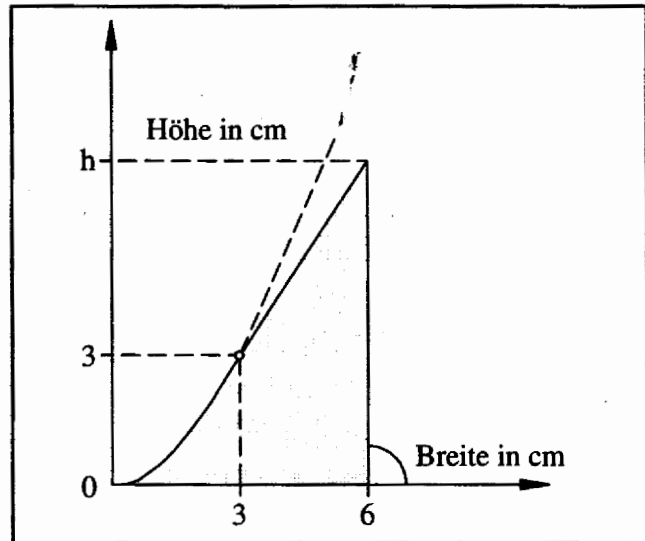


87. Ein Werkstück hat den in der Skizze schraffierten Querschnitt, der im linken Teil die Form einer Parabel mit der Gleichung  $f(x) = \frac{1}{3}x^2$  hat. Im restlichen Teil geht seine Begrenzung im Punkt  $(3/3)$  tangential in eine Gerade über. Die gesamte Breite ist 6 cm. Wie groß ist die Höhe  $h$  des Werkstücks?



### Quotientenregel

88. Bilden Sie die Ableitung  $f'(x)$  folgender Funktionen.  $a, b \in \mathbb{R}$   
Geben Sie auch den maximalen Definitionsbereich  $D_{\max}$  von  $f(x)$  an.

a)  $f(x) = \frac{1}{a+bx}$

b)  $f(x) = \frac{1}{1+x}$

c)  $f(x) = \frac{2x^3}{a^2 - x^2}$

d)  $f(x) = \frac{1-x^3}{1+x^3}$

e)  $f(x) = \frac{3x^3+2}{x^2+1}$

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

g)  $f(x) = \frac{x^6+4x^3-3}{x^6-4x^3+3}$

h)  $f(x) = \frac{x^2-2x+4}{x^2+2x-4}$

i)  $f(x) = \frac{1-3x^3}{1+3x^3}$

k)  $f(x) = \frac{3x^2+1}{1-x^2}$

l)  $f(x) = \frac{7x+9}{11x+5}$

m)  $f(x) = \frac{a+x}{b+x}$

n)  $f(x) = \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^3}$

o)  $f(x) = \frac{2}{x^2} + 1$

p)  $f(x) = \frac{x^2-4}{\sqrt{x}}$

q)  $f(x) = \frac{1}{1+\sqrt[4]{x}}$

r)  $f(x) = \frac{1+\sqrt{x}}{1-\sqrt{x}}$

s)  $f(x) = \frac{a+\sqrt{x}}{a-\sqrt{x}}$

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

u)  $f(x) = 2x^3 + \frac{1}{1-x}$

v)  $f(x) = a^2x^3 + 2x + \frac{2}{1-x^2}$

92. Der Graph  $Q$  ist gegeben durch  $g_a(x) = \frac{ax^3 + 9}{1-x^2}$ ;  $a \in \mathbb{R}$ ;  $D = \mathbb{R} \setminus \{\pm 1\}$
- Es sei  $a = 1$ . Stellen Sie die Gleichung der Tangente an der Stelle  $x = -3$  auf.
  - Bestimmen Sie  $a$  so, daß die Tangente an den Graphen  $Q$  in  $P(2/g_a(2))$  parallel zur  $x$ -Achse verläuft.
  - Welchen Wert muß  $a$  annehmen, damit die Tangente in  $P$  die Steigung  $m = \frac{8}{3}$  hat?
  - Berechnen Sie  $a$  so, daß die Tangente in  $P$  an den Graphen  $Q$  durch den Koordinatenursprung geht.

### Produktregel

93. Bilden Sie die Ableitung der folgenden Funktionen mit der Produktregel:

$a, b \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$

- |                                    |                                       |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| a) $f(x) = (3x^2 + 4)(2x^3 - 1)$   | b) $f(x) = (x^4 + 1)(x^4 - 1)$        |
| c) $f(x) = (a^2 + x^2)(a^2 - x^2)$ | d) $f(x) = (x^4 + a)(4x^3 + b)$       |
| e) $f(x) = (ax + b)(b - ax)$       | f) $f(x) = (\sqrt{x} + a)(x^2 + 2ax)$ |
| g) $f(x) = (x + b)^2$              | h) $f(x) = (3x + 2x^2 + 1)^2$         |

### Kettenregel

94. Bilden Sie die Ableitung folgender Funktionen mit  $a, b \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ :

- |   |  |
|---|--|
| a) $f(x) = (x^2 - 10)^2$                        | b) $f(x) = (5 - 3x)^4$                                     |
| c) $f(x) = \left(x - \frac{1}{x}\right)^2$      | d) $f(x) = \left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^3$               |
| e) $f(x) = (x^2 + x^3)^4$                       | f) $f(x) = \frac{b}{a} \left(x^2 + \frac{1}{x^3}\right)^3$ |
| g) $f(x) = \frac{2x^3 + 1}{(3 - 2x^3)^4}$       | h) $f(x) = \frac{3 - x^2}{(4 - 2x)^3}$                     |
| i) $f(x) = x + 1 + \frac{(x^2 + 2)^2}{2 - x^3}$ | k) $f(x) = 2x + \frac{1 - x^2}{(2 - x)^2}$                 |