

Hoofdstuk 11 MACHTEN

11.1 INTRO

- 1 b 16
c 64

11.2 OVERAL MACHTEN

- 2 a ?

b

7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
7	7	7	7	7	7	6	6	6	6
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
6	6	6	6	6	6	6	6	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	4	4	4	4	4	4
0	1	2	2	3	3	3	3	4	4

c

0	1	2	3	4	5	6	7
1	2	4	8	16	32	64	

- d na 7 dagen

- 3 a

b

0	1	2	3	4	5	6	7
128	64	32	16	8	4	2	1
1	2	4	8	16	32	64	128

- 4 a

0	1	2	3	4	5	6	7
1	2	4	8	16	32	64	

- b In minder dan 7 uur.

- 5 a

1	2	4	8	16	32	64
53	106	212	424	848	1696	3392

- b $13 \cdot 53 = (1 + 4 + 8) \cdot 53 = 1 \cdot 53 + 4 \cdot 53 + 8 \cdot 53$

- c $17 \cdot 53 = 1 \cdot 53 + 16 \cdot 53 = 53 + 848 = 901$

$35 \cdot 53 = 1 \cdot 53 + 2 \cdot 53 + 32 \cdot 53 =$
 $53 + 106 + 1696 = 1855$

- d Verdubbelingstabel van 321

1	2	4	8	16	32
321	642	1284	2568	5136	10272

$9 \cdot 321 = 1 \cdot 321 + 8 \cdot 321 = 321 + 2568 = 2889$

$28 \cdot 321 = 4 \cdot 321 + 8 \cdot 321 + 16 \cdot 321 =$

$1284 + 2568 + 5136 = 8988$

$51 \cdot 321 = 1 \cdot 321 + 2 \cdot 321 + 16 \cdot 321 + 32 \cdot 321 =$

$321 + 642 + 5136 + 10272 = 16371$

- 6 a $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$; twee tot de macht vijf; 32

- b twee tot de macht tien; 1024

c

2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	8	16	32	64	128	256	512	1024

- 7 a 1%

- b 1

- 8 a 10.000.000

- b 12

- c $n + 1$

- 9 5271 ; 70503010 ; 7710 ; 12110 ; 2222000
1010101

- 10 10^5 ; 10^7 ; 10^6

- 11 duizend ; tienduizend ; honderdduizend ;
miljoen ; miljard ; biljoen

- 12 a $2^2 \cdot 2^6 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$
 $= 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^8$.

- b 12; 12; 11; 5; 15

- 13 13; 15; 15; 8; 0

- 14 2; 4; 6

11.3 HOEVEEL MOGELIJKHEDEN

- 15 a 2^3 ; 2^5 ; 2^8

- b $2^3 \cdot 2^5 = 2^8$

- 16 a Bovenlangs is 'aan'en 'onderlangs' is uit.
Van het eerste naar het tweede punt gaat
over de bovenste lamp, van het tweede naar
het derde punt over de lamp daaronder
enzovoort...

- b Alle lampen uit, behalve de bovenste.

- c $2^4 = 16$

- d $2^7 = 128$

- 17 a $2 \cdot 3 \cdot 2 = 12$

- b 122 ; 111 ; 213

$3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$

- 18 a $3 \cdot 3 = 9$

w	w	w	g	g	g	bl	bl	bl
w	g	bl	w	g	bl	w	g	bl

- b $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$

- c $3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 = 36$

- 19 a $2^{10} = 1024$

- b $10^2 = 100$

11.4 REKENEN MET MACHTEN

- 20 a Van $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$

- b $3^2 \cdot 3^6 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$
 $= 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^8$.

- c 12; 12; 11; 5

- d 13; 15; 15; 8

- e Nee, $3^5 = 243$ en $5^3 = 125$

- 21 a** $2^7 = 128, 7^2 = 49, 4^5 = 1024, 5^4 = 625$
b het kwadraat van 7
c $6^4 = 1296$
d 0, 1, 8, 27, 64, 125, 216
e 0, 1, 16, 81, 256

- f** 0, 1, 32, 243
g $64 = 2^6, 64 = 4^3, 64 = 8^2$
h $1000 = 10^3, 8 = 2^3, 8000 = 20^3$

- 22 a** $\frac{8}{27}, \frac{27}{256}, \frac{16}{81}$
 $\frac{1}{10.000}, \frac{1331}{1000}, \frac{1}{625}$
b 81, -8, 1

- 23** 2^8 2^7
 3^8 3^5
 5^5 5^4
 10^6 10^{15}
 10^{n+3} 10^{n+2}
 10^{n+m} 10^{n+1}

$(\frac{1}{2})^6$ $(\frac{3}{4})^{10}$

- 24 a** 2^9 2^{12} 2^0
b 3^9 3^{12} 3^0

- 25** 2^{40} 2^{50}
 3^{30} 3^{45}
 2^{22} 2^{45}
 a^{3p} a^{pq}

- 26 a** $3 \cdot 12 = 36$, dus $36 : 3 = 12$

- b** 3^6 3^6
 3^8 3^8
 3^{10} 3^{10}
 3^{20} 3^{20}
c 3^{30} 3^{35}
 3^0 3^{10}
d $\frac{1}{2}^{30}$ $\frac{1}{2}^{25}$
 $\frac{1}{2}^{10}$ $\frac{1}{2}^0$
 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

- 27 a** $\frac{16}{81}$ $\frac{243}{32}$
 $\frac{64}{729}$ $\frac{2187}{128}$
b $\frac{729}{1.000.000}$ $\frac{128}{10.000.000}$
 $\frac{1}{128}$ $\frac{1.000.000}{729}$

- 28 a** 100 ; 1000 ; 10000

- b** $2^3 \cdot 5^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 5 =$
 $10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000$
 $0,2^3 \cdot 10^3 = 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,2 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 =$
 $0,2 \cdot 10 \cdot 0,2 \cdot 10 \cdot 0,2 \cdot 10 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3$

- 29 a** 6^5 2^6
 $(\frac{1}{3})^5$ 5^7

- b** $(\frac{1}{3})^3 = \frac{1}{27}$ $\frac{1}{27} \cdot 3 = \frac{1}{9}$
 $\frac{1}{27} \cdot 9 = \frac{1}{3}$ $\frac{1}{27} \cdot 27 = 1$
 $1^{10} = 1$ $(\frac{1}{6})^4 = \frac{1}{1296}$

- 30 a** $\frac{1}{1000}$ 1.000.000 $\frac{64}{125}$
81.000.000 1 1
0 6 $(\frac{1}{2})^{30}$

- b** 6^3 2^7
 2^1 2^{10}
 2^0 6^{10}

- 31** 10^4 10^5
 10^6 10^7
 10^4 10^5

- 32** $2^{27} = 67108864 \cdot 2 = 134.217.728$
 $2^{26} = 67108864 : 2 = 33.554.432$

EXTRA OPGAVEN

- 1 a** $10^3 = 1000$
b $26 \cdot 10 \cdot 10 = 2600$
c 8 cijfers, met 7 cijfers kun je 10 miljoen verschillende nummers maken en dat is te weinig, met 8 cijfers kun je 100 miljoen verschillende nummers maken.

- 2 a** $5 \cdot 3 \cdot 4 = 60$
b $4^6 = 4096$
c $4^4 = 256$

- 3 a** Na 1 minuut kennen 5 mensen het praatje. In de 2de minuut komen daar 20 mensen bij, dus kennen dan in totaal 25 mensen in praatje. In de 3de minuut komen daar 100 mensen bij, dus in totaal 125. In de 4de minuut komen daar 500 mensen bij, dus in totaal 625 mensen. Je kunt het antwoord ook (sneller) berekenen, door steeds met 5 te vermenigvuldigen.

b

n	6	7	8
5^n	15625	78125	390625

Na 8 minuten

- 4 a** $6^3 = 216$
b $5^3 = 125$

- 5 a** $4^4 = 256$
b $3^4 = 81$

- 6** $5^3 = 125$

- 7** 10^6 10^7
 10^7 10^{10}

$$10^{12} \quad 10^{20}$$

$$15 \cdot 16^2 + 15 \cdot 16 + 15 = 4095$$

8 $10^6 \quad 10^7$
 $10^9 \quad 10^{10}$
 $10^6 \quad 10^7$

14 a 37 $(3 \cdot 10 + 7 \cdot 1)$
 122 $(1 \cdot 25 + 2 \cdot 5 + 2 \cdot 1)$
 100101 $(1 \cdot 32 + 1 \cdot 4 + 1 \cdot 1)$
 25 $(2 \cdot 16 + 5 \cdot 1)$

- 9 a 14
 b 3 vingers links + 3 vingers rechts;
 4 vingers links + 4 vingers rechts
 c 1 links + 0 rechts + 2 van vriendje
 1 links + 2 rechts + 4 van vriendje
 d $2 + 2 \cdot 5 + 2 \cdot 25 + 2 \cdot 125 = 312$
 e 4 links + 2 rechts + van vriend 3 rechts
 f $4 + 4 \cdot 5 + 4 \cdot 25 + 4 \cdot 125 = 624$
 g $5 + 5 \cdot 6 = 35$;
 $5 + 5 \cdot 6 + 5 \cdot 36 + 5 \cdot 216 = 1295$

1000
 13000
 1111101000
 3E8
 b 31, 111, 11111
 c $3 \cdot 5 + 3 \cdot 1 = 18$
 $3 \cdot 16 + 3 \cdot 1 = 51$
 d 444
 $4 \cdot 25 + 4 \cdot 5 + 4 \cdot 1 = 124$
 $4 \cdot 16^2 + 4 \cdot 16 + 4 \cdot 1 = 1092$

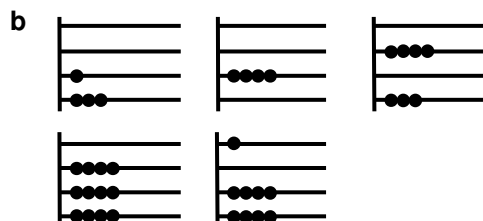
10 a honderdduizend



- c 10 vingers + 10 tenen geeft 20
 d talstelsel met basis 5

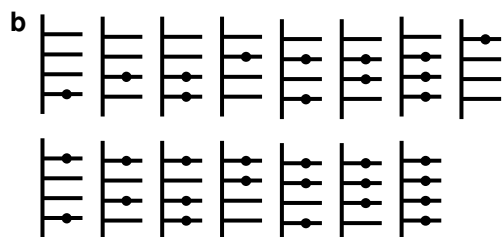
15 a $2^{12} \quad 2^{18}$
 $2^{3a} \quad 2^{a+3}$
 $2^{a+18} \quad 2^{2a}$
 $2^{a+1} \quad 2^0$
 b $2^5 \quad 2^3$
 $2^1 \quad 2^0$
 $(2^5)^2 \quad (2^1)^5$
 c 3 9
 2 4 8
 d $\frac{1}{27} \quad \frac{1000}{27} \quad \frac{1000000}{27}$

- 11 a 25-tallen 125-tallen 625-tallen
 $3 \cdot 1 + 2 \cdot 5 + 1 \cdot 25 = 38$
 $0 \cdot 1 + 0 \cdot 5 + 3 \cdot 25 = 75$
 $2 \cdot 1 + 2 \cdot 5 + 2 \cdot 25 = 62$



- c 40, 403, 444, 144

12 a $1 + 2 + 8 + 16 + 64 = 91$



- c 1 10 11 100 101 110 111
 1000 1001 1010 1011 1100 1101 1110
 1111

- d $1 + 2 + 4 + 8 + 16 = 31$;
 $1 + 4 + 16 + 64 + 256 = 341$
 e 101001101

- 13 a $12 + 2 \cdot 16 + 11 \cdot 16^2 = 2860$
 b $15 + 15 \cdot 16 = 255$
 c $3 \cdot 16^2 + 10 \cdot 16 + 15 \cdot 1 = 943$
 $3 \cdot 16^2 + 3 \cdot 16 + 3 \cdot 1 = 819$

OKEROPGAVEN

- 4 a 32
 b 2048
 13 7, 7, 4, 6, 10
 15 a uitspelende club wint
 b de derde wedstrijd
 c $3^{13} = 1594323$
 d Omdat er zoveel mogelijkheden om in te vullen zijn.
 e $2^{13} = 8192$

24 a $2^6 \quad 4^3 \quad 8^2$
 b $2^{18} \quad 4^9 \quad 8^6$
 25 $25 \cdot 25 = 625$; $\sqrt{25} = 5$; $5^3 = 125$
 29 $10^5 = 100000 \quad 10^5 \cdot 5 = 500000$
 $1^{30} = 1 \quad 1^{30} \cdot 9 = 9$
 $1^{10} = 1 \quad 10^{10} = 10.000.000.000$
 $1^5 \cdot 2^5 = 32 \quad (\frac{1}{2})^5 \cdot 1^5 = \frac{1}{32}$

- 30 a 4096 is het kwadraat van $2^6 = 64$
 4096 is de derde macht van $2^4 = 16$
 4096 is de vierde macht van $2^3 = 8$
 b $2^{14} \quad 2^{10}$
 $2^6 \quad 2^0$