

Diskutiere die gegebene Funktion hinsichtlich folgender Kriterien:

(1) Definitionsmenge, (2) Unstetigkeitsstellen (Lücken, Pole),
(3) Asymptote(n), (4) Nullstellen, (5) Extrema, (6)
Wendepunkt(e) und (7) Wendetangente(n) und erstelle eine
Graphik, in der Du alle Ergebnisse einträgst.

$$f(x) = \frac{3x^2 + 1}{10 - 2x^2}$$

Erkläre allgemein die Vorgangsweise bei einer Kurvendiskussion.

Diskutiere die gegebene Funktion im Intervall $[-2\pi, 2\pi]$
hinsichtlich der Kriterien (1) Nullstellen, (2) Extrema, (3)
Wendepunkt(e) und (4) Wendetangente(n).

Erstelle einen Graph der Funktion, der ersten und zweiten
Ableitung, in den Du die Ergebnisse aus (1) bis (4) einträgst.

$$f(x) = 2\cos^2 x + 2\cos x$$

Erkläre allgemein die Vorgangsweise bei einer Kurvendiskussion.

Die Funktion $f(x) = \frac{\sin x}{x}$ schließt im Intervall $[9, 13]$ mit der x-Achse eine Fläche ein.

- Finde die kleinere Nullstelle der Funktion mit Hilfe des Verfahrens von Newton.
- Finde die größere Nullstelle der Funktion mit Hilfe der fortgesetzten Intervallhalbierung.
- Stelle die eingeschlossene Fläche graphisch dar und bestimme sie durch (analytische) Integration. Bestimme die Fläche außerdem numerisch via Obersumme und Untersumme (jeweils $n=6$) sowie mit der Kepler'schen Faßregel. Beschreibe die Integrationsverfahren ausführlich.

Die Funktion $f(x) = \cos(x^2)$ schließt im Intervall $[1.1, 2.3]$ mit der x-Achse eine Fläche ein.

- Finde die kleinere Nullstelle der Funktion mit Hilfe des Verfahrens von Newton.
- Finde die größere Nullstelle der Funktion mit Hilfe der Regula Falsi.
- Stelle die eingeschlossene Fläche graphisch dar und bestimme sie durch (analytische) Integration. Bestimme die Fläche außerdem numerisch via Verfahren von Simpson. Beschreibe das Verfahren ausführlich.
- Variiere die Anzahl der Stützstellen und stelle die Differenz des numerischen Ergebnisses und der analytischen Berechnung (auf der Ordinate) gegen die Zahl von Stützstellen (auf der Abszisse) graphisch dar. Skaliere die Achsen ordnat logarithmisch und kommentiere das Ergebnis.

Berechne den Flächeninhalt der von der y-Achse, der Geraden $y = x - \pi$ und der Funktion $f(x) = \sin x$ eingeschlossenen Fläche.