



**1 a** Schrijf de uitdrukkingen hiernaast zo eenvoudig mogelijk.

**b** Bereken exact voor welke waarde(n) van  $x$  geldt:

$$x\sqrt{x} = 2\sqrt[3]{x}.$$

$$(x^4 + x^{-3}) \cdot x^5 =$$

$$(y^{1.5} + y^{-0.5})^2 =$$

$$\frac{(2z)^4}{z^3 \cdot z^2} =$$

$$\frac{(a \cdot \sqrt[3]{a^2})^2}{a^{-\frac{2}{3}}} =$$

**2** Los de volgende vergelijkingen exact op.

$$5 - 3 \cdot (\sqrt{x} + 2)^{1/4} = -1$$

$$4 \cdot (x^3 \cdot \sqrt{x} - 3)^{1/3} - 8 = 12$$

**3**  $f(x) = -\sqrt{x+2} + 2$

**a** Welke getallen zitten in het domein en in het bereik van  $f$ ?

**b** Bereken algebraïsch voor welke  $x$  geldt:  
 $f(x) \geq 0$ .

**c** Door welke transformaties (en in welke volgorde) krijg je de grafiek van  $f$  uit de grafiek van  $y = \sqrt{x}$ ?

Voor elk getal  $p$  is  $g_p(x) = -\sqrt{x+p} + p$ .

Voor een waarde van  $p$  wordt het domein van  $g_p$  gevormd door alle getallen die groter dan of gelijk aan 3 zijn.

**d** Welke getallen zitten dan in het bereik?

**e** Bereken exact voor welke waarde(n) van  $p$  het punt  $(5, -5)$  op de grafiek van  $g_p$  ligt.

4 We bekijken de bundel grafieken  $y = \frac{x+4}{ax-12}$ .

a Voor welke waarde van  $a$  heeft de grafiek een verticale asymptoot bij  $x = 2$ ?

b Voor welke waarde van  $a$  heeft de grafiek een horizontale asymptoot bij  $y = 2$ ?

c Bereken voor welke waarde van  $a$  de grafiek door het punt  $(4,1)$  gaat.

Neem  $a = 2$ , dus  $y = \frac{x+4}{2x-12}$ .

d Laat zien dat deze formule gelijkwaardig is

met de formule  $y = \frac{5}{x-6} + \frac{1}{2}$ .

e Door welke transformaties (en in welke volgorde) krijg je (dus) de grafiek van  $y = \frac{x+4}{2x-12}$  uit de grafiek van  $y = \frac{1}{x}$ ?

## 5 Straatlantaarn

Een straatlantaarn beschijsht het wegdek. Recht onder de lamp is het het lichtst; hoe verder je van die plek af gaat, hoe donkerder het wordt. De lichtsterkte wordt gemeten in lux.

De lamp  $L$  hangt 10 meter boven het wegdek.  $A$  is de plek recht onder de lamp. De plek  $P$  ligt  $x$  meter van  $A$  af; de directe afstand van  $L$  naar  $P$  noemen we  $r$  (in meters). In  $A$  geldt dus  $r = 10$ . Volgens de Stelling van Pythagoras geldt:

$$x = \sqrt{r^2 - 100}.$$

De lichtsterkte in  $P$  noemen we  $S$  (in lux).

Voor  $S$  geldt:  $S = \frac{100000}{r^3}$ .

a Bereken voor welke  $x$  de lichtsterkte in  $P$  half zo groot is als in  $A$ . Rond af op 2 decimalen.

Men kan  $S$  ook opvatten als functie van  $x$ .

Dan geldt:  $S = 100000 \cdot (100 + x^2)^{-1,5}$ .

b Toon dat aan.

c Schrijf  $r$  als functie van  $S$  in de vorm van een machtsfunctie.

