

Übungsaufgaben zu Anwendungen der Mathematik
Blatt IX vom 06.12.2018

Aufgabe IX.1 (2+2+2 Punkte)

Berechnen Sie jeweils den Flächeninhalt der Fläche, der zwischen dem Graphen der Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ und der x -Achse im angegebenen Intervall I eingeschlossen wird:

- a) $f(x) = x^2 - 3x$, $I = [1, 4]$,
- b) $f(x) = \sin(x)$, $I = [0, 3\pi]$,
- c) $f(x) = e^{-x}$, $I = [0, a]$, wobei $a > 0$ ein beliebiger Parameter ist.

Stellen Sie die eingeschlossene Fläche jeweils grafisch dar.

Aufgabe IX.2 (3 Punkte)

Bestimmen Sie $a \in \mathbb{R}$ derart, dass

$$\int_a^5 x^2 \, dx = 63.$$

Aufgabe IX.3 (5 Punkte)

Eine Hotelanlage mit einer Kapazität von 200 Doppelzimmern hat aktuell jedes Wochenende 100 Buchungen des Pakets "Wellness-Wochenende für 2 Personen inkl. 2 Übernachtungen, Vollpension und Prosecco zum Empfang". Der Preis hierfür beträgt aktuell 420 €.

Ein Marktexperte hat berechnet, dass das Hotel pro Preisreduktion um 1 € jeweils eine zusätzliche Buchung hätte. Der Hotelmanager weiß, dass er bei einer Anzahl von x Buchungen pro Wochenende die folgenden Kosten (in €) hat:

$$K(x) = 15000 + 250x$$

Berechnen Sie, bei welcher Preisreduktion der Manager seinen Gewinn maximieren würde.

Aufgabe IX.4 (6 Punkte)

Bestimmen Sie alle lokalen und globalen Extrema der Funktion

$$f: [-2, 10] \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = (x^2 - 3)e^{-x}.$$