

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