

THEORETISCHE PHYSIK 1 - MATHEMATISCHE METHODEN

WINTERSEMESTER 2021/2022 – PROF. MARC WAGNER

MARTIN PFLAUMER: pflaumer@itp.uni-frankfurt.de

Aufgabenblatt 0

vom 22.10.21, keine Abgabe, Besprechung in der Woche vom 25.10.21

Aufgabe 1 [Bruchrechnung]

Berechne die folgenden Ausdrücke und kürze die Ergebnisse so weit wie möglich:

1. $\left(\frac{2}{3} + 2\right) \left(\frac{1}{4} - \frac{3}{8}\right)^2$
2. $\left[0.5 + \left(\frac{7}{2} - \frac{3}{8}\right)\right] \frac{1 + \frac{3}{5}}{\frac{7}{3} + \left(3 - \frac{1}{3}\right)}$

Aufgabe 2 [Polynomgleichungen]

Löse die folgenden Gleichungen nach x auf:

1. $\frac{x}{x-2} - \frac{1}{2} = \frac{3}{2x-4}$
2. $2x^2 - 8x = 10$

Aufgabe 3 [Differentialrechnung]

Bestimme die 1. Ableitung der folgenden Funktionen nach x :

1. $f(x) = (1 + x^2) \frac{3}{2}x$
2. $f(x) = \frac{\sin(x)}{\cos(x)}$
3. $f(x) = x^2 \cos(x)$
4. $f(x) = \frac{x}{\frac{3}{2} - x^2}$
5. $f(x) = 2e^{-x^2}$
6. $f(x) = \ln\left(\sin\left(\frac{x^3}{3}\right)\right)$

Aufgabe 4 [Integralrechnung]

1. Was ist die geometrische Bedeutung des bestimmten Integrals $\int_a^b f(x)dx$ mit $a < b$?

2. Berechne die folgenden bestimmten und unbestimmten Integrale:

- (a) $\int x^\alpha dx \quad (\alpha \in \mathbb{R})$
- (b) $\int (1 + 3x^2)^2 dx$
- (c) $\int x e^{-x^2} dx$
- (d) $\int_{e^2}^{e^3} \frac{1}{x \ln(x)} dx$
- (e) $\int_0^\pi x \cos(x) dx$