinieren mathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren.</p> <p>erkennen in Sachsituationen kausale Zusammenhänge, geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese.</p> <p>nutzen digitale Mathematikwerkzeuge beim Problemlösen zielgerichtet, auch zur Unterstützung beim systematischen Probieren.</p>
2.4 (+) Erstellen und Interpretation von Boxplots		<p>beschaffen zu inner- und außermathematischen Problemen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen.</p> <p>reflektieren ihre Vorgehensweise.</p>

3. Differenzialrechnung		
Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p>Noch fit ... in linearen Funktionen, Steigung und Änderungsrate?</p>	bestimmen ... die mittlere ... Änderungsrate	nutzen Tabellen, Graphen, Terme und Gleichungen zur Bearbeitung funktionaler Zusammenhänge, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.
3.1 Steigung eines Funktionsgraphen in einem Punkt	bestimmen ... Tangentensteigungen	erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.
3.2 Grafisches Differenzieren	<p>bestimmen ... Tangentensteigungen beschreiben und interpretieren die Ableitung als ... Tangentensteigung und erläutern diesen Zusammenhang an Beispielen.</p> <p>entwickeln Graph und Ableitungsgraph auseinander, beschreiben und begründen Zusammenhänge und interpretieren diese in Sachzusammenhängen.</p>	<p>erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>kombinieren mathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren.</p> <p>reflektieren ihre Vorgehensweise.</p>
3.3 Durchschnittliche und lokale Änderungsraten	<p>bestimmen Sekanten- und Tangentensteigungen sowie die mittlere und lokale Änderungsrate</p> <p>nutzen Grenzwerte auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs bei der Bestimmung von Ableitungen</p> <p>beschreiben und interpretieren mittlere Änderungsraten und Sekantensteigungen in funktionalen Zusammenhängen, die als Tabelle, Graph oder Term dargestellt sind, und erläutern sie an Beispielen.</p>	<p>erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>kombinieren mathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren.</p> <p>erkennen in Sachsituationen kausale Zusammenhänge, geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese.</p> <p>beschaffen zu inner- und außermathematischen Problemen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen.</p>

	<p>beschreiben und interpretieren mithilfe eines propädeutischen Grenzwertbegriffs die Entwicklung der lokalen Änderungsrate aus mittleren Änderungsraten.</p> <p>beschreiben und interpretieren mithilfe eines propädeutischen Grenzwertbegriffs die Entwicklung der Tangentensteigung aus Sekantensteigungen.</p> <p>beschreiben und interpretieren die Ableitung als lokale Änderungsrate sowie als Tangentensteigung und erläutern diesen Zusammenhang an Beispielen.</p>	<p>nutzen digitale Mathematikwerkzeuge beim Problemlösen zielgerichtet, auch zur Unterstützung beim systematischen Probieren.</p> <p>reflektieren ihre Vorgehensweise.</p>
3.4 Ableitungen rechnerisch bestimmen	<p>bestimmen Sekanten- und Tangentensteigungen sowie die mittlere und lokale Änderungsrate</p> <p>nutzen Grenzwerte auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs bei der Bestimmung von Ableitungen</p> <p>wenden die ... Potenzregel zur Berechnung von Ableitungsfunktionen an.</p> <p>geben die Ableitungsfunktion von Funktionen f mit $f(x) = x^n$, $n \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}$, $f(x) = \sqrt{x}$, ... an.</p>	<p>erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>kombinieren mathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren.</p> <p>wählen geeignete heuristische Strategien wie Zerlegen in Teilprobleme, Spezialisieren und Verallgemeinern, Systematisieren und Strukturieren zum Problemlösen aus und wenden diese an.</p> <p>reflektieren ihre Vorgehensweise.</p>
3.5 Weitere Ableitungsregeln	<p>nutzen Grenzwerte auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs bei der Bestimmung von Ableitungen.</p> <p>wenden die Summen-, Faktor- und Potenzregel zur Berechnung von Ableitungsfunktionen an.</p> <p>begründen anschaulich die Summen- und die Faktorregel zur Berechnung von Ableitungsfunktionen.</p>	<p>erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>kombinieren mathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren.</p> <p>wählen geeignete heuristische Strategien wie Zerlegen in Teilprobleme, Spezialisieren und Verallgemeinern, Systematisieren und Strukturieren zum Problemlösen aus und wenden diese an.</p>

3.6 Ableitung der Sinus und Kosinusfunktion	geben die Ableitungsfunktion von Funktionen f mit ... $f(x) = \sin(x)$ und $f(x) = \cos(x)$ an.	erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.
3.7 Tangenten und Normalen	bestimmen Gleichungen von Tangenten und Normalen. lösen mit der Ableitung Sachprobleme.	kombinieren mathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren..
Blickpunkt: Der Prioritätsstreit zwischen NEWTON und LEIBNIZ	gewinnen einen Einblick in die Geschichte der Differenzialrechnung.	erfassen, interpretieren und reflektieren Texte mit mathematischen Inhalten.

4. Funktionsuntersuchungen		
Thema	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
4.1 Ganzrationale Funktionen	<p>erkennen in Anwendungssituationen funktionale Zusammenhänge als Zuordnungen zwischen Zahlen bzw. Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten, beschreiben diese verbal, erläutern und beurteilen sie.</p> <p>beschreiben das Globalverhalten ganzrationaler Funktionen anhand deren Termdarstellung.</p> <p>begründen mögliche Symmetrien des Graphen ganzrationaler Funktionen zur y-Achse und zum Ursprung.</p> <p>wenden ganzrationale Funktionen zur Beschreibung von Sachsituationen an.</p>	<p>identifizieren und klassifizieren Funktionen, die in Tabellen, Termen, Gleichungen und Graphen dargestellt sind.</p> <p>wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Anwendungssituationen.</p> <p>erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>kombinieren mathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren.</p>
Noch fit ... im Umgang mit linearen Gleichungssystemen?	<p>lösen Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen mithilfe der aus dem Sekundarbereich I bekannten Verfahren.</p> <p>lösen lineare Gleichungssysteme mit mehr als 2 Variablen unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</p>	<p>erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.</p>
4.2 Funktionsuntersuchungen	<p>bestimmen Nullstellen ganzrationaler Funktionen und beschreiben deren Zusammenhang mit der faktorisierten Termdarstellung.</p> <p>entwickeln Graph und Ableitungsgraph auseinander, beschreiben und begründen Zusammenhänge und interpretieren diese in Sachzusammenhängen.</p> <p>beschreiben und begründen Zusammenhänge zwischen Graph und Ableitungsgraph auch unter Verwendung der Begriffe Monotonie, Extrem- und Wendepunkt.</p>	<p>erläutern präzise mathematische Zusammenhänge und Einsichten unter Verwendung der Fachsprache.</p> <p>kombinieren mathematisches Wissen für Begründungen und Argumentationsketten und nutzen dabei auch formale und symbolische Elemente und Verfahren.</p> <p>erkennen in Sachsituationen kausale Zusammenhänge, geben Begründungen an, überprüfen und bewerten diese.</p>

	<p>begründen notwendige und hinreichende Kriterien für lokale Extrem- und für Wendestellen anschaulich aus der Betrachtung der Graphen zur Ausgangsfunktion und zu den Ableitungsfunktionen.</p> <p>ermitteln Extrem- und Wendepunkte</p> <p>lösen mit der Ableitung Sachprobleme.</p>	<p>nutzen digitale Mathematikwerkzeuge beim Problemlösen zielgerichtet, auch zur Unterstützung beim systematischen Probieren.</p> <p>reflektieren ihre Vorgehensweise.</p> <p>nutzen Termumformungen zum Lösen von Gleichungen.</p> <p>wählen geeignete Verfahren zum Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen, auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.</p>
4.3 Optimierungsaufgaben	<p>wenden ganzrationale Funktionen zur Beschreibung von Sachsituationen an.</p> <p>lösen mit der Ableitung Sachprobleme.</p>	<p>wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Anwendungssituationen.</p> <p>analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Anwendungssituationen.</p> <p>beschaffen zu inner- und außermathematischen Problemen die zu einer Lösung noch fehlenden Informationen.</p> <p>nutzen digitale Mathematikwerkzeuge beim Problemlösen zielgerichtet, auch zur Unterstützung beim systematischen Probieren.</p> <p>reflektieren ihre Vorgehensweise.</p>
Blickpunkt: Realistischer beschreiben – Modelle variieren	<p>wenden ganzrationale Funktionen zur Beschreibung von Sachsituationen an.</p> <p>lösen mit der Ableitung Sachprobleme.</p>	<p>wählen, variieren und verknüpfen Modelle zur Beschreibung von Anwendungssituationen.</p> <p>analysieren und bewerten verschiedene Modelle im Hinblick auf die Anwendungssituationen.</p> <p>organisieren, beurteilen und bewerten die Arbeit im Team und entwickeln diese weiter.</p>

		reflektieren ihre Vorgehensweise.
--	--	-----------------------------------