

## Themen für das Examen 2021 im Grundlagenfach Mathematik der Klasse 5e

### 1. Grenzwerte von Funktionen

- Grenzwerte der Form  $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$
- Grenzwerte der Form  $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x)$  und  $\lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x)$
- Grenzwerte der Form  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$  und  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$

### 2. Der Differentialquotient

- Herleitung und geometrische Deutung des Differentialquotienten
- Berechnung für  $y = c$ ,  $y = ax + b$ ,  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 1/x$
- graphisches Differenzieren

### 3. Die Ableitungsfunktion

- Ableitungsfunktionen der folgenden Funktionen angeben können:  
 $y = x^n$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 1/x^n$ ,  $y = e^x$ ,  $y = \ln(x)$ ,  $y = \sin(x)$ ,  $y = \cos(x)$
- Herleitung für  $y = x$ ,  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 1/x$
- Berechnung der Gleichungen von Tangenten und Normalen

### 4. Ableitungsregeln

Anwendung von Summenregel, Konstante-Faktor-Regel, Produktregel, Quotientenregel und Kettenregel

### 5. Stetigkeit und Differenzierbarkeit

- anschaulicher Stetigkeitsbegriff
- Funktionen auf Stetigkeit (und Differenzierbarkeit) untersuchen

### 6. Monotonie von Funktionen

- Untersuchung des Monotonieverhaltens von Funktionen
- tabellarische Bestimmung der Monotonie von Polynomfunktionen

### 7. Symmetrieeigenschaften von Funktionen

- gerade und ungerade Funktionen
- formale Untersuchung der Symmetrieeigenschaft des Graphen einer Funktion

### 8. Asymptotisches Verhalten von Funktionen

- asymptotisches Verhalten der elementaren Funktionen:  
 $y = x^n$ ,  $y = 1/x^n$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = a^x$ ,  $y = \log_a x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$
- Asymptoten bei gebrochenrationalen Funktionen (mit Polynomdivision)

9. *Nullstellen und Ordinatenabschnitt*

- Nullstellen der elementaren Funktionen kennen
- Nullstellen durch Faktorisieren bestimmen
- Nullstellen mit dem Horner-Schema bestimmen
- Ordinatenabschnitt von Funktionen bestimmen

10. *Taylorreihen*

- Approximationsidee erklären
- Bestimmung der Taylorpolynome für einfache Funktionen

11. *Extrempunkte von Funktionen*

- Arten von Extrempunkten
- Bestimmung von Extrempunkten bei Polynomfunktionen

12. *Wendepunkte von Funktionen*

- Arten von Wendepunkten
- Bestimmung von Wendepunkten bei Polynomfunktionen

13. *Das Skalarprodukt von Vektoren*

- Definition und Berechnung
- Anwendungen: Zwischenwinkel, Dokumentdistanz

14. *Das Vektorprodukt*

- Definition und Berechnung
- Anwendungen: Flächenberechnung, senkrechte Vektoren

15. *Deskriptive Statistik*

- Aufgaben der deskriptiven Statistik
- Grundgesamtheit und Stichprobe
- Berechnung folgender Kennzahlen:  
*Lagemasse*: arithmetisches Mittel, Median und Quartile, Modus  
*Streuungsmaße*: (empirische) Varianz und Standardabweichung, Spannweite, Interquartilabstand

16. *Der Algorithmus von Gale und Shapley*

- Beschreibung des Verfahrens (am Beispiel stabiler Paarungen)
- Lösung eines einfachen Beispiels
- Eigenschaften der Lösung