

## Schnellübung 5

1. Bestimmen Sie

a)  $\int (t - x) dx;$

b)  $\int (t - x) dt;$

c)  $\int x e^{x^2} dx;$

d)  $\int x (1 + x^2)^9 dx;$

e)  $\int \frac{1 - x^5}{1 - x} dx;$

f)  $\int \frac{x^2 + 4x + 3}{x + 1} dx.$

2. Bestimmen Sie die Krümmungsfunktion  $t \mapsto k(t)$  sowie die Evolute  $t \mapsto \vec{z}(t)$  der kubischen Parabel  $t \mapsto \vec{r}(t) = (t, t^3), t \in \mathbb{R}$ .

a) Wo wird die Krümmung minimal oder maximal? (Beachten Sie hierbei das Vorzeichen.)

b) Wie verhält sich  $\vec{z}(t)$  in der Nähe von  $t = 0$ ?

3. Die Funktion  $f(x) := \sqrt{x}$  soll im Intervall  $[0, 1]$  derart durch eine lineare Funktion  $g(x) := x + c$  approximiert werden, dass das Integral

$$\int_0^1 (f(x) - g(x))^2 dx$$

minimiert wird. Bestimmen Sie den Wert von  $c$ , der diese Grösse minimiert.

4. Es sei  $f$  eine stetige Funktion definiert auf  $\mathbb{R}$ . Wir definieren

$$F: x \mapsto \int_0^{\sin x} f(t) dt.$$

Bestimmen Sie  $F'$ .