

Klasse 11

1. Beschreibende Statistik

Thema	Inhalte	Kommentare
Erhebung von Daten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Planung von Datenerhebungen unter Berücksichtigung der Repräsentativität der Stichprobe</i> ▪ Darstellung und Interpretation von Häufigkeitsverteilungen 	
Kenngößen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lagemaße: arithmetisches Mittel, Median, Modalwert ▪ Streumaße: Spannweite, Standardabweichung, Varianz ▪ Interpretation, Einschätzung der Aussagekraft und Abgrenzung der Lagemaße und Streumaße ▪ Klassierte Daten 	GTR

2. Funktionaler Zusammenhang

Thema	Inhalte	Kommentare
Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Symmetrie und Globalverhalten von Potenzfunktionen f mit $f(x) = x^n$ ▪ Potenzfunktionen f mit $f(x) = a \cdot (x - b)^n + c$ ▪ Parametervariationen zu Potenzfunktionen ▪ Wurzelfunktionen ▪ Umkehrfunktionen 	
Ganzrationale Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eigenschaften ganzrationaler Funktionen ▪ Nullstellenberechnung ▪ Linearfaktoren – Anzahl von Nullstellen ▪ Globalverhalten ▪ Symmetrie ▪ Anwendung auf Sachsituationen – Ermittlung von Funktionsgleichungen 	

Ableitungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Differenzenquotient – mittlere Änderungsrate ▪ Ableitung – lokale Änderungsrate ▪ Ableitungsfunktion ▪ Tangente ▪ Normale ▪ Ableitung trigonometrischer Funktionen und Wurzelfunktionen ▪ Summenregel ▪ Faktorregel 	Verwendung eines propädeutischen Grenzwertbegriffs
Untersuchen von Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Monotonie ▪ Lokale Extremstellen ▪ Nachweis von Extremstellen ▪ Wendestellen ▪ Differenzialrechnung in Sachzusammenhängen ▪ <i>Extremwertprobleme</i> 	Wiederholung des Lösens von Gleichungen und Linearen Gleichungssystemen – auch hilfsmittelfrei

L1 Leitidee: Algorithmus und Zahl

Die Schüler und Schülerinnen ...

- lösen Gleichungen und lineare Gleichungssysteme mit zwei Variablen mithilfe der aus dem Sekundarbereich I bekannten Verfahren.
- lösen lineare Gleichungssysteme mit mehr als zwei Variablen unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.
- wenden die Summen-, Faktor- und Potenzregel zur Berechnung von Ableitungsfunktionen an.
- ermitteln Extrem- und Wendepunkte.
- nutzen Grenzwerte auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs bei der Bestimmung von Ableitungen.

L2 Leitidee: Messen

Die Schüler und Schülerinnen ...

- bestimmen arithmetisches Mittel, Modalwert, Median, empirische Varianz, empirische Standardabweichung s_n und Spannweite für verschiedene Häufigkeitsverteilungen auch unter Verwendung digitaler Mathematikwerkzeuge.
- bestimmen Sekanten- und Tangentensteigungen sowie die mittlere und lokale Änderungsrate.

L5 Leitidee: Daten und Zufall

Die Schüler und Schülerinnen ...

- planen exemplarisch eine Datenerhebung und beurteilen vorgelegte Datenerhebungen, auch unter Berücksichtigung der Repräsentativität der Stichprobe.
- stellen Häufigkeitsverteilungen in Säulendiagrammen dar und interpretieren solche Darstellungen.
- charakterisieren und interpretieren Datenmaterial mithilfe der Kenngrößen Stichprobenumfang n , arithmetisches Mittel, Modalwert, Median, empirische Varianz, empirische Standardabweichung s_n und Spannweite.
- unterscheiden Lagemaße sowie Streumaße bezüglich ihrer Aussagekraft.
- beschreiben den Einfluss der Klassenbreite auf die Interpretation des Datenmaterials.
- vergleichen verschiedene Häufigkeitsverteilungen mithilfe der eingeführten Kenngrößen und Darstellungen.

L4 Leitidee: Funktionaler Zusammenhang

Schwerpunkt elementare Funktionslehre

Die Schüler und Schülerinnen ...

- erkennen in Anwendungssituationen funktionale Zusammenhänge als Zuordnungen zwischen Zahlen bzw. Größen in Tabellen, Graphen, Diagrammen und Sachtexten, beschreiben diese verbal, erläutern und beurteilen sie.
- beschreiben Symmetrie und Globalverhalten von Potenzfunktionen f mit $f(x) = x^n$; $n \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}$.
- führen Parametervariationen für Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten und $y = a \cdot f(b \cdot (x - c)) + d$ 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.
- beschreiben die Eigenschaften von ausgewählten Wurzelfunktionen als Eigenschaften spezieller Potenzfunktionen.
- grenzen Potenz-, Exponential- und Sinusfunktionen gegeneinander ab und nutzen sie zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge.
- deuten die Graphen von ganzrationalen Funktionen als Überlagerung von Graphen von Potenzfunktionen mit natürlichen Exponenten.
- bestimmen Nullstellen ganzrationaler Funktionen und beschreiben deren Zusammenhang mit der

faktorierten Termdarstellung.

- beschreiben das Globalverhalten ganzrationaler Funktionen anhand deren Termdarstellung.
- begründen mögliche Symmetrien des Graphen ganzrationaler Funktionen zur y-Achse und zum Ursprung.
- wenden ganzrationale Funktionen zur Beschreibung von Sachsituationen an.

Schwerpunkt Ableitungen

Die Schüler und Schülerinnen ...

- beschreiben und interpretieren mittlere Änderungsraten und Sekantensteigungen in funktionalen Zusammenhängen, die als Tabelle, Graph oder Term dargestellt sind, und erläutern sie an Beispielen.
- beschreiben und interpretieren mithilfe eines propädeutischen Grenzwertbegriffs die Entwicklung der lokalen Änderungsrate aus mittleren Änderungsraten.
- beschreiben und interpretieren mithilfe eines propädeutischen Grenzwertbegriffs die Entwicklung der Tangentensteigung aus Sekantensteigungen.
- beschreiben und interpretieren die Ableitung als lokale Änderungsrate sowie als Tangentensteigung und erläutern diesen Zusammenhang an Beispielen.
- bestimmen die Gleichungen von Tangenten und Normalen.
- beschreiben den Zusammenhang zwischen lokalen Änderungsraten einer Funktion und der zugehörigen Ableitungsfunktion.
- entwickeln Graph und Ableitungsgraph auseinander, beschreiben und begründen Zusammenhänge und interpretieren diese in Sachzusammenhängen.
- beschreiben und begründen Zusammenhänge zwischen Graph und Ableitungsgraph auch unter Verwendung der Begriffe Monotonie, Extrem- und Wendepunkt.
- begründen notwendige und hinreichende Kriterien für lokale Extrem- und für Wendestellen anschaulich aus der Betrachtung der Graphen zur Ausgangsfunktion und zu den Ableitungsfunktionen.
- geben die Ableitungsfunktion von Funktionen f mit $f(x) = x^n$; $n \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}$, $f(x) = \sqrt{x}$, $f(x) = \sin(x)$ und $f(x) = \cos(x)$ an.
- begründen anschaulich die Summen- und die Faktorregel zur Berechnung von Ableitungsfunktionen.
- lösen mit der Ableitung Sachprobleme.