

Mathematik für Informatiker 2 Übungsblatt 12

Abgabefrist: 29.06.2015, 12:00 Uhr, Block: 2

Zur Abgabe der Bearbeitungen stehen den Übungsgruppen zu „Mathematik für Informatiker II“ Briefkästen zur Verfügung. Für die Gruppen 1-4, 5-15, 17 und 19-29 befinden sich die Briefkästen im ersten Geschoss der Otto-Hahn-Straße 12. Für die Gruppennummern 5, 16, 18 und 30 befindet sich der Briefkasten im Erdgeschoss der Otto-Hahn-Straße 16. Die den einzelnen Übungsgruppen zugeteilten Briefkästen sind durch den Namen der Veranstaltung, der Gruppennummer sowie Zeit und Ort der Übung gekennzeichnet.

Bitte werfen Sie Ihre Bearbeitungen in den Ihrer Übungsgruppe zugeteilten Briefkasten bis zur aufgeführten Abgabefrist ein.

Schreiben Sie unbedingt immer Ihren vollständigen Namen, Ihre Matrikelnummer und Ihre Gruppennummer auf Ihre Abgaben!

Hinweis: Dies ist das vorletzte Übungsblatt.

Hinweis: Partielle Integration und die Substitutionsregel wird am Di. 23.6. in der Vorlesung besprochen.

Aufgabe 12.1 Quiz (1+1+1+1 Punkte)

Welche der folgenden Aussagen sind richtig und welche falsch? Begründen Sie Ihre Antwort.

1. Die einzige Stammfunktion für $f(x) = 2x^2 + \sin(x) + 1$ ist $\int f(x)dx = \frac{2}{3}x^3 - \cos(x) + x$.
2. Für jedes Polynom $p(x) = \sum_{i=1}^n a_i x^i$ mit $a_i \in \mathbb{R}$, kann man mit $\int p(x)dx = C \cdot \sum_{i=1}^n \frac{a_i}{i} x^{i+1}$, mit $C \in \mathbb{R}$, dessen Stammfunktion bestimmen.
3. Ist in einem Intervall I die Funktion F eine Stammfunktion von f und G eine Stammfunktion von g , so ist $F + G$ die Stammfunktion von $f + g$.
4. Sei $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2$ gegeben und Riemann-integrierbar, dann gilt mit dem Mittelwertsatz der Integralrechnung: $\int_0^t f(x)dx \leq t^2$, für alle $t \in \mathbb{R}_{>0}$.

Aufgabe 12.2 Technik des Integrierens I (2+2 Punkte)

Bestimmen Sie zu folgenden Funktionen alle Stammfunktionen durch eine ausführliche Rechnung mittels partieller Integration (Satz 8.24) und kontrollieren Sie anschließend Ihr Ergebnis durch Ableiten:

1. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, mit $f(x) = (x - 2)^2 \cos(x)$
2. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, mit $f(x) = e^{-x} \sin(x)$

Aufgabe 12.3 *Technik des Integrierens II*

(2+2 Punkte)

Bestimmen Sie durch eine ausführliche Rechnung, mittels partieller Integration (Satz 8.24):

1. $\int_0^1 f(x) dx$ mit $f : \mathbb{R}_{>-1} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \ln(x+1)$

2. $\int_{-\frac{1}{2}}^1 f(x) dx$ mit $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 e^{-2x}$

Aufgabe 12.4 *Technik des Integrierens III*

(1+1+2 Punkte)

1. Berechnen Sie unter Verwendung der Substitutionsmethode (Satz 8.25), prüfen Sie die entsprechenden Voraussetzungen:

a) $\int_1^e \frac{2 \ln(t)}{t} dt$

b) $\int t \sqrt{t^2 + 1} dt.$

2. Berechnen Sie mittels Partialbruchzerlegung: $\int \frac{1}{(x-1)(x-2)(x-3)} dx.$