

Antwoordenboek

Technische wiskunde

Niveau 3

TouchTech



Inhoudsopgave

2 WIS02 Rekenmachine.....	3
3 WIS Voorrangsregels.....	4
5 WIS05 Wetenschappelijke- en technische notatie	5
8 WIS08 Rekenen met machten en lettergetallen.....	7
13 WIS13 Eerstegraads vergelijkingen oplossen	8
19 WIS19 Lijnen hoeken en driehoeken.....	9
21 WIS21 Cirkel en cirkelsector	10
23 WIS23 Inleiding goniometrische verhoudingen	11
32 WIS32 Grafisch samenstellen en ontbinden van vectoren.....	12
33 WIS33 Rekenkundig samenstellen en ontbinden van vectoren	14

2 WIS02 Rekenmachine	
1a	$4,3971 \cdot 10^6$
1b	$4,2028 \cdot 10^6$
1c	$7,5454 \cdot 10^5$
1d	$7,1423 \cdot 10^7$
2a	$1,077 \cdot 10^{14}$
2b	$1,412 \cdot 10^9$
2c	$1,066 \cdot 10^{82}$
2d	$1,243 \cdot 10^6$
2e	$3,473 \cdot 10^{-3}$
2f	$1,232 \cdot 10^1$
3	$2,434 \cdot 10^{-1}$
4	$1,727 \cdot 10^3$
5	$4,637 \cdot 10^2$
6	$4,426 \cdot 10^2$
7	$32,776 \cdot 10^3$
8	$0,2531 \cdot 10^3$
9a	$2,039 \cdot 10^{10}$
9b	$4,473 \cdot 10^6$
9c	$6,338 \cdot 10^{13}$
9d	$1,417 \cdot 10^{18}$
9e	$1,360 \cdot 10^{17}$
9f	$3,761 \cdot 10^{12}$
10a	2,6492
10b	48,689
10c	69,932
10d	22,065
10e	9,6348
11a	0,866
11b	-0,866
11c	0,5
11d	0,5
11e	1,732
11f	-1,732
12a	0,141
12b	1
12c	0
12d	-0,654
12e	1
12f	-0,291
13a	0,891
13b	-0,588
13c	-1
13d	-0,891
13e	-1
13f	0
14	$210,96 \cdot 10^{21}$
15	$-10,445 \cdot 10^9$
16	$-22,962 \cdot 10^{-15}$
17	-2,2258
18	13,341
19	23,830

3 WIS Voorrangsregels	
1a	40
1b	14
1c	-27
1d	-4
2a	-448
2b	-15
2c	49
2d	-2166
3a	1024
3b	4.782.969
3c	15.625
3d	-343
3e	2401
3f	-1024
4a	9
4b	25
4c	Geen uitkomst
4d	-7
4e	7
4f	6
5a	2
5b	5
5c	2
5d	3
5e	5
5f	2
6a	-4
6b	26
6c	-22
6d	-80
6e	6
7a	-8,3
7b	9,6
7c	-247,96
7d	806,32
7e	105
8a	-81
8b	-101
8c	14
8d	29
9a	38,8
9b	0,52
9c	12,7

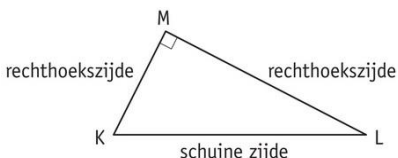
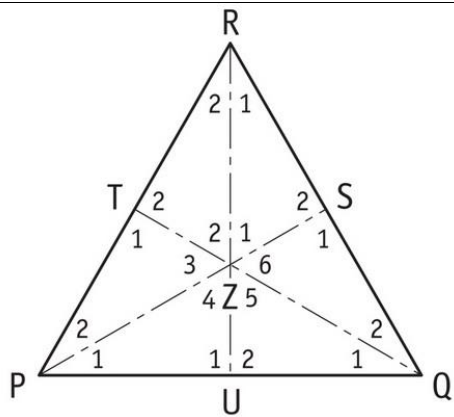
5 WIS05 Wetenschappelijke- en technische notatie	
1a	10^3
1b	10^5
1c	10^9
1d	10^9
1e	10^{12}
2a	10
2b	10
2c	10^3
2d	10^2
2e	10^4
3a	$10^0 = 1$
3b	10^2
3c	10^{-7}
3d	10^9
3e	10^{-6}
3f	$10^0 = 1$
4a	$\frac{1}{10^2} = \frac{1}{100}$
4b	$\frac{1}{10^3} = \frac{1}{1000}$
4c	$\frac{1}{10^1} = \frac{1}{10}$
4d	$\frac{1}{10^{12}} = \frac{1}{1.000.000.000.000}$
4e	$\frac{1}{10^6} = \frac{1}{1.000.000}$
4f	$\frac{1}{10^9} = \frac{1}{1.000.000.000}$
5a	$8,5 \cdot 10^3$
5b	$1,75 \cdot 10^6$
5c	$3,4 \cdot 10^7$
5d	$4,2 \cdot 10^9$
5e	$6,75 \cdot 10^5$
5f	$5,3 \cdot 10^{11}$
6a	$8,5 \cdot 10^{-5}$
6b	$1,75 \cdot 10^{-6}$
6c	$3,4 \cdot 10^{-4}$
6d	$4,2 \cdot 10^{-3}$
6e	$6,75 \cdot 10^{-7}$
6f	$5,3 \cdot 10^{-11}$
7	$2,84 \cdot 10^{13}$
8a	$8,5 \cdot 10^3$
8b	$1,75 \cdot 10^6$
8c	$34 \cdot 10^6$
8d	$4,2 \cdot 10^9$

8e	$675 \cdot 10^3$
8f	$530 \cdot 10^9$
9a	$85 \cdot 10^{-6}$
9b	$1,75 \cdot 10^{-6}$
9c	$340 \cdot 10^{-6}$
9d	$4,2 \cdot 10^{-3}$
9e	$675 \cdot 10^{-9}$
9f	$53 \cdot 10^{-12}$
10a	$2,35 \cdot 10^7 ; 23,5 \cdot 10^6$
10b	$8,5 \cdot 10^8 ; 850 \cdot 10^6$
10c	$9,7 \cdot 10^{-8} ; 97 \cdot 10^{-9}$
10d	$2,5 \cdot 10^{-4} ; 250 \cdot 10^{-6}$
11a	$152,304 \cdot 10^{18}$
11b	$45,54 \cdot 10^6$
11c	$32,1832 \cdot 10^{-15}$
12	$1,8 \cdot 10^{-15} \text{ m}^3$
13a	$1,1 \cdot 10^{21} \text{ m}^3 ; 1,1 \cdot 10^{21} \text{ m}^3$
13b	$6,20 \cdot 10^{35} ; 620 \cdot 10^{33}$
14	$0,01532 = 1,532 \cdot 10^{-2} \text{ m} = 15,32 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

8 WIS08 Rekenen met machten en lettergetallen	
1a	1024
1b	15.625
1c	-243
1d	729
1e	-1024
1f	0
1g	1
2a	3^3
2b	4^2
2c	d
2d	x^2
2e	7^2
2f	1
3a	13
3b	6
3c	3
3d	2,29
3e	a
3f	d^2
4a	-3p
4b	$8a^2$
4c	-6pq
4d	$-x^2$
4e	$4ab^3$
4f	-6a - 8b
4g	$-2xy^3 + x^3y^2$
4h	$2a - 9ab - a^2$
5a	6a + ap
5b	$2a^2p - 4ap^2$
5c	$6s^5 - 12s^3$
5d	ac - ad - bc + bd
5e	42pg + 30ph + 28wg + 20wh
5f	$-4x^5 + 3x^7 + 8x^6 - 6x^8$
5g	$6a^2 - a - 35$
5h	$-1 + 4y^2 + y - 4y^3$
5i	$x^2 + 5x + 6$
5j	$x^2 + 8x - 33$
5k	$x^2 - 16x + 60$
5l	$9a^2 + 18a - 7$
5m	$4x^2 - 6x - 54$
5n	$x^2 - 25$
5o	$x^2 - 6x + 9$
5p	$x^2 + 14x + 49$
6a	$8,9 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$
6b	30 kg
6c	0,75 Ω
6d	0,33 A
7a	$1/6 \text{ kN/mm}^2$
7b	14,6 mm
7c	1215,3 kN

7d	8 mm
8a	1132,9 kN
8b	$7,24 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^4$
8c	0,3 cm
9a	24,8 m/s
9b	6 m
9c	1
10a	91,1 mm
10b	21,8 kW
10c	3,9 omw/s

13 WIS13 Eerstegraads vergelijkingen oplossen	
1a	$x = 2,25$
1b	$x = 9$
1c	$x = 20$
1d	$x = 1,6$
2a	$x = 4$
2b	$x = 4$
2c	$x = -5$
2d	$x = 4$
2d	$x = 3,67$
2f	$x = -3$
3a	(2,7)
3b	(1,5 , 5,5)
3c	(20 , 22)
3d	(4,5 , 9,5)
3e	(1 , -1)
4a	$10S + 1A = 27$ en $25S + 1A = 53,25$
4b	Schrift: €1,75 ; agenda €9,50
5a	$3S + 2P = 82,5$ en $7S + 5P = 197,00$
5b	Petje: €13,50 ; sjaaltje: €18,50
6a	$15 = v_0 + a \cdot 4$
6b	$25 = v_0 + a \cdot 8$
6c	$v_0 = 5$; $a = 2,5$
7	$x=5$; $y=4$
8	$x=9$; $y=2$
9	$x=-1$; $b=10$
10	$x=-1$; $y=1$
11	$a=0,2$; $b=0,6$

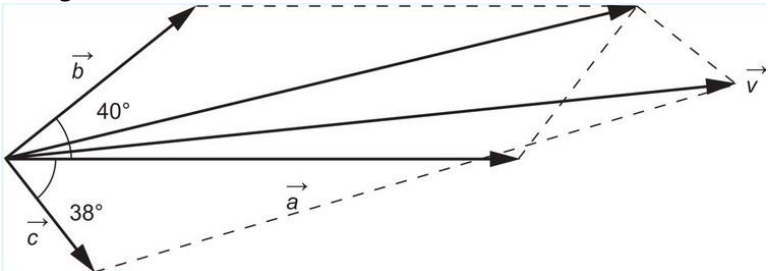
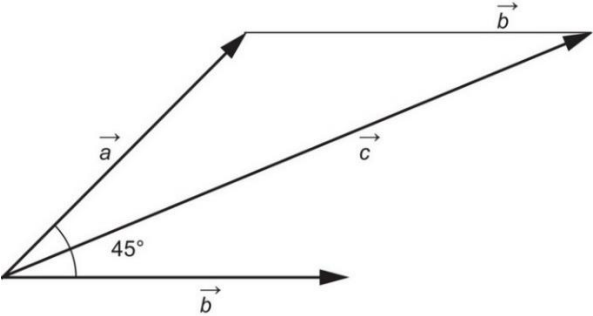
19 WIS19 Lijnen hoeken en driehoeken	
1a	40° ; 120°
1b	110° , stomp ; 35° , scherp 90° , recht ; 45° , scherp 30° , scherp ; 90° , recht
1c	70° , scherp ; 55° , scherp 135° , stomp ; 60° , scherp
2a	Zie figuur 5a: hoek 4 = hoek 6 Zie figuur 5b: hoek 4 = hoek 6 Zie figuur 5c: hoek 3 = hoek 8 = hoek 12 Zie figuur 5d: hoek 4 = hoek 8
2b	Zie figuur 5a: hoek 1 = hoek 3; hoek 2= hoek 4; hoek 5= hoek 7 en hoek 6 = hoek 8 Zie figuur 5b: hoek 1 = hoek 3 ; hoek 2 = hoek 4 ; hoek 5 = hoek 7 en hoek 6 =hoek 8 Zie figuur 5c: hoek 1 = hoek 4 ; hoek 2 = hoek 3 ; hoek 5 = hoek 7 ; hoek 6 = hoek 8 ; hoek 9 = hoek 11 en hoek 10 = hoek 12 Zie figuur 5d: hoek 1 = hoek 3 ; hoek 2 = hoek 4 ; hoek 5 = hoek 7 en hoek 6 = hoek 8
3	$\angle L = 26^{\circ}$
4	a. AC = 5 b. zie figuur 
5	a. Tekening b. $\angle A = 28^{\circ}$ c. AC = 17 cm d. -
6	a. Tekening b. $\angle B = 77^{\circ}$ c. AC = 24 cm d. -
7a	
7b	PQZ, QRZ, PRZ
7c	PTZ, PUZ, QSZ, QUZ, RSZ, RTZ

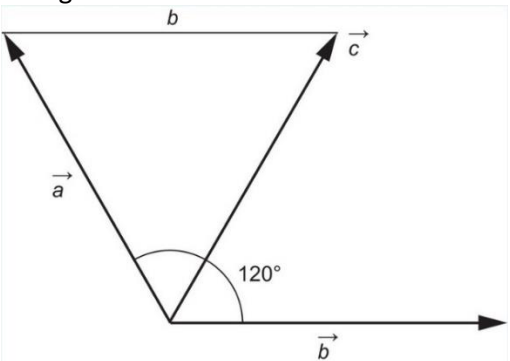
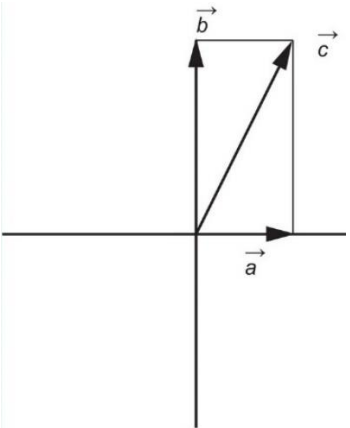
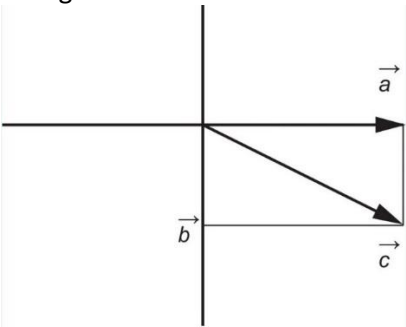
7d	$\angle P_1 = \angle P_2 = \angle Q_1 = \angle Q_2 = \angle R_1 = \angle R_2 = 30^\circ$ $\angle U_1 = \angle U_2 = \angle S_1 = \angle S_2 = \angle T_1 = \angle T_2 = 90^\circ$ $\angle Z_1 = \angle Z_2 = \angle Z_3 = \angle Z_4 = \angle Z_5 = \angle Z_6 = 60^\circ$
8a	20
8b	18 kleine en 2 grote
8c	60°
9	$A = 58,5 \text{ cm}^2$
10	$h = 8 \text{ cm}$
11	$A = 21 \text{ cm}^2$
12	$b = 5,75 \text{ cm}$
13a	basishoek = 79°
13b	$b = 3,4 \text{ cm}$
13c	schuine zijde = $10,5 \text{ cm}$

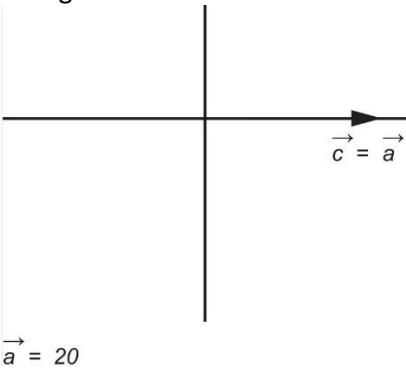
21 WIS21 Cirkel en cirkelsector	
1a	78,54
1b	29,53
1c	255,73
2a	14.102,66
2b	2,27
2c	726.842,02
3a	17,0
3b	34,0
3c	907,9
4a	10,1
4b	20,2
4c	63,5
5	15,7
6a	125,7
6b	1012,8
6c	4132,3
7	1028,1
8	9,3
9	46,6
10a	26,2
10b	39,6
10c	58,9
11	76,4
12a	123,2
12b	497,7
12c	71,7
13a	51,9
13b	6,8
14a	4,15
14b	11,97

23 WIS23 Inleiding goniometrische verhoudingen	
1a	0,605
1b	1,000
1c	3,636
1d	0,294
2a	31,2
2b	45
2c	74,6
2d	16,4
3	5,7
4a	6,8
4b	151,1
4c	83,9
5a	8%
5b	250,8
5c	188,1
6	119,2
7a	A: BC overstaande AB aanliggende C: AB overstaande AB aanliggende
7b	Tan a=0,794 a=38,4 Tan c=1,259 c=51,6
7c	Tan p=1,870 p=61,9 Tan q=0,535 q=28,1
8a	H=3,2 m
8b	L=5,6
8c	Tophoek=110
9	H=45
10a	35
10b	94,4
10c	3,00
11	4,7
12a	
12b	50
12c	5,0
12d	6,0
13a	3,6
13b	1,8
14	A=43 AC=20,5 BC=14,0
15	Y=33 BC=16,8 AB=10,9
16	Y=50 BC=32,6 AC=21,0
17a	AC=3,3
17b	AB=3,6
17c	53,1
17d	57,9
17e	3,1
18a	361
18b	AB=479
19	Y=53 AC=11,9 BC=7,2
20	AB=BC=55,1 DC=AD=36,6 A=C=75,4 B=66 D=143,2
21a	20,3
21b	23,0

22a	3
22b	5,2
22c	9
22d	10,4

32 WIS32 Grafisch samenstellen en ontbinden van vectoren	
1	$\vec{a} = 40 \text{ mm} ; \vec{b} = 25 \text{ mm} ; \vec{c} = 55 \text{ mm} ; \vec{d} = 45 \text{ mm} ;$ $\vec{v} = 65 \text{ mm} ; \vec{w} = 30 \text{ mm}$
2	- Figuur 6 Stap 1 Teken de vectoren. - Figuur 7 Stap 2 Teken vector $-\vec{b}$ - Figuur 8 Stap 3 Teken met $\vec{a}$ en $-\vec{b}$ een parallellogram. - Figuur 9 Stap 4 Teken de resultante $\vec{v}$ in het parallellogram.
3a	Zie figuur 
3b	$\vec{v} = 57 \text{ mm}$
3c	Bij de kop-aan-staartmethode worden de vectoren verschoven over de zijden van het parallellogram.
4	$\vec{v} = 11 \text{ mm}$ $\vec{v} = 1 \text{ mm}$ $\vec{v} = 17,5 \text{ mm}$ $\vec{v} = 4,5 \text{ mm}$ $\vec{v} = 10,5 \text{ mm}$
5	Zie figuur. 

6	Zie figuur. 
7	$\vec{a} = 50 \text{ mm}$; $\vec{b} = 20 \text{ mm}$
8a	Zie figuur.  $\vec{a} = 10$ $\vec{b} = 23$
8b	Zie figuur.  $\vec{a} = 18$ $\vec{b} = -10$

8c	Zie figuur.  $\vec{a} = 20$
9	$\vec{a} = 17,5 \text{ mm} ; \vec{b} = 17,5 \text{ mm}$
10a	$\vec{a}_h = 90 \text{ V}$ $\vec{a}_v = 50 \text{ V}$ $\vec{b}_h = 56 \text{ V}$ $\vec{b}_v = 56 \text{ V}$
10b	Verticaal= 106 V
10c	Horizontaal= 146 V
10d	$\vec{c} = 170 \text{ V}$

33 WIS33 Rekenkundig samenstellen en ontbinden van vectoren	
1	$a = 368 \text{ N} ; b = 258,1 \text{ N}$
2	$\vec{c} = (188,1 ; 516,8) \text{ N}$
3	$\vec{c} = (282,8 ; -282,8) \text{ N}$
4	$\vec{c} = (-240,4 ; -240,4) \text{ N}$
5	$\vec{c} = (-519,6 ; -300) \text{ N}$
6	$\vec{c} = (433 ; -250) \text{ N}$
7	$\vec{c} = (433 ; -250) \text{ N}$
8	$\vec{c} = (500 \angle 53^\circ) \text{ N}$
9	$\vec{c} = (632,5 \angle 108,4^\circ) \text{ N}$
10	$\vec{c} = (251 ; 388,5) \text{ N} = (462,5 \angle 57^\circ) \text{ N}$
11	$\vec{c} = (66,4 ; 271,3) \text{ N} = (279,3 \angle 76,2^\circ) \text{ N}$
12	$\vec{c} = (354,2 ; 1033,9) \text{ N}$
13	$\vec{c} = (639,3 ; 278,9) \text{ N} = (697,6 \angle 21,8^\circ) \text{ N}$
14	$\vec{c} = (108,6 ; 86,6) \text{ N} = (138,9 \angle 38,6^\circ) \text{ N}$