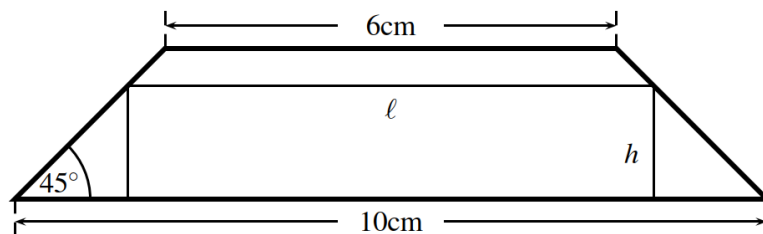


4. Wiederholungsblatt zur Mathematik 2

Aufgabe W4.1

Gegeben sei ein Trapez, dem ein Rechteck so einbeschrieben werden soll, dass eine Kante auf der Basis zu liegen kommt und die Fläche des Rechtecks maximal wird. Für welche Länge l ist dies der Fall?



Aufgabe W4.2

Bestimmen Sie die folgenden Integrale:

a) mit partieller Integration:

$$\int_{-1}^3 (2x + 1) \cdot e^{2x} dx$$

b) mit Substitution:

$$\int_a^b (3x - 5)^{11} dx$$

Aufgabe W4.3

Bestimmen Sie mit geeigneter Methode:

a) $\frac{d}{dx} \int_x^0 (1 - t^2)^4 dt$

b) $\int \frac{e^{2x}}{1 + e^x} dx$

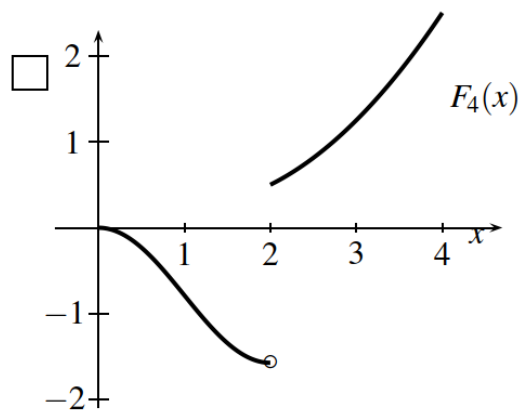
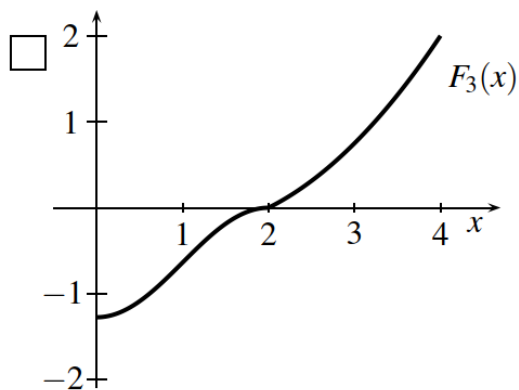
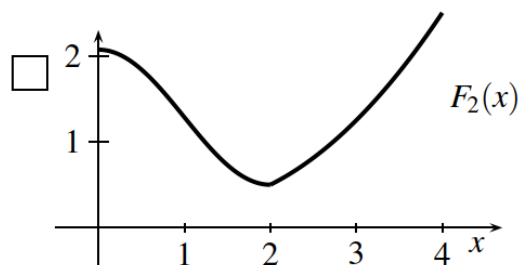
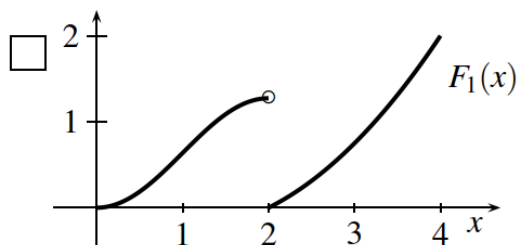
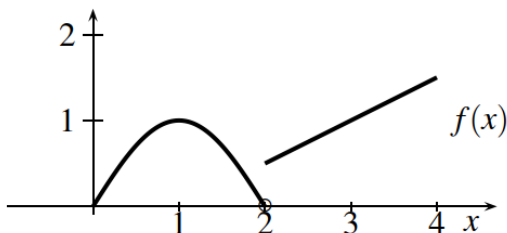
Aufgabe W4.4

- a) Gegeben sei die Funktion f durch die folgende Skizze. Entscheiden Sie, welche der Funktionen F_1, F_2, F_3, F_4 dem Integral

$$\int_2^x f(s) ds$$

entspricht. Kreuzen Sie die richtige Grafik an und begründen Sie, warum die anderen nicht in Frage kommen.

(\circ bedeutet, dass die Funktion an dieser Stelle nicht definiert ist).



- b) Bestimmen Sie mittels partieller Integration

$$\int_1^{\infty} \frac{1}{x^3} \cdot \ln(x) dx$$

Aufgabe W4.5

Ein Getränkehersteller will zylinderförmige Minibierfässchen mit einem Volumen von 2 Liter möglichst billig herstellen. Daher soll die Oberfläche minimal werden. Für welches Verhältnis von Höhe zu Durchmesser ist dies der Fall?

Aufgabe W4.6

- a) Zeigen Sie, dass das Polynom

$$P: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad x \mapsto p(x) := x^5 + ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$$

mit $a, b, c, d, e \in \mathbb{R}$ mindestens eine reelle Nullstelle besitzt.

- b) Bestimmen Sie eine Funktion $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ für die gilt: $f(1) = 6, f(2) = 12$ und $f''(x) = 6$ für alle $x \in \mathbb{R}$.