

## Übungsaufgaben zu Kapitel 5.6, Geometrische Anwendungen der Integralrechnung

### Kapitel 5.6.1, Flächeninhalt ebener Flächenstücke

- 1) Berechnen Sie den Flächeninhalt zwischen der y-Achse und der Kurve.

gegeben:  $x_u = 0$        $x_o = 10$        $y = 10^{0,1 \cdot x}$

- 2) Berechnen Sie das Flächenstück, das von den beiden Parabeln eingeschlossen wird.

$y = x^2 - 4 \cdot x + 1$        $y = -x^2 + 7$

- 3) Berechnen Sie den Flächeninhalt zwischen der Parabel und der Geraden.

$y = -0,5 \cdot x^2 + 6$        $y = 1,5 \cdot x + 2$

- 4) Welchen Flächeninhalt besitzen die endlichen Flächenstücke, die zwischen der x-Achse und der angegebenen Kurve  $y = f(x)$  liegen ?

a)  $f(x) = x^2 - x - 2$

b)  $f(x) = -x^2 - 6 \cdot x - 5$

c)  $f(x) = x^2 - 9$

d)  $f(x) = x^3 - 3 \cdot x^2 - 18 \cdot x + 40$

e)  $f(x) = x^3 - 49 \cdot x - 120$

f)  $f(x) = x^3 - 4 \cdot x^2 - x + 4$

g)  $f(x) = \sqrt{a^2 - x^2}$

h)  $f(x) = a^2 - x^2$

i)  $f(x) = \sin(2 \cdot x) + 1$

j)  $f(x) = \cos(x) - \frac{1}{2}$

### Kapitel 5.6.2, Bogenlänge ebener Kurven

- 1) Wie groß ist der Umfang des in sich geschlossenen Kurventeils der durch die Parameterdarstellung gegebenen Kurve?

$$x = a \cdot \cos(t)^3 \quad y = a \cdot \sin(t)^3$$

- 2) Berechnen Sie den Umfang der logarithmischen Spirale.

$$r = a \cdot e^{k\theta} \quad 0 \leq \theta \leq 2 \cdot \pi \quad a > 0 \quad k \neq 0$$

- 3) Berechne die Bogenlänge einer Zykloide.

$$x = a \cdot (t - \sin(t)) \quad y = a \cdot (1 - \cos(t)) \quad 0 \leq t \leq 2 \cdot \pi$$

### Kapitel 5.6.3, Volumen und Mantelfläche von Rotationskörpern

- 1) Berechnen Sie das Volumen und die Oberfläche, wenn die Kurve in Parameterdarstellung rotiert.

$$x = t^2 \quad y = t - \frac{1}{3} \cdot t^3$$