

Folgen + Reihen



$$\textcircled{1} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{6}{n(n+1)}$$

Stellen Partialsumme dar
+ finale Summe

$$\textcircled{2} a_n = \frac{9n^3 - 8n^2 + 5}{3n^3 - 4n + 5} \quad n \geq 0$$

Konvergenz? GW?

$$\textcircled{3} \sum_{n \geq 0} \frac{n^2 - 1}{5^n}$$

untersuche auf Konvergenz

$$\textcircled{4} \frac{n + (-1)^n}{4^n}$$

untersuche auf Konvergenz

$$\textcircled{5} a_n = \frac{(2n^2 + 12)}{(n^2 - 2)} \quad n \geq 2$$

a) ersten 5 Folgeglieder
b) streng monoton?
c) obere + untere Schranke?
d) Konvergenz?



Funktionen, 1 + mehrere Variablen

① ~~Absolutes~~ Maximum?

$$f(x,y) = x \cdot y (4 - x - y) \quad D = \{(x,y) \mid \begin{matrix} x,y \geq 0 \\ y \leq 4-x \end{matrix}\}$$

② $f(x,y) = x^2 + 5y^2 + 100$ im Punkt $P_0(3,2)$

Ableitung in Richtung: - der Koordinatenachse $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$
 - des Vektors $(-1, -1)$
 - von grad f

③ $f(x) = \frac{10x+3}{e^{2x}} - 1$ Monotonie, rel. Extrema, Nullstellen ~~suchen~~

④ $f(x,y) = e^x \cdot (x^3 - 5x^2 + 7x + y^2 - 7)$ Lokale Extrema?

⑤ $f(x) = -1 + (x-2)e^{-\frac{x}{5}}$ Monotonie, rel. + abs. Extremstellen, Nullstellen

⑥ $f(x) = -\sqrt{1 - \frac{x^2}{8} - \frac{x^2}{16}}$ 1. Ableitungen bilden, Tangentialwerte in $x_0 = x_0 = 2$ ausrechnen

⑦ $f(x,y) = 2015 + 3y^2 - 6xy - 2y^3$ Extrema?



Integralrechnung

① $\int \frac{2x}{1-x^2} dx$ (MC-Fragen, 010714)

② Für $f(x) = 9x \cdot e^{-3x}$, Inhalt des Graphens vom
und x-Achse eingesch. Fläche
(in 1. Quadranten)

③ Dichtefunkt. $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$, $x \geq 0, \lambda > 0$. Skizzieren $f(x)$ und
zeige das Fläche unter Dichtekurve = 1, berechne
Erwartungswert $\mu = \int_0^{\infty} x \cdot f(x) dx$

④ $\iint_B (1 + \frac{10x}{1+x^2} + y) dx dy$, $B: \begin{cases} -1 \leq x \leq 1 \\ -1 \leq y \leq 1 \end{cases}$, beachte!

④.1 $\tilde{v}_0(t) = e^{-t+8}$, $0 \leq t \leq 4 \rightarrow 10$, $0 \leq t \leq 8 \rightarrow e^{-t+8}$

⑤ $\iint_B (8 - x^2 - y^2) dx dy$, $B: \begin{cases} -2 \leq x \leq 2 \\ -2 \leq y \leq 2 \end{cases}$

⑥ Wie ①, um $\int \frac{2x}{\ln(1-x^2)} dx$

⑦ $y=0$; $y=x \cdot e^{-x^2}$; Fläche zw. beiden Graphen

⑧ $f(x) = \int_2^3 \frac{3}{x^2 - 5x + 4} dx$

⑨ $\int_1^{\infty} \frac{1}{x\sqrt{x-1}} dx$

⑩ Monotonie, Nullstellen und Flächen
im 2. Quadranten von $f(x) = -5 \cdot e^x$



Diff.-Gleichung

① $y' - \frac{1-x}{x} y = 4x^2$ (MC-Frage-Bsp)

② $y'' - y' - 2y = -12x$

③ $y' - y \tan(x) = 1$

④ $y'' - 2y' + 2y = 2x$

⑤ $y' = \frac{2y}{x}$

⑥ $y'' + 5y' + 4y = 0$ $y_h = e^{-5x} \cdot (C_1 + C_2 x)$

$y(0) = -1$ $y'(0) = 11$
part. Lösung für 20?

⑦ $x y' + y = 3x^2 - 2$, part. Lösung für $y(1) = 9$

⑧ $y'' + y' - 2y = \{2x + 1\}$ (MC-Frage)

⑨ $y'' + y' - 2y = 2 - 14e^{-x}$

Theoriefragen (ohne MC), Part 1



① Uneigentliche Integrale

- Was ist uneigtl. Integral 1. bzw. 2. Art (Skizze + Definition)?
- Je 1 Beispiel für ein konv. + div. uneigtl. Integral

- Formulieren sie das Integralkriterium für unendliche Reihen.

② Hauptsatz über implizite Funktionen:

- dieses: formuliere + skizziere Herleitung der Ableitung einer impliziten Funktion mit Hilfe der Kettenregel
- Beispiel zur Ableitung einer impliziten Funktion

③ Stetigkeit + Differenzierbarkeit reellwertiger Funktionen

- Wann heißt $f: D \rightarrow \mathbb{R}$ ($D \subseteq \mathbb{R}$) stetig auf D , wann differenzierbar?
- Je 1 Beispiel für (i) nicht stetige (ii) stetig, ~~nicht~~ differenzierbar (iii) differenzierbare Funktion
- 2 Eigenschaften (Sätze) für stetige Funktionen

④ Erkläre $a_n = O(b_n)$; $a_n = o(b_n)$; $a_n \sim b_n$ (Def. + 1 Bsp.)

- Zeige: $a_n = O(1) \Leftrightarrow (a_n)$ beschränkt; ~~oder~~
 $a_n = o(1) \Leftrightarrow (a_n)$ Nullfolge

⑤ Mittelwertsatz der Differentialrechnung: Formulierung, Zeichnung

- ~ - - der Integralrechnung: ~ ~ -

- Berechne Mittelwert ein Funkt. $f(x)$ auf $I = [a, b]$ für selbstgewähltes Beispiel

Theoriefragen (ohne MC), Post 2



⑥ Diff. Gleichung 1. Ordnung: (Forum)
Schritte erklären, Was ist Lösungsgesamtheit?,
Trennung der Variablen, etc + Bsp für (in)homogen
2. Ordnung: Beispiel geben + charakteristische
Gleichung bilden

⑦ (Forum)
Definition: partielle Ableitung, Richtungsableitung, Gradient
Funktionen in mehreren Variablen + Beispiele