



Opleiding: Middenkaderfunctionaris Bouw en Infra
Leerweg: BOL Niveau 4

Wiskunde 2-2

Opdrachten

Vergelijkingen met uitwerking

Te behalen cijfers = NVT

Naam: _____

Klas: _____

Datum: _____

Opgave 01:

Op school komt een nieuwe kopieermachine. Leerlingen mogen daar voor € 0,10 per kopie gebruik van maken. De school huurt deze machine voor € 220,00 per maand en elke kopie kost de school € 0,085. De vraag is: vanaf welk aantal kopieën per maand zijn de kosten voor het gebruik van deze kopieermachine € 3200,-?

- a) Welke vergelijking hoort hier bij?
- b) Los deze vergelijking op met behulp van de balansmethode.

a) Kosten = inkomen
 $220 + 0,085a = 0,10a$

(a = aantal kopie)

b) $220 + 0,085a = 0,10a$
 $(-0,085a) \quad (-0,085a)$

$220 = 0,10a - 0,085a$

$220 = 0,015a$

$0,015a = 220$
 $(: 0,015) \quad (: 0,015)$

$\frac{0,015a}{0,015} = \frac{220}{0,015}$

$a = 4666,67$

Voorbeeld Los de volgende vergelijkingen op m.b.v. Balance methode.

$$150 + 0,075a = 0,10a$$

De oplossing gaat dan zo:

$$150 + 0,075a = 0,10a$$

$$150 = 0,025a$$

$$0,025a = 150$$

$$a = \frac{150}{0,025} = 6000$$

beide zijden $- 0,075a$

beide zijden verwisselen

beide zijden delen door $0,025$

Opgave 02: (Bekijk de voorbeeld)

Je ziet hier een viertal vergelijkingen.

Los deze vergelijking op met behulp van de balansmethode.

a) $4p - 1500 = 275$

b) $4p - 1500 = 300 - 2,5p$

c) $4(p - 5)^2 = 64$

d) $4\sqrt{p - 5} = 64$

a) $4p - 1500 = 275$
 $4p = 275 + 1500$
 $4p = 1775$
 $\frac{4p}{4} = \frac{1775}{4}$
 $p = 443,75$

b) $4p - 1500 = 300 - 2,5p$
 $4p + 2,5p - 1500 = 300$
 $6,5p - 1500 = 300$
 $6,5p = 300 + 1500$
 $6,5p = 1800$
 $\frac{6,5p}{6,5} = \frac{1800}{6,5}$
 $p = 276,92$

c) $4(p - 5)^2 = 64$
 $\frac{4(p - 5)^2}{4} = \frac{64}{4}$
 $(p - 5)^2 = 16$
 $\sqrt{(p - 5)^2} = \sqrt{16}$
 $p - 5 = 4$
 $p = 4 + 5$
 $p = 9$

d) $4\sqrt{p - 5} = 64$
 $\frac{4\sqrt{p - 5}}{4} = \frac{64}{4}$
 $\sqrt{p - 5} = 16$
 $(\sqrt{p - 5})^2 = (16)^2$
 $p - 5 = 256$
 $p = 256 + 5$
 $p = 261$

Opgave 03:

Los de volgende vergelijkingen op m.b.v. Balance methode.

a $15 \cdot (2x + 10) = 240$

b $0,01(x - 4)^2 + 25 = 26$

c $15 + 2\sqrt{x} = 35$

d $\frac{60}{2x - 4} = 3$

a)

$$15 \cdot (2x + 10) = 240$$
$$\frac{15 \cdot (2x + 10)}{15} = \frac{240}{15}$$
$$(2x + 10) = 16$$
$$2x + 10 = 16$$
$$2x = 16 - 10$$
$$2x = 6$$
$$\frac{2x}{2} = \frac{6}{2}$$
$$x = 3$$

c)

$$15 + 2\sqrt{x} = 35$$
$$2\sqrt{x} = 35 - 15$$
$$2\sqrt{x} = 20$$
$$\frac{2\sqrt{x}}{2} = \frac{20}{2}$$
$$\sqrt{x} = 10$$
$$(\quad)^2 = (\quad)^2$$
$$(\sqrt{x})^2 = 10^2$$
$$x = 100$$

b)

$$0,01 \cdot (x - 4)^2 + 25 = 26$$
$$0,01 \cdot (x - 4)^2 = 26 - 25$$
$$0,01 \cdot (x - 4)^2 = 1$$
$$\frac{0,01 \cdot (x - 4)^2}{0,01} = \frac{1}{0,01}$$
$$(x - 4)^2 = 100$$
$$\sqrt{(x - 4)^2} = \sqrt{100}$$
$$x - 4 = 10$$
$$x = 10 + 4$$
$$x = 14$$

d)

$$\frac{60}{2x - 4} = 3$$
$$\frac{60}{2x - 4} \cdot (2x - 4) = 3 \cdot (2x - 4)$$
$$60 = 3(2x - 4)$$

haakjes wegwerken

$$60 = 3 \cdot 2x - 3 \cdot 4$$
$$60 = 6x - 12$$
$$60 + 12 = 6x$$
$$72 = 6x$$
$$6x = 72$$
$$\frac{6x}{6} = \frac{72}{6}$$
$$x = 12$$

Opgave 04:

Los de volgende vergelijkingen op m.b.v. Balance methode.

- a $7g + 6 = 5g + 15$
- b $8g - 15 = 5g + 21$
- c $8g - 15 = 5g$
- d $12 - 4g = 6g + 2$

a) $7g + 6 = 5g + 15$

$$\begin{aligned} 7g - 5g + 6 &= 15 \\ 2g + 6 &= 15 \\ 2g &= 15 - 6 \\ 2g &= 9 \\ \frac{2g}{2} &= \frac{9}{2} \\ \boxed{g} &= 4,5 \end{aligned}$$

b) $8g - 15 = 5g + 21$

$$\begin{aligned} 8g - 5g - 15 &= 21 \\ 3g - 15 &= 21 \\ 3g &= 21 + 15 \\ 3g &= 36 \\ \frac{3g}{3} &= \frac{36}{3} \\ g &= 12 \end{aligned}$$

c) $8g - 15 = 5g$

$$\begin{aligned} 8g - 5g - 15 &= 0 \\ 3g - 15 &= 0 \\ 3g &= 15 \\ \frac{3g}{3} &= \frac{15}{3} \\ g &= 5 \end{aligned}$$

d) $12 - 4g = 6g + 2$

$$\begin{aligned} 12 - 4g - 6g &= 2 \\ 12 - 10g &= 2 \\ 12 - 2 &= 10g \\ 10 &= 10g \\ \frac{10}{10} &= \frac{10g}{10} \\ 1 &= g \\ \Rightarrow \boxed{g} &= 1 \end{aligned}$$

Opgave 05:

Los de vergelijkingen op.

a $2g + 15 + 6g = 5 + 3g - 20$

b $6 + \frac{8g}{2} = 4 - 5g + 12 + g$

c $26 - a - 4a = 8a$

d $x + 6 - 0,5x = 3,4 + 0,1x$

a) $2g + 15 + 6g = 5 + 3g - 20$
 $8g + 15 = 3g - 15$
 $8g - 3g + 15 = -15$
 $5g + 15 = -15$
 $5g = -15 - 15$
 $5g = -30$
 $\frac{5g}{5} = \frac{-30}{5}$
 $g = -6$

b) $6 + \frac{8g}{2} = 4 - 5g + 12 + g$
 $6 + 4g = 16 - 4g$
 $6 + 4g + 4g = 16$
 $6 + 8g = 16$
 $8g = 16 - 6$
 $8g = 10$
 $\frac{8g}{8} = \frac{10}{8}$
 $g = \frac{10}{8}$

c) $26 - a - 4a = 8a$
 $26 - 5a = 8a$
 $26 = 8a + 5a$
 $26 = 13a$
 $\frac{26}{13} = \frac{13a}{13}$
 $2 = a$
 $\Rightarrow \boxed{a = 2}$

d) $x + 6 - 0,5x = 3,4 + 0,1x$
 $0,5x + 6 = 0,1x + 3,4$
 $0,5x - 0,1x + 6 = 3,4$
 $0,4x + 6 = 3,4$
 $0,4x = 3,4 - 6$
 $0,4x = -2,6$
 $\frac{0,4x}{0,4} = \frac{-2,6}{0,4}$
 $x = -6,5$

Opgave 06

Los de vergelijkingen op.

a) $12g + 3 = 7g + 18$

b) $13 + 6g - 2 = 2 + 8g$

c) $2(x - 12)^2 = 32$

d) $-6p + 55 = 4(p - 5)$

e) $-x + 7 = x - (11 + 3x)$

f) $320 + 0,5g = 950 - 1,25g$

a)

$$12g + 3 = 7g + 18$$

$$12g - 7g + 3 = 18$$

$$5g + 3 = 18$$

$$5g = 15$$

$$\frac{5g}{5} = \frac{15}{5}$$

$$g = 3$$

b)

$$13 + 6g - 2 = 2 + 8g$$

$$11 + 6g = 2 + 8g$$

$$11 = 2 + 8g - 6g$$

$$11 = 2 + 2g$$

$$11 - 2 = 2 + 2g - 2$$

$$9 = 2g$$

$$\frac{9}{2} = \frac{2g}{2}$$

$$4,5 = g$$

$$g = 4,5$$

c)

$$2(x - 12)^2 = 32$$

$$\frac{2(x - 12)^2}{2} = \frac{32}{2}$$

$$(x - 12)^2 = 16$$

$$\sqrt{(x - 12)^2} = \sqrt{16}$$

$$x - 12 = 4$$

$$x - 12 + 12 = 4 + 12$$

$$x = 16$$

d)

$$-6p + 55 = 4(p - 5)$$

$$-6p + 55 = 4p - 20$$

$$-6p + 6p + 55 = 4p + 6p - 20$$

$$55 = 10p - 20$$

$$55 + 20 = 10p - 20 + 20$$

$$75 = 10p$$

$$\frac{75}{10} = \frac{10p}{10}$$

$$7,5 = p$$

$$p = 7,5$$

e)

$$-x + 7 = x - (11 + 3x)$$

$$-x + 7 = x - 11 - 3x$$

$$-x + 7 = x - 11 - 3x$$

$$-x + 7 = -2x - 11$$

$$-x + 2x + 7 = -2x + 2x - 11$$

$$x + 7 = -11$$

$$x + 7 + 7 = -11 - 7$$

$$x = -18$$

f)

$$320 + 0,5g = 950 - 1,25g$$

$$320 + 0,5g + 1,25g = 950 - 1,25g + 1,25g$$

$$320 + 1,75g = 950$$

$$320 - 320 + 1,75g = 950 - 320$$

$$1,75g = 630$$

$$\frac{1,75g}{1,75} = \frac{630}{1,75}$$

$$g = 360$$

Opgave 07

Los de vergelijkingen op.

a) $2(k + 5) = -4k$

b) $0,1(a - 5)^2 = 5$

c) $3(x + 1) - 2(x - 4) = 1$

d) $0,5\sqrt{2x - 1} = 1$

a)

$$2(k+5) = -4k$$

$$2(k+5) = -4k$$

$$2 \cdot k + 2 \cdot 5 = -4k$$

$$2k + 10 = -4k$$

$$2k + 10 - 10 = -4k - 10$$

$$2k = -4k - 10$$

$$2k + 4k = -4k + 4k - 10$$

$$6k = -10$$

$$\frac{6k}{6} = \frac{-10}{6}$$

$$k = \frac{-5}{3}$$

b)

$$0,1(a-5)^2 = 5$$

$$\frac{0,1(a-5)^2}{0,1} = \frac{5}{0,1}$$

$$(a-5)^2 = 50$$

$$\sqrt{(a-5)^2} = \sqrt{50}$$

$$a-5 = \sqrt{2 \cdot 25}$$

$$a-5 = \sqrt{2} \cdot \sqrt{25}$$

$$a-5 = \sqrt{2} \cdot 5$$

$$a-5 = 5\sqrt{2}$$

$$a-5+5 = 5\sqrt{2}+5$$

$$a = 5\sqrt{2}+5$$

c)

$$3(x+1) - 2(x-4) = 1$$

$$3 \cdot x + 3 \cdot 1 - 2 \cdot x + 2 \cdot 4 = 1$$

$$3x + 3 - 2x + 8 = 1$$

$$3x - 2x + 3 + 8 = 1$$

$$x + 11 = 1$$

$$x = 1 - 11 \Rightarrow x = -10$$

d)

$$0,5\sqrt{2x-1} = 1$$

$$\frac{0,5\sqrt{2x-1}}{0,5} = \frac{1}{0,5}$$

$$\sqrt{2x-1} = 2$$

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

$$2x-1 = 4$$

$$2x-1+1 = 4+1$$

$$2x = 5$$

$$\frac{2x}{2} = \frac{5}{2}$$

$$x = \frac{5}{2}$$

Opgave 08

Er is een verband tussen de lengte (in cm) van je voet en je schoenmaat:

"Vermenigvuldig de lengte van je voet met 1,5 en tel daar 2 bij op."

Neem voor je voetlengte L en de schoenmaat S .

- Stel een formule op bij het verband tussen L en S .
- Bereken je schoenmaat als je voet 26 cm lang is.
- Bij welke voetlengte heb je een schoenmaat van 36,5?

The image shows a handwritten solution on grid paper. It is organized into three parts corresponding to the questions:

- a)** $S = 1,5L + 2$
- b)** $L = 26$; $S = ?$
 $S = 1,5 \cdot 26 + 2$
 $S = 41$
- c)** $L = ?$; $S = 36,5$
 $S = 1,5L + 2$
 $36,5 = 1,5 \cdot L + 2$
Subtracting 2 from both sides: $34,5 = 1,5 \cdot L$
Dividing both sides by 1,5: $\frac{34,5}{1,5} = \frac{1,5L}{1,5}$
 $23 = L$ \Rightarrow $L = 23$

Opgave 09

Voor een toets kun je maximaal 51 punten krijgen.

Het cijfer wordt berekend met de formule

$$c = \frac{p}{51} \cdot 9 + 1$$

De c staat voor het cijfer en de p voor het aantal punten.

- a) Welke cijfer heb je als je 33 punten hebt behaald? Rond af op één decimaal.
- b) Jan Willem had een 6,5 voor de toets.
Welke vergelijking moet je oplossen om uit te rekenen hoeveel punten hij had? Los die vergelijking op.

a) $c = \frac{p}{51} \cdot 9 + 1$
 $p = 33 ; c = ?$
 $c = \frac{33}{51} \cdot 9 + 1$
 $c = 6,8$

b) $c = \frac{p}{51} \cdot 9 + 1$
 $c = 6,5 ; p = ?$
 $6,5 = \frac{p}{51} \cdot 9 + 1$
 $-1 \quad -1$
 $6,5 - 1 = \frac{p}{51} \cdot 9 + 1 - 1$
 $5,5 = \frac{p}{51} \cdot 9$
 $:9 \quad :9$
 $\frac{5,5}{9} = \frac{p}{51} \cdot \frac{9}{9}$
 $0,61 = \frac{p}{51}$
 $\times 51 \quad \times 51$
 $0,61 \times 51 = \frac{p}{51} \times 51$
 $31,12 = p$
 $\Rightarrow \boxed{p \approx 31}$

Opgave 10

Los de volgende vergelijkingen op.

a $26 - 3,5x = 10$

b $26 - 3,5x = 10 + 2x$

c $3(x - 4)^2 = 300$

d $(k - 3)(k + 6) = k(k - 2)$

e $\frac{26}{3p + 5} = 2$

a) $26 - 3,5x = 10$
 $-26 \quad -26$
 $26 - 26 - 3,5x = 10 - 26$
 $-3,5x = -16$
 $\div -3,5 \quad \div -3,5$
 $\frac{-3,5x}{-3,5} = \frac{-16}{-3,5}$
 $x = 4,6$

b) $26 - 3,5x = 10 + 2x$
 $+3,5x \quad +3,5x$
 $26 - 3,5x + 3,5x = 10 + 2x + 3,5x$
 $26 = 10 + 5,5x$
 $-10 \quad -10$
 $26 - 10 = 10 - 10 + 5,5x$
 $16 = 5,5x$
 $\div 5,5 \quad \div 5,5$
 $\frac{16}{5,5} = \frac{5,5x}{5,5}$
 $2,9 = x$
 $\Rightarrow \boxed{x = 2,9}$

c) $3(x - 4)^2 = 300$
 $\div 3 \quad \div 3$
 $\frac{3(x - 4)^2}{3} = \frac{300}{3}$
 $(x - 4)^2 = 100$
 $\sqrt{(x - 4)^2} = \sqrt{100}$
 $x - 4 = 10$
 $+4 \quad +4$
 $x = 14$

d) $(k - 3)(k + 6) = k(k - 2)$
 $(k - 3)(k + 6) = k(k - 2)$
 $k \cdot k + k \cdot 6 - 3 \cdot k - 3 \cdot 6 = k \cdot k - k \cdot 2$
 $k^2 + 6k - 3k - 18 = k^2 - 2k$
 $k^2 + 3k - 18 = k^2 - 2k$
 $+18 \quad +18$
 $k^2 + 3k - 18 + 18 = k^2 - 2k + 18$
 $k^2 + 3k = k^2 - 2k + 18$
 $-k^2 \quad -k^2$
 $k^2 - k^2 + 3k = k^2 - k^2 - 2k + 18$
 $3k = -2k + 18$
 $+2k \quad +2k$
 $3k + 2k = -2k + 2k + 18$
 $5k = 18$
 $\div 5 \quad \div 5$
 $\frac{5k}{5} = \frac{18}{5}$
 $\boxed{k = \frac{18}{5}}$

e) $\frac{26}{3p + 5} = 2$
 $\times 3p + 5 \quad \times 3p + 5$
 $\frac{26}{(3p + 5)} \times (3p + 5) = 2(3p + 5)$
 $26 = 2(3p + 5)$
 $26 = 2 \cdot 3p + 2 \cdot 5$
 $26 = 6p + 10$
 $-10 \quad -10$
 $26 - 10 = 6p + 10 - 10$

$16 = 6p$
 $\div 6 \quad \div 6$
 $\frac{16}{6} = \frac{6p}{6}$
 $\frac{8}{3} = p$
 $\Rightarrow \boxed{p = \frac{8}{3}}$