

**Präsenzaufgaben zu *Mathematik für Biologen und Biotechnologen*
Blatt VIII vom 23.05.19**

Aufgabe VIII.1

Gegeben ist die Funktion

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = \frac{1}{2}x^3 - x.$$

Bestimmen Sie den Flächeninhalt der Fläche, die vom Graphen und der x -Achse auf dem Intervall $[-1, 1]$ eingeschlossen wird.

Aufgabe VIII.2

Geben Sie zu den folgenden Funktionen $f_i : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, i \in \{1, 2, 3, 4\}$ jeweils eine Stammfunktion an:

(a) $f_1(x) = (2 + x)^7$

(c) $f_3(x) = \cos(x) \exp(\sin(x))$

(b) $f_2(x) = x \sin(x)$

(d) $f_4(x) = x^3 \ln(x^4)$

Aufgabe VIII.3

Bestimmen Sie jeweils die untere Grenze $a \in \mathbb{R}$ bzw. die obere Grenze $b > 1$ derart, dass die folgenden Gleichungen erfüllt sind:

(a) $\int_a^5 x^2 dx = 63$

(b) $\int_1^b 2x^3 dx = 40$

(c) $\int_a^\infty e^{-2x} dx = \frac{1}{2}$

Aufgabe VIII.4

Sei $p : \mathbb{R} \rightarrow [0, \infty)$ gegeben durch $p(x) = |x|e^{-x^2}$.

(a) Zeigen Sie, dass es sich bei p um eine Dichtefunktion handelt.

(b) Berechnen Sie den Erwartungswert \bar{X} einer Zufallsgröße X , deren zugehörige Dichte durch p gegeben ist.