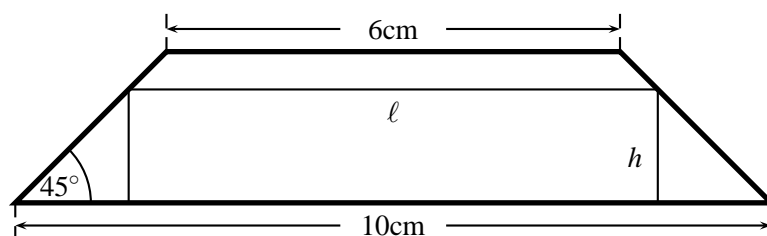


## 4. Wiederholungsblatt zur Mathematik 2

### Aufgabe W 4.1

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



### Aufgabe W 4.2

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 W 4.3

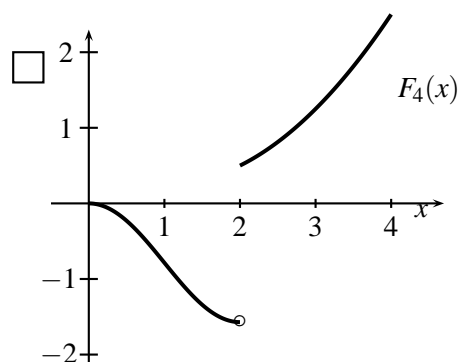
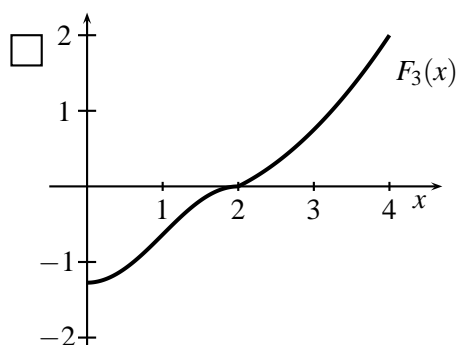
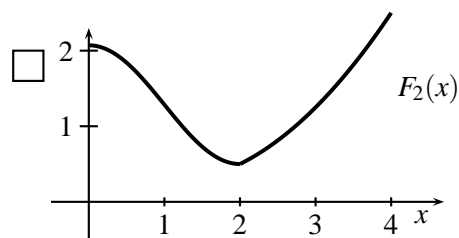
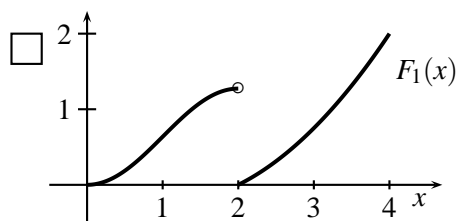
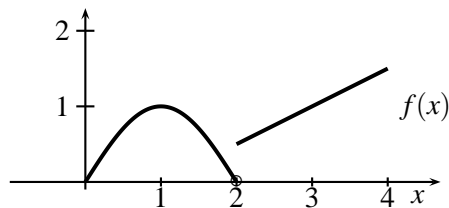
Bestimmen Sie mit einer geeigneten Methode:

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

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

### Aufgabe W 4.4

- a) Gegeben sei die Funktion  $f$  durch die folgende Skizze. Welche der Funktionen  $F_1, F_2, F_3, F_4$  entspricht  $\int_2^x f(s) ds$ ?  
 Kreuzen Sie die richtige an und begründen Sie warum die anderen nicht in Frage kommen.  
 (○ 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 W 4.5

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 W 4.6

- 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  $x \in \mathbb{R}$ .