Dr. Iosif Petrakis

Wintersemester 19/20
13.01.2020

Mathematische und Statistische Methoden für Pharmazeuten

Blatt 11

Aufgabe 1. Sei $\phi \in \mathcal{T}[a,b]$ eine Treppenfunktion. Zeigen Sie das folgende:
(i) Es gibt $m, M \in \mathbb{R}$ mit

$$m \leq \phi \leq M.$$

[2 Punkte]
(ii) Es gilt

$$\overline{\int_a^b} \phi(x)dx = \underline{\int_a^b} \phi(x)dx = \int_a^b \phi(x)dx.$$

[2 Punkte]
[**Hinweis**. Zeigen Sie dass $\int_a^b \phi(x)dx$ die größte untere Schranke von $B(\phi)$ und die kleinste obere Schranke von $A(\phi)$ ist.]

Aufgabe 2. Berechnen Sie die folgenden Integrale:

$$\int_0^1 \left(x^{2020} + 3x^{2019}\right)dx,$$

$$\int_\pi^{2\pi} \sin x dx,$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx,$$

$$\int_0^1 \exp(x)dx.$$

[4 Punkte]

Aufgabe 3. Sei $f : \mathbb{R}^{+*} \to \mathbb{R}$ definiert durch

$$f(x) = x\ln(x) - x,$$

für alle $x \in \mathbb{R}$.
(i) Bestimmen Sie die Ableitung $f'(x_0)$, wobei $x_0 \in \mathbb{R}^{+*}$.
[2 Punkte]
(ii) Berechnen Sie das Integral

$$\int_1^2 \ln(x)dx.$$

[2 Punkte]
[**Hinweis**: Verwenden Sie den Fundamentalsatz der Differential- und Integralrechnung.]

Aufgabe 4. Sei $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ eine stetige Funktion.
(i) Zeigen Sie die Gleichung

$$\int_2^4 tf(t^2)dt = \frac{1}{2}\int_4^{16} f(x)dx.$$

[**Hinweis**: Verwenden Sie die Substitutionsregel.]
[2 Punkte]
(ii) Berechnen Sie das Integral

$$\int_2^4 t^2 f(t^3)dt.$$

[2 Punkte]

Abgabe. Montag 20. Januar 2020, in der Übung.

Besprechung. Montag 20. Januar 2020, in der Übung.