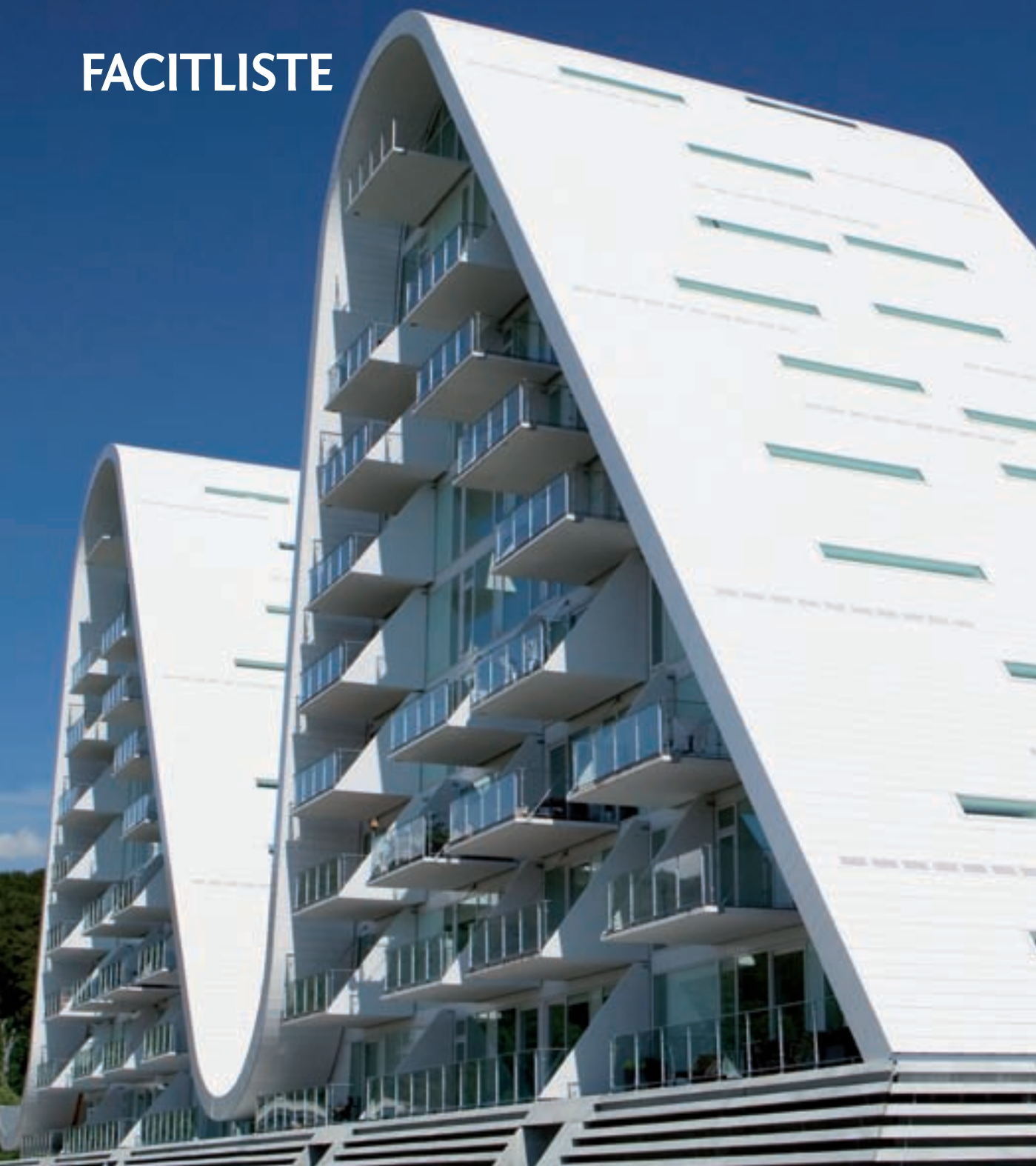


Teknisk Matematik

Preben Madsen

4. udgave

FACITLISTE



Indhold

1	TAL OG ALGEBRA	1
2	LIGNINGER OG ULIGHEDER	1
3	GEOMETRI	3
4	TRIGONOMETRI	3
5	CIRKLEN	5
6	OVERFLADER – UDFOLDNINGER	5
7	RUMFANG	8
8	ANALYTISK PLANGEOMETRI	9
9	FUNKTIONER	10
10	EKSPONENTIELLE FUNKTIONER	11
11	TRIGONOMETRISKE FUNKTIONER	12
12	DIFFERENTIALREGNING	13
13	INTEGRALREGNING	15
14	VEKTORER I PLANET	19
15	VEKTORER I RUMMET	21
16	VEKTOR FUNKTIONER	24
17	DIFFERENTIALLIGNINGER	25

FACITLISTE

(rettet februar 2011)

1 TAL OG ALGEBRA

- 1 –
 2 –
 3 a) b) $-3a - b$
 4 a) $10a$ b) $4d - 6c$ c) $-e + 9f$
 5 a) 10 b) -5248 c) -3027
 6 a) $7ab - 9b^2$ b) $4a - a^2$ c) $-1 - 3a + 2d - ad$
 7 a) $4a^2 + 9b^2$ b) $75c^2 + 49d^2$ c) $-201e^2 - 626f^2 - 158ef$
 8 a) $\frac{23}{24}$ b) $\frac{8a+9b}{6}$ c) $\frac{12d+37c}{15}$
 9 a) $\frac{19}{12x}$ b) $\frac{34x}{15y}$ c) $\frac{12x-7y}{6y}$
 10 a) $0,04$ b) $0,04$ c) $-0,04$
 d) $0,008$ e) $-0,008$ f) $-0,008$
 11 a) 4 b) 0 c) -54
 12 –
 13 a) $1,6430 \text{ m}^2$ b) 16.430 cm^2 c) $1.643.000 \text{ mm}^2$
 14 –
 15 a) $a^{\frac{3}{4}}$ b) $b^{\frac{5}{4}}$ c) $c^{\frac{1}{5}}$
 d) $(x+1)^{\frac{1}{2}}$ e) $(x+1)^{\frac{2}{3}}$ f) $(x+1)^{\frac{2}{3}}$
 16 a) $-99,75$ b) 2 c) $278,03$
 17 1328 mm
 18 $x = 14 \text{ mm}$
 19 $b = 8 \text{ mm}$
 20 $0,4 \text{ m}$

2 LIGNINGER OG ULIGHEDER

- 21 a) $G = \{x \in \mathbb{R} \mid x \neq 0\}$ b) $G = \{x \in \mathbb{R} \mid x \neq 3\}$ c) $G = \{x \in \mathbb{R} \mid x \neq 3\}$
 d) $G = \{x \in \mathbb{R} \mid x > 0\}$ e) $G = \{x \in \mathbb{R} \mid x > 3\}$ f) $G = \{x \in \mathbb{R} \mid x < 3\}$
 22 a) $G = \mathbb{R}: x = 8$ b) $G = \mathbb{R}: x = 10$ c) $G = \mathbb{R}: x = 4$
 23 a) – b) $x = -\frac{2}{3}$
 24 a) $G = \mathbb{R}: x = 5$ b) $G = \{x \in \mathbb{R} \mid x \neq 3\}: x = 6$ c) $G = \{x \in \mathbb{R} \mid x \neq 3\}: x = 8$
 25 a) $G = \mathbb{R}: x = 2$ b) $G: x \neq \left\{-6, \frac{7}{3}\right\}: x = 7$ c) $G: x \neq \{0,2\}: x = -2$
 26 $b = 60 \text{ mm}$
 27 $R = 4,62 \text{ ohm}$
 28 $t_2 = 103,33 \text{ }^\circ\text{C}$
 29 $n = 1593 \text{ omdr/minut}$
 30 a) $v = \frac{\pi \cdot d \cdot L \cdot i}{1000 \cdot t \cdot s}$ b) $d = \frac{1000 \cdot t \cdot v \cdot s}{\pi \cdot L \cdot i}$ c) $s = \frac{\pi \cdot d \cdot L \cdot i}{1000 \cdot t \cdot v}$

31 a) $m = \frac{2a}{z_1 + z_2}$

b) $z_1 = \frac{2a - mz_2}{m}$

c) $z_2 = \frac{2a - mz_1}{m}$

32 92 kg, 108 kg

33 55, 56, 57, 58

34 30

35 -1

36 98,28 kr.

37 27,08 %

38 5,41 %

39 a) "B" = 20,83

"C" = 21,23

"D" = 21,63

b) "E" = 21,43

"F" = 21,98

"G" = 22,14

40 a) $G = R: x = 5$ og $y = 2$ b) $G = R: x = 3$ og $y = 2$ c) $G = R: x = 1,33$ og $y = 6$ 41 a) $G: x \in \{-2, 1\}$ og $y \in \{-3, -1\}: x = 4$ og $y = 1$ b) $G = R: x = 3$ og $y = 10$ c) $G: x \neq 0$ og $y \neq 0: x = 0,33$ og $y = 0,5$

42 145, 215

43 14, 78

44 5, 10

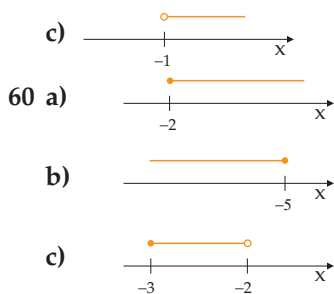
45 a) $G = R: x = -1, y = 3, z = 0$ b) $G = R: x = 6, y = 4, z = 3$ c) $G: x \neq 1,5, y \in \{-5, 1\}, z \in R: x = -3,115, y = -2,692, z = -5,769$ 46 a) $x = 0$ eller $x = 3,5$ b) $x = 0$ eller $x = 2,33$ c) $x = 0$ eller $x = 5,33$ 47 a) $x = \pm 10$ b) $x = \pm 8$ c) $x = \pm 2$ 48 a) $G = R: x = -1$ eller $x = -0,667$ b) $G = R: x = 0,33$ c) $G = R: \text{ingen løsning}$ 49 a) $G: x \in \{-2, 3\}, x = 4,122$ eller $x = -1,455$ b) $G: x \neq 0, x = -2$ eller $x = 0,667$ c) $G: x \in \{-5,372; -4; 0,372\}, x = -3,645$ eller $x = 1,646$ 50 $x = 15$ og $y = 12$ eller $x = 12$ og $y = 15$ 51 $x = 6$ 52 $x = 13$ og $y = 7$ eller $x = 7$ og $y = 13$ 53 a) $G = R, x = \pm 2$ eller $x = \pm 3$ b) $G = R, x = \pm 0,9540$ c) $G = R, x = 2,924$ eller $x = 2,520$ 54 a) $G = R, x = 3$ og $y = -1$ eller $x = -0,2$ og $y = 1,4$ b) $G = R, x = 3,5$ og $y = -5,5$ eller $x = -0,1$ og $y = 1,7$ c) $G = R, x = 1$ og $y = 6$ eller $x = 8$ og $y = 3$ 55 a) $G: x \geq -2, x = 14$ b) $G: x \geq 2, x = 4$ c) $G: x \geq -2, x = 4$ 56 a) $G: x \geq 0,75, x = 7$ b) $G: x \geq \frac{4}{7}, x = 4$ c) $G: x \geq 2,5; x = 7$ eller $x = 3$ 57 a) $G = R: x = 2$ eller $x = 14$ b) $G = R: x = -1$ c) $G: x \neq 3: x = -0,136$ eller $x = 2,936$ eller $x = 3,055$ 58 a) $x > 5,5$ b) $x < -1$ c) $x \leq \frac{1}{15}$

59 a)



b)





61 a) $L =] 2,6 ; \infty[$

b) $L = [-8,5 ; 3[$

c) $L =]6 ; \infty[$

62 a) $L =] -5 ; 3[$

b) $L = [-15 ; -2,5[$

c) $L =] -\infty ; -3[$ eller $] -2,5 ; \infty[$

63 Stigning = 52,8 m

64 a) Fald = 11,39 promille

b) "2" = 15,335 "3" = 15,734 "4" = 16,133 "5" = 16,532

c) "2a" = 15,615 "2b" = 15,895 "2c" = 16,175 "4a" = 16,413 "4b" = 16,693

"4c" = 16,973 "6a" = 17,210 "6b" = 17,490 "6c" = 17,770

65 $H = 18 \text{ cm}, L = 24 \text{ cm}$

66 a) $14x + 6y = 78$ og $10x + 8y = 78$

b) $x = 3 \text{ cm}$ og $y = 6 \text{ cm}$

c) $\text{Areal}_1 = 234 \text{ cm}^2, \text{Areal}_2 = 252 \text{ cm}^2$

3 GEOMETRI

67 a) $65^\circ, 155^\circ$

b) $24^\circ, 114^\circ$

c) $8^\circ, 98^\circ$

d) $-, 70^\circ$

68 lille viser: $0,5^\circ/\text{minut}$

store viser: $6^\circ/\text{minut}$

69 a) 90°

b) 150°

c) 50°

70 120°

71 40°

72 $A = 67,5^\circ, B = 62,5^\circ, C = 50^\circ$

73-75 -

76 a) A og C

b) Modstående side er c, hosliggende sider er a og b

77 72,45 cm

78 1,29 m, 1,93 m, 2,58 m

79 28,28 cm

80 $52,1^\circ$

81 67°

82 $22,5^\circ, 67,5^\circ$

83 $4^\circ, 44^\circ, 132^\circ$

84-91 -

92 a) $45,04^\circ$

b) $84,5^\circ$

c) $129,54^\circ$

93 a) 45 emner

b) 49,5%

c) 31 emner

d) 69,95%

4 TRIGONOMETRI

94 -

95 -

96 a) -

b) -

c) -

d) $x = 7,47^\circ$ $y = 83,68^\circ$ $z = 67,38^\circ$

97 a) $B = 42,7^\circ$ $a = 3,90 \text{ cm}$ $b = 3,60 \text{ cm}$

- b) $A = 42,7^\circ$ $a = 16,24 \text{ cm}$ $c = 23,95 \text{ cm}$
 c) $A = 53,6^\circ$ $B = 36,4^\circ$ $a = 5,15 \text{ cm}$
 98 a) $B = 53,84^\circ$ $C = 36,16^\circ$ $b = 22,85 \text{ cm}$
 b) $C = 36,6^\circ$ $a = 7,63 \text{ cm}$ $c = 5,66 \text{ cm}$
 c) $A = 28,61^\circ$ $C = 61,39^\circ$ $b = 12,53 \text{ cm}$
 99 a) $m_a = 6,08 \text{ cm}$ b) $v_B = 4,51 \text{ cm}$ c) $h_c = 3,28 \text{ cm}$
 100 a) $m_s = 3 \text{ cm}$ b) $v_T = 2,91 \text{ cm}$ c) $h_s = 2,23 \text{ cm}$
 101 a) $v_1 = 16,64^\circ$ $v_2 = 163,36^\circ$
 b) $v_1 = 38,43^\circ$ $v_2 = 141,57^\circ$
 c) $v_1 = 60,96^\circ$ $v_2 = 119,04^\circ$
 102 –
 103 a) $B = 42,2^\circ$ $C = 67,8^\circ$ $c = 6,9 \text{ cm}$
 b) $C = 96,1^\circ$ $c = 18,4 \text{ cm}$ $b = 12,47 \text{ cm}$
 c) Løsning I: $B = 43,9^\circ$ $A = 115,8^\circ$ $a = 6,48 \text{ cm}$
 Løsning II: $B = 136,1^\circ$ $A = 23,6^\circ$ $a = 2,88 \text{ cm}$
 104 –
 105 –
 106 a) $A = 70,9^\circ$ $B = 49,1^\circ$ $c = 9,17 \text{ cm}$
 b) $B = 26,2^\circ$ $C = 33,8^\circ$ $a = 9,03 \text{ cm}$
 c) $A = 49,2^\circ$ $B = 62,3^\circ$ $C = 68,5^\circ$
 107 a) $B = 71,01^\circ$ $C = 42,39^\circ$ $a = 4,46 \text{ cm}$ $c = 3,28 \text{ cm}$
 b) Løsning I: $A = 108,9^\circ$ $C = 29,5^\circ$ $b = 4,77 \text{ cm}$ $c = 3,54 \text{ cm}$
 Løsning II: $A = 21,08^\circ$ $C = 117,32^\circ$ $b = 12,55 \text{ cm}$ $c = 16,80 \text{ cm}$
 c) $A = 33,28^\circ$ $C = 88,72^\circ$ $a = 4,25 \text{ cm}$ $b = 6,57 \text{ cm}$ $c = 7,74 \text{ cm}$
 108 a) Areal = $20,91 \text{ m}^2$ b) Areal = $43,8 \text{ cm}^2$
 c) Areal = $9,6 \text{ cm}^2$ $R = 5,6 \text{ cm}$ $r = 1 \text{ cm}$
 109 $AD = CD = 4,91 \text{ cm}$ $A = 124,43^\circ$ $B = 81,30^\circ$ $C = 116,27^\circ$ Areal = $10,38 \text{ cm}^2$
 110 $31,34 \text{ m}$
 111 $v = 9,5^\circ$
 112 $x = 30,9 \text{ mm}$
 113 $s = 24 \text{ mm}$
 114 $a = 1,8 \text{ mm}$ $b = 6,5 \text{ mm}$
 115 $94,73 \text{ cm}$
 116 $a = 11,55 \text{ mm}$
 117 $a = 2,01 \text{ m}$ $b = 2,84 \text{ m}$ $c = 3,92 \text{ m}$
 118 $a = 2,40 \text{ m}$ $b = 4,50 \text{ m}$
 119 $L = 90,55 \text{ mm}$
 120 $d = 152 \text{ mm}$
 121 $h = 46 \text{ mm}$
 122 $d = 4,64 \text{ cm}$
 123:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x	80	118,11	58	41,89	102	195,91	223,62	179,91	168,2	211,91
y	108	130	146,11	86	69,89	76,94	92,94	104,65	60,94	49,23

124 $R = 164 \text{ N}$ $a = 27,6^\circ$

125 Areal = $465,9 \text{ mm}^2$

126 $a_1 = 23,2 \text{ mm}$ $a_2 = 37,8 \text{ mm}$ $b_1 = 5 \text{ mm}$ $b_2 = 13,8 \text{ mm}$

127 $d = 80 \text{ mm}$

128 $a = 196,67 \text{ mm}$

5 CIRKLEN

129 $b = 4,19 \text{ cm}$

130 $v = 256,8^\circ$

131 Areal = $202,69 \text{ cm}^2$

132 $R = 9,83 \text{ cm}$

133 16%

134 Areal = $6,18 \text{ cm}^2$

135 $v = 46,32^\circ$

136 Areal = $0,289 \text{ m}^2$

137 Areal = $0,82 \text{ cm}^2$

138 a) $h = 0,68 \text{ cm}$

b) Areal₁ = $1,41 \text{ cm}^2$ Areal₂ = $11,16 \text{ cm}^2$

139 842 mm

140 $L = 1891 \text{ mm}$

141 $L = 109 \text{ mm}$

142 $a = 162,15^\circ$

143 Areal = $273,7 \text{ mm}^2$

144 Areal = $63,6 \text{ cm}^2$

145 Areal = 676 mm^2

146 Areal = $4,9 \text{ m}^2$

147 Areal = $885,6 \text{ cm}^2$

148 Areal = $5493,4 \text{ mm}^2$

149 Areal = 312 mm^2

150 Areal = $1474,45 \text{ m}^2$

151 $L = 6,84 \text{ m}$

6 OVERFLADER – UDFOLDNINGER

152 $6145,2 \text{ cm}^2$ $0,61452 \text{ m}^2$

153 $93,84 \text{ m}^2$

154 $339,41 \text{ m}^2$

155 Ved rækkeevne $4 \text{ m}^2/\text{liter}$: 10 liter spandVed rækkeevne $6 \text{ m}^2/\text{liter}$: 5 liter spand

156 a) –

b) $77,25^\circ$

c) $59,86 \text{ cm}^2$

d) –

157 a) –

b) $h = 5,29 \text{ cm}$

c) $69,29^\circ$

d) $61,24 \text{ cm}^2$

e) –

158 a) –

b) $57,69^\circ$

c) $15783,77 \text{ mm}^2$

d) –

159 a) $a = 52,36 \text{ cm}$ $b = 11,18 \text{ cm}$ $c = 6,18 \text{ cm}$

b) $89,92^\circ$

160 a) $213,66 \text{ cm}^2$

b) $v = 209,3^\circ$ $k = 16,64 \text{ cm}$

161 a) $1963,5 \text{ cm}^2$

b) $s_2 = 33,33 \text{ cm}$ $s_1 = 8,33 \text{ cm}$ $v = 216,02^\circ$ $k = 63,39 \text{ cm}$

162 $17236,35 \text{ mm}^2$

163 $d = 6,67 \text{ cm}$

164 $R = 8,01 \text{ cm}$

165 a) Grundfladekant = $11,31 \text{ cm}$ Sidekant = $8,94 \text{ cm}$

b) $v = 35,27^\circ$

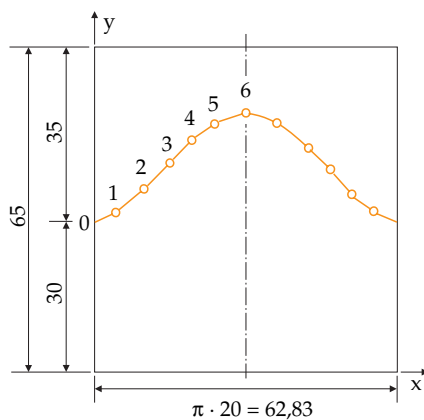
c) $v = 26,57^\circ$

d) $284,6 \text{ cm}^2$

166 $102,54 \text{ cm}^2$

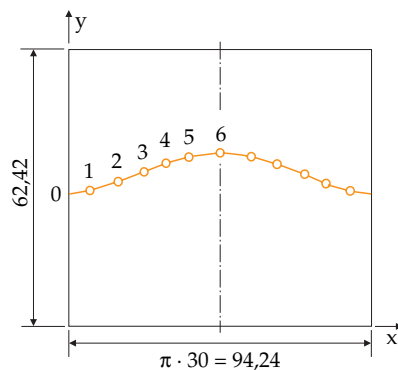
167

Punkt	x	y
0	0,00	30,00
1	5,24	31,34
2	10,47	35,00
3	15,71	40,00
4	20,94	45,00
5	26,17	48,66
6	31,41	50,00



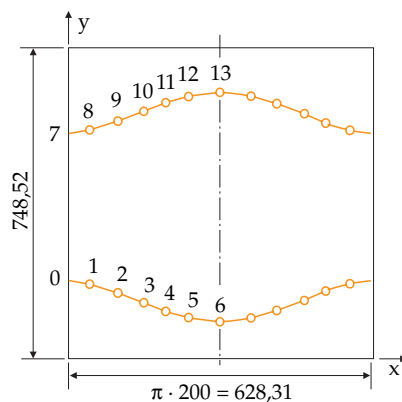
168

Punkt	x	y
0	0,00	25,00
1	7,85	25,83
2	15,71	28,11
3	23,56	31,21
4	31,41	34,32
5	39,26	36,59
6	47,11	37,42



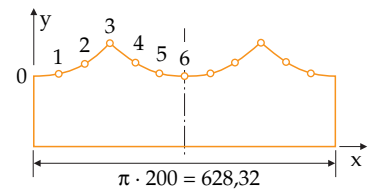
169

Punkt	x	y
0	0,00	232,84
1	52,36	227,29
2	104,71	212,13
3	157,08	191,42
4	209,44	170,71
5	261,80	155,55
6	314,16	150,00
7	0,00	515,68
8	52,36	521,18
9	104,71	536,39
10	157,08	557,10
11	209,44	577,81
12	261,80	592,97
13	314,16	598,52



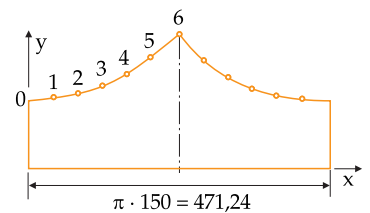
170

Punkt	x	y
0	0,00	150
1	52,36	163,40
2	104,72	200,00
3	157,08	250,00
4	209,44	200,00
5	261,80	163,40
6	314,16	150,00



171

Punkt	x	y
0	0,00	150
1	39,27	150,33
2	78,54	154,76
3	117,81	170,10
4	157,08	200,78
5	196,35	246,02
6	235,62	300,00

172 a) $y = 0,335\text{m}$ b) $605,9\text{ m}^2$ 173 a) $7853,98\text{ m}^2$ b) $7198,29\text{ mm}^2$

174 9,5 liter

175 a) 13 m^2 b) Cirkelringsudsnit: $R = 1,13\text{ m}$ $r = 0,283\text{ m}$ $v = 254,87^\circ$ $k = 1,79\text{ m}$ 176 a) $16,73\text{ m}$ b) $114,04\text{ m}^2$

177

Del 1 - Cirkeludsnit

Centervinkel = $254,55^\circ$ Radius = $169,71$ Korde = $270,09$

Del 2 - Rektangel

Bredde = $471,232\text{ mm}$ Højde = 100 mm

Del 3 - Cirkelringudsnit

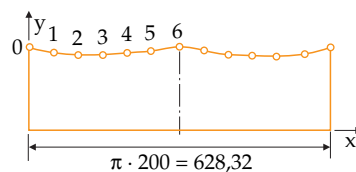
Store radius = 250 mm Lille radius = 125 mm Centervinkel = 216° Korde = $475,52\text{ mm}$

Del 4 - Rektangel

Bredde = $942,48\text{ mm}$ Højde = 400 mm

Del 5 - Tilslutningsstykke

Punkt	x	y
0	0,00	138,20
1	52,36	127,52
2	104,72	108,58
3	157,08	100,00
4	209,44	108,58
5	261,80	127,52
6	314,16	138,20



Del 6 - Cirkelringudsnit

Store radius = 912,64 mm

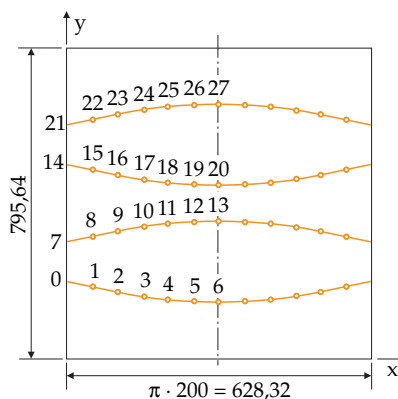
Lille radius = 608,42 mm

Centervinkel = 59,17°

Korde = 901,17 mm

Del 7 - Bøjning

Punkt	x	y	Punkt	x	y
0	0,00	119,35	14	0,00	517,70
1	52,36	116,68	15	52,36	514,50
2	104,72	109,40	16	104,72	507,22
3	157,08	99,46	17	157,08	497,30
4	209,44	89,51	18	209,44	487,33
5	261,80	82,33	19	261,80	480,05
6	314,16	79,56	20	314,16	477,38
7	0,00	278,47	21	0,00	676,29
8	52,36	281,14	22	52,36	678,96
9	104,72	288,42	23	104,72	686,24
10	157,08	298,38	24	157,08	696,22
11	209,44	308,31	25	209,44	706,13
12	261,80	315,59	26	261,80	713,41
13	314,16	318,26	27	314,16	716,08



7 RUMFANG

178 90.000 liter

179 $V = 27 \text{ cm}^3$ $A = 54 \text{ cm}^2$

180 2,47 cm

181 18 m^3

182 1682 kg

183 a) 12,7 cm

b) 678 cm^2

184 a) 1050 liter

b) 350 liter

301 a) – b) $f(t) = 0,802 \cdot \sin(0,502 \cdot t) + 2,5$

c) 1,6 meter d) 6,26 timer

302 a) $f(x) = 25 \sin(0,04x - 0,5\pi) + 55$

b) –

12 DIFFERENTIALREGNING

303 $f'(x) = 1$

304 $f'(x) = 8$

305 a) $f'(x) = 0,5x$

b) $f'(1) = 0,5$

c) $y = 0,5x - 0,25$

d) $y = -2x + 2,25$

306 a) $f'(x) = 6x$

b) $y = 12x - 12$

307 a) $f'(x) = -x^{-2}$

b) $f'(0,5) = -4$ $f'(1) = -1$ $f'(2) = -0,25$

c) $f'(-0,5) = -4$ $f'(-1) = -1$ $f'(-2) = -0,25$

308 a) $f'(x) = 0,5x^{-0,5}$

b) $f'(0,5) = 0,707$ $f'(1) = 0,5$ $f'(2) = 0,35$

309 f er diskontinuert i $x = 2$ 310 f er diskontinuert i $x = 3$ 311 a) f er kontinuert i $x = 0$ b) f er ikke differentiabel i $x = 0$ 312 a) f er diskontinuert i $x=1$ b) f er ikke differentiabel i $x = 1$

313 a) $f'(x) = -8x^7$

b) $f'(x) = 12x^2$

c) $f'(x) = 3x^5$

d) $f'(x) = 4,5x^9$

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

f) $f'(x) = -\frac{1}{3}x^{-\frac{4}{3}}$

g) $f'(x) = -12x^{-13}$

h) $f'(x) = 24x^{-5}$

314 a) $f'(x) = 15x^2 + 6x - 12$

b) $f'(x) = (12x^3 + 2x)(2 - 3x) - 3(3x^4 + x^2 - 3)$

c) $f'(x) = \frac{2x^2 + 8x + 3}{(x + 2)^2}$

315 a) $(3, -4)$

b) $t_1: y = 4x - 20$ $t_2: y = -4x + 4$

316 Areal = 2,67

317 $y = 12x + 18$ $y = 12x - 14$

318 $y = 5x - 4$

319 $t_1: y = -1,46x - 0,16$ $t_2: y = 5,46x - 27,84$

320 $y = 0,33x + 6,78$

321 $f(x) = 0,5x^2$

322 a) Lokalt max i $(-1,67; 8,48)$,Lokalt min i $(1, -1)$

b) –

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

b) Lokalt max i $(0,0)$, Lokalt min i $(4; -10,67)$

c) –

NB! Opgaverne 324, 325 og 326 hedder i bogen 369, 370 og 371

324 a) $f'(x) = \cos x$

b) $(1,57; 3)$, $(4,71; 1)$, $(7,85; 3)$, $(11; 1)$

325 a) $f'(x) = -2\sin x$

b) $(0,1)$, $(\pi; -3)$, $(2\pi; 1)$, $(3\pi; -3)$, $(4\pi; 1)$

326 a) $f'(x) = \cos x - \sin x + \frac{1}{(\cos x)^2}$

b) $y = 2x + 1$

c) $y = 2x + 0,8434$

327 a) $f'(x) = 30x \cdot (7 + 3x^2)^4$

b) $f'(x) = 4 \cdot (2 + 4x^2 - 9x^3)^3 \cdot (8x - 27x^2)$

c) $f'(x) = -15 \cdot (5x - 3)^{-4}$

d) $f'(x) = 2,5 \cdot (3 - x)^{-1,5}$

328 a) $f'(x) = 3 \cdot \cos(3x)$

b) $f'(x) = 6 \cdot \sin(3x) \cdot \cos(3x)$

c) $f'(x) = 18x \cdot \cos(3x)^2$

d) $f'(x) = -3 \cdot (\sin(3x))^{-2} \cdot \cos(3x)$

329 a) $f'(x) = 8 \cdot \cos(1 - x) \cdot \sin(1 - x)$

b) $f'(x) = 18 \cdot (\sin(3x))^2 \cdot \cos(3x)$

c) $f'(x) = \frac{-1,5 \cdot (2 - \sqrt{x+1})^2}{\sqrt{x+1}}$

d) $f'(x) = -15x \cdot (1 - x^2)^{1,5}$

- 330 a) $v(t) = 10 - 9,82t$ b) $t = 1,018$ sek c) $s = 8,09$ m
 d) $a(t) = -9,82$ m/sek²
- 331 a) $Dm(f) = \mathbb{R}$
 Skæringspunkter med x- og y-aksen: (1,0), (0,4)
 Minimum i (1,0)
 Monotoniforhold: f er aftagende i $]-\infty ; 1]$
 f er voksende i $[1 ; \infty[$
 $Vm(f) = [0 ; \infty[$
- b) Skæringspunkter med x- og y-aksen: (0,6662 ; 0), (2,4754 ; 0), (0 , -1)
 Lokalt max i (1,57 ; 1) og (4,71 ; -1),
 Lokalt min i (3,67 ; -1,25) og (5,80 ; -1,25)
 Monotoniforhold: f er voksende i $[0 ; 1,57]$, $[3,67 ; 4,71]$ og $[5,80 ; 2\pi]$
 f er aftagende i $[1,57 ; 3,67]$ og $[4,71 ; 5,80]$
 $Vm(f) = [-1,25 ; 1]$
- c) $Dm(f) = \mathbb{R}$
 Skæringspunkter med x- og y-aksen (-1,16 ; 0), (0,0), (5,16 ; 0)
 Lokalt min i (-0,61 ; -0,97), lokalt max i (3,28 ; 13,71)
 Monotoniforhold: f er voksende i $[-0,61 ; 3,28]$
 f er aftagende i $]-\infty ; -0,61]$ og $[3,28 ; \infty[$
 $Vm(f) = \mathbb{R}$
- d) $Dm(f) = [-3 ; 3]$
 Skæringspunkter med x- og y-aksen: (-3,0), (3,0), (0,3)
 Maksimum i (0,3)
 Monotoniforhold: f er voksende i $[-3 ; 0]$
 f er aftagende i $[0 ; 3]$
 $Vm(f) = [0 ; 3]$
- e) $Dm(f) = \mathbb{R}$
 Skæringspunkter med x- og y-aksen: (0,0), (1,59 ; 0)
 Minimum i (1 ; -0,75)
 Monotoniforhold: f er aftagende i $]-\infty ; 1]$
 f er voksende i $[1 ; \infty[$
 $Vm(f) = [-0,75 ; \infty[$
- 332 a) $x = 120$ m og $y = 240$ m b) Areal 28.800 m²
- 333 a) Bredde = Højde = 10,61 m b) Areal = 112,57 cm²
- 334 a) Bredde = 8,66 cm og højde = 12,25 cm b) $W = 216,51$ cm³
- 335 a) $a = 1,4$ m og $b = 0,7$ m b) Areal = 1,75 m²
- 336 a) $a = 2,24$ m og $b = 2,24$ m b) Areal = 27,96 m²
- 337 $AD = DC = 316,22$ mm
- 338 a) $x = 126,49$ m og $y = 252,98$ m
- 339 a) Cylinder: $d = 1,72$ m, $h = 0,86$ m. Kegel: $d = 2,21$ m, $h = 1,56$ m.
 Kasse: $x = 1,587$ m, $h = 0,794$ m
 b) Cylinder: Areal = 6,97 m². Kegel: $A = 6,64$ m². Kasse: Areal = 7,56 m²
 Keglen, da arealet er det mindste.
- 340 a) $AP = 6$ km b) Pris = 49 millioner kr.
- 341 $z = 96,97^\circ$
- 342 Skorstenen kan ikke komme om hjørnet, da den mindst mulige længde er 44,16 m.
- 343 $v = 80,4^\circ$
- 344 a) Centrum (3,4) og radius $r = 5$
 b) –

$$c) f'(x) = \frac{6-2x}{2y+8}$$

$$d) y = 1,33x + 8,33$$

345 a) –

$$b) f'(x) = \frac{1}{2y}$$

$$c) y_1 = 0,25x + 0,75 \quad y_2 = -0,25x - 0,75$$

346 a) –

b) –

$$c) f'(x) = \frac{2x}{5y}$$

347 Vandstanden > 4 meter

348 Kloakeret ligger 1,2 meter under terræn og overholder kravet på 0,9 meter.

349 a) $x = 2886,75$ mm

b) $u = 5,97$ mm

350 a) Afstanden CR = 5,87 km

b) 37,92 km

351 Bebyggelsen overholder kravet, da den mindste afstand er 223,6 meter.

$$352 a) \frac{dy}{dx} = \frac{-y^5 - 5 \cdot y \cdot x^4}{5 \cdot x \cdot y^4 + x^5}$$

$$b) y = -x + 2$$

$$353 a) x^2 + (y + 44925)^2 = 45000^2$$

13 INTEGRALREGNING

$$354 a) \frac{1}{6}x^6 + k$$

$$b) -\frac{1}{4}x^{-4} + k$$

$$c) \frac{5}{6}x^{\frac{6}{5}} + k$$

$$d) \frac{5}{4}x^{\frac{4}{5}} + k$$

$$355 a) \frac{1}{2}x^2 - \cos x + k$$

$$b) \frac{1}{3}x^3 - \ln |\cos x| + k$$

$$c) \sin x - x + k$$

$$d) -\cos x - \sin x + k$$

$$356 a) F(x) = \frac{4}{3}x^3 + k$$

$$b) F(x) = \frac{4}{3}x^3 + 36$$

357 a) 0,25

b) -0,25

c) 0

358 a) 0,247

b) 1,8856

c) -13,5

d) 0,6357

359 a) 2

b) -2

360 A = 8

361 A = 3

362 A = 8

363 a) –

b) A = 8,13

364 A = 20,83

365 a) –

b) A = 1

366 a) –

b) 0,3466

367 A = 0,5

368 A = 4

NB! 369, 370, 371 er facit til opgaverne side 480-81, ikke opgaverne side 428-29; de hedder 324, 325 og 326.

369 $A = 49,33$

370 $A = 74,67$

371 $A = 1$

372 a) $f(x) = 0,08x^2 + 2$ b) $A = 11,31$

373 $A = 2,6042$

374 $A = 81,86$

375 $A = 60,3$

376 $A = 10,5$

377 $A = 57,75$

378 $A = 64,67$

379 a) – b) (1,047 ; 0,866) c) $A = 2,5$

380 a) 0,6931 b) 0,6931 c) 1,0986

381 a) $y = x + 1$

b) $y = e \cdot x$

382 a) $4,0435 \cdot 2,2240^x$

b) $f'(x) = 3,2320 \cdot 2,2240^x$

c) $Y = 15,99x - 11,97$

383 a) $f'(x) = \frac{1}{x} - 2x$

b) $y = -x$

c) $y = -3,5x + 3,69$

384 a) $y = 2x + 1$

b) $y = 14,778x - 7,389$

385 a) $f'(x) = \frac{5 - 5 \ln x}{x^2}$

b) Maks: (2,718; 1,839)

c) –

386 a) $f'(x) = \frac{4e^x - 4xe^x}{e^{2x}}$

b) Maks: (1; 1,472)

c) –

387 a) $f'(x) = 2e^{2x} - e^{-x}$

b) Min: (0,231 ; 1,890)

c) –

388 a) $5^x \cdot \frac{1}{\ln 5} - \frac{x^3}{3} + x^4 + k$

b) $e^x + 2^x \cdot \frac{1}{\ln 2} + k$

c) $x \cdot \log x - \frac{x}{\ln 10} + 4x + k$

d) $x \cdot \ln x - x - x^2 + \ln x + k$

e) 6,389 f) 1,249 g) 7,282 h) 0,543

389 a) $\frac{1}{10}(2x+1)^5 + k$

b) $-\frac{1}{9}(3x+4)^{-3} + k$

c) $\frac{2}{3}(2+x)^{\frac{3}{2}} + k$

d) $2(2+x)^{\frac{1}{2}} + k$

390 a) $\frac{1}{12}(3+4x^2)^{\frac{3}{2}} + k$

b) $\frac{3}{4}(x^2+2)^{\frac{2}{3}} + k$

c) $-\frac{1}{36}(3-2x^3)^6 + k$

d) $\frac{1}{6}\ln(3+2x^3) + k$

391 a) $\frac{2}{3}\sin(3x) + k$

b) $-\frac{1}{4}\cos(4x+6) + k$

c) $-e^{-5x} + k$

d) $\frac{5^{4x+1}}{4\ln 5} + k$

392 a) $-2x\cos x + 2\sin x + k$

b) $-\frac{1}{2}\cos(2x) + \frac{1}{4}\sin(2x) + k$

c) $\frac{1}{2}x^2 \ln x - \frac{1}{4}x^2 + k$

d) $\frac{1}{2}xe^{2x} - \frac{1}{4}e^{2x} + k$

393 a) $-$

b) $A = 0,866$

394 a) $-$

b) $A = 1,429$

395 a) $-$

b) $A = 1,6585$

396 a) $-$

b) $V_x = 0,4488$

397 a) $-$

b) $V_x = 944,36$

398 $V_x = \pi \cdot r^2 \cdot h$

399 a) -

b) $V_x = 113,10$

400 a) -

b) $V_x = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$

401 a) $y = -\frac{r}{h} \cdot x + r$

b) $V_x = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$

402 a) $y = \frac{r-R}{h} \cdot x + R$

b) $V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot h (R^2 + r^2 + R \cdot r)$

403 a) -

b) $A = 4,5$

c) $V_x = 19,27$

404 a) -

b) $A = 0,67$

c) $V_x = 3,35$

405 a) $A = 0,9389$

b) $V_x = 14,89$

406 a) $V_x = 127,76$

b) $V_y = 301,59$

407 a) $V_x = 25,13 \text{ cm}^3$

b) $V_y = 20,11 \text{ cm}^3$

c) $h_x = 3,19 \text{ cm}$ $h_y = 1,91 \text{ cm}$

408 a) $V_x = 8,46$

b) $V_y = 7,66$

409 $L = 4,195$

410 $L = 6,096$

411 a) $1,5 \cdot \ln 4 \cdot 4^{0,5x} - e^{-0,5x}$

b) $y = 1,0794x + 5$

c) Min: $(-0,61 ; 4,68)$

412 a) -

b) $A = 1,913$

c) $L = 3,025$

413 a) -

b) $A = 4,701$

c) $L = 3,104$

414 a) $V = 690,3 \text{ m}^3$

415 a) $V = 44,18 \text{ cm}^3$

b) $h = 4,068 \text{ cm}$

c) $V = 16,14 \text{ cm}^3$

416 a) $R = 389,92 \text{ m}$

b) $x^2 + (y + 363,92)^2 = 389,92^2$

c) $\frac{dy}{dx} = \frac{-2x}{2y + 727,85}$

d) $v = 21,04^\circ$

e) $V = 809674 \text{ m}^3$

417 $y = 2,5 \text{ meter}$

418 $V = 1490,6 \text{ m}^3$

419 $V = 10.500 \text{ m}^3$

420 $V = 128 \text{ cm}^3$

421 $V = 15.312 \text{ cm}^3$

14 VEKTORER I PLANET

422 a) – b) $\vec{AB} = \begin{pmatrix} -4 \\ -6 \end{pmatrix}$ $\vec{CD} = \begin{pmatrix} -1 \\ 5 \end{pmatrix}$ $\vec{EF} = \begin{pmatrix} -7 \\ 3 \end{pmatrix}$

c) $|\vec{AB}| = 7,21$ $|\vec{CD}| = 5,10$ $|\vec{EF}| = 7,62$

423 a) $|\vec{a}| = 5,83$ b) $(7, -2)$

424 a) $|\vec{b}| = 4,47$ b) $(5, 3)$

425 a) $|\vec{a}| = 9,22$ $|\vec{b}| = 5,83$ $|\vec{c}| = 8,06$

b) $v_a = 12,53^\circ$ $v_b = 59,04^\circ$ $v_c = 29,74^\circ$

426 $(5,20; 4,68)$

427 $(-2,48; -8,65)$

428 a) $|\vec{a}| = 3,61$ b) $(6, 5)$ c) $\begin{pmatrix} -1 \\ -1,5 \end{pmatrix}$

d) $0,5 \cdot |\vec{a}| = 1,80$ e) $(0; -0,5)$

429 $|\vec{e} + \vec{f}| = 29,2$

430 $|\vec{p} + \vec{q}| = 27,32$

431

a) $\begin{pmatrix} -5 \\ -2 \end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix} -1 \\ 4 \end{pmatrix}$ c) $\begin{pmatrix} 6 \\ -2 \end{pmatrix}$

d) $\begin{pmatrix} 10 \\ 4 \end{pmatrix}$ e) $\begin{pmatrix} 0,5 \\ -2 \end{pmatrix}$ f) $\begin{pmatrix} 10,5 \\ 2 \end{pmatrix}$

432 a) $\begin{pmatrix} 1 \\ 6 \end{pmatrix}$ b) $6,08$

433 $\vec{c} = \begin{pmatrix} -10 \\ -4 \end{pmatrix}$ $|\vec{c}| = 10,77$

434 $\vec{F} = \begin{pmatrix} -9,41 \\ 138,07 \end{pmatrix}$ $|\vec{F}| = 138,39 \text{ N}$

435 a) $\vec{a}_b = \begin{pmatrix} 7,34 \\ 11,00 \end{pmatrix}$ $\vec{a}_c = \begin{pmatrix} -3,33 \\ -10 \end{pmatrix}$

b) $|\vec{a}_b| = 13,23$ $|\vec{a}_c| = 10,54$

436 a) $\begin{pmatrix} 0,419 \\ -0,671 \end{pmatrix}$ b) $0,8$ c) $302,1^\circ$

462 6,64

463 a) 14,43 kN

b) 17,68 kN

c) 25 kN

d) 48,30 kN

464 a) 4,42 kN

b) $29,94^\circ$ (i forhold til G)

465 a) –

b) $|\vec{s}_1| = 4,10$ kN, $|\vec{s}_2| = 1,56$ kN466 a) $z = 4,26^\circ$ b) $v = 326,5$ km/time

15 VEKTORER I RUMMET

$$467 \text{ a) } \vec{AB} = \begin{pmatrix} 5 \\ -5 \\ -3 \end{pmatrix} \quad \text{b) } |\vec{AB}| = 7,68$$

$$468 \text{ a) } |\vec{AB}| = 2,45 \quad |\vec{AC}| = 4,12 \quad |\vec{BC}| = 5,39$$

$$\text{b) } A = 107,51^\circ$$

$$\text{c) } \text{Areal} = 4,81$$

$$\text{d) } M_{BC} = (3; 3; 1,5)$$

$$\text{e) } |m_{BC}| = 2,06$$

$$469 \text{ a) } T(1; 1,5; 4) \quad A(2,0,0) \quad B(2,3,0) \quad C(0,3,0) \quad D(0,0,0)$$

$$\text{b) } |s| = 4,39$$

$$470 \text{ a) } A(3,0,0) \quad B(3; 2,5; 0) \quad C(3,5,0) \quad D(1,5; 1; 3) \quad E(1,5; 2,5; 3) \quad F(1,5; 4; 3)$$

$$\text{b) } |AD| = 3,5 \text{ m} \quad |AE| = 4,18 \text{ m} \quad |BE| = 3,35 \text{ m} \quad |AE| = |CE| = 4,18 \text{ m}$$

$$|AD| = |CF| = 3,5 \text{ m}$$

471 a) –

$$\text{b) } 1) a_{xy} = 3 \quad 2) a_{yz} = 4 \quad 3) a_{xz} = 2 \quad 4) a_x = 3,61 \quad 5) a_y = 5 \quad 6) a_z = 4,47$$

472 a) fremstiller en kugle med centrum $(2, -6, -3)$ og radius $r = 7$ b) fremstiller en kugle med centrum $(8, 5, 0)$ og radius $r = 11$ c) fremstiller en kugle med centrum $(-4, 7, 9)$ og radius $r = 12$

$$473 \text{ a) } \vec{a} + \vec{b} = \begin{pmatrix} -3 \\ 8 \\ -4 \end{pmatrix} \quad |\vec{a} + \vec{b}| = 9,43$$

$$\text{b) } (-2, 11, -2)$$

$$474 \text{ a) } \vec{p} + \vec{q} + \vec{r} = \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \\ 11 \end{pmatrix} \quad |\vec{p} + \vec{q} + \vec{r}| = 12,53$$

$$\text{b) } \vec{p} - \vec{q} - \vec{r} = \begin{pmatrix} -10 \\ 2 \\ -5 \end{pmatrix} \quad |\vec{p} - \vec{q} - \vec{r}| = 11,36$$

$$\text{c) } 2\vec{p} + 4\vec{q} - 3\vec{r} = \begin{pmatrix} 7 \\ -16 \\ -4 \end{pmatrix} \quad |2\vec{p} + 4\vec{q} - 3\vec{r}| = 17,92$$

$$475 \text{ a) } \vec{e}_a = \begin{pmatrix} -0,384 \\ 0,512 \\ 0,768 \end{pmatrix}$$

$$476 \text{ a) } v = 134,39^\circ$$

$$477 \text{ a) } t = 8$$

$$478 \text{ a) } A = 118,22^\circ \quad B = 40,70^\circ \quad C = 21,08^\circ$$

$$479 \text{ } \vec{a} \text{ er parallel med } \vec{b}, \text{ da } 1,5\vec{a} = \vec{b}$$

$$480 \text{ a) } t = 12 \quad \text{b) } t = -34\frac{2}{3}$$

$$481 \text{ a) } |\vec{b}_a| = 5,76 \quad \text{b) } |\vec{a}_b| = 3,61$$

$$482 \text{ x-aksen: } \begin{pmatrix} t \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \text{y-aksen: } \begin{pmatrix} 0 \\ t \\ 0 \end{pmatrix} \quad \text{z-aksen: } \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ t \end{pmatrix}$$

$$483 \text{ a) } \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+2t \\ 2-4t \\ -4+9t \end{pmatrix} \quad \text{eller} \quad \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3+2t \\ -2-4t \\ 5+9t \end{pmatrix}$$

$$\text{b) Skæring med xy-plan: } (1,89 ; 0,22 ; 0)$$

$$\text{Skæring med xz-plan: } (2 ; 0 ; 0,5)$$

$$\text{Skæring med yz-plan: } (0 ; 4 ; -8,5)$$

$$484 \text{ } A, B \text{ og } C \text{ ligger på en ret linje, da } \vec{AC} = 3\vec{AB}$$

$$485 \text{ a) Linjerne har ikke et skæringspunkt.}$$

$$\text{b) Linjerne er vindskæve.}$$

$$486 \text{ a) Linjerne har et skæringspunkt.}$$

$$\text{b) Skæringspunktet er } (2,5,4).$$

$$487 \text{ a) Linjerne har ikke et skæringspunkt.}$$

$$\text{b) Linjerne er vindskæve.}$$

$$488 \text{ a) } v = 96,49^\circ$$

$$\text{b) } \vec{a} \times \vec{b} = \begin{pmatrix} 42 \\ 27 \\ 36 \end{pmatrix}$$

$$489 \text{ } \text{Areal} = 72$$

$$490 \text{ a) } \vec{a} \times \vec{b} = \begin{pmatrix} -54 \\ 69 \\ 60 \end{pmatrix}$$

$$\text{b) } \text{Areal} = 106,19$$

$$491 \text{ a) } \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -5 \\ 5 \\ -5 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 4 \end{pmatrix}$$

b) $10x + y - 9z + 15 = 0$

492 a) Punktet (5,3,4) ligger i planet

b)
$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -5 \\ -3 \\ -0,429 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -13,33 \\ -3 \\ -4 \end{pmatrix}$$

493 a) $19x + 7y + 22z - 198 = 0$

494 a) $z = 0$

b) ATB: $3x + z - 12 = 0$ ATD: $3y + z - 12 = 0$ CTB: $3y - z = 0$ CTD: $3x - z = 0$

495 BCGKF: $y = 0$ ADHJE: $y = 14$ ABFE: $x = 8$ CDHG: $x = 0$ ABCD: $z = 0$
 EFKJ: $3x + 4z - 36 = 0$ KJHG: $-3x + 4z - 12 = 0$

496 $5x - 2y + 2z - 17 = 0$

497 a)
$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 + 1t \\ 32 + 14t \\ 84 + 37t \end{pmatrix}$$

b) $v = 51,04^\circ$

498 a) $v = 68^\circ$

499 a) $(x,y,z) = (0,8,1)$

b) $v = 8,76^\circ$

500 a)
$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 + 4t \\ 4 - 2t \\ 3 - 3t \end{pmatrix}$$

b) $(x,y,z) = (-2,11 ; 5,56 ; 5,33)$

c) $v = 43^\circ$

501 a) $v = 33,40^\circ$

b) $v = 85,26^\circ$

502 $e = 5,51$

503 $e = 4,04$

504 $e = 5,31$

505 $e = 9,25$

506 a) Planerne er parallelle, da $\vec{n}_2 = -3\vec{n}_1$

b) $e = 0,43$

507 a) $e = 11,84$

b) $2x + y + z - 33 = 0$

c) $(16,5 ; 0 ; 0)$ $(0,33,0)$ $(0,0,33)$

508 a) A(6,10,2) B(6,0,2) C(0,0,2) D(0,10,2) E(3,7,4) F(3,3,4)

b) $|\vec{AE}| = 4,69$

c) $2x + 3z - 18 = 0$

d) $2x - 3z + 6 = 0$

e) $v = 67,38^\circ$

509 a) $(1 ; -3,5 ; -0,5)$

b) $(x - 4)^2 + (y - 1)^2 + (z + 2)^2 = 5,61^2$

16 VEKTOR FUNKTIONER

510 a) –

b) (0,2) (0,5)

c)

t	0	1	2	3
x	0	2,5	2	-4,5
y	2	2,5	4	6,5

d) –

e) mindste afstand: 3,42

511 a) $y = x + 2$

b) $y = x^2 + x - 5$

c) $y = 5 \cdot \sin(\cos^{-1}(0,5x))$

512 a) $\vec{r}(t) = \begin{pmatrix} t^2 + 4t - 2 \\ t \end{pmatrix}$

b) $\vec{r}(t) = \begin{pmatrix} t^2 + 4t^5 - 3t^3 \\ t \end{pmatrix}$

513 a) $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 + t \\ 5 + 2t \end{pmatrix}$

b) $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 + 13t \\ 3 + 5t \end{pmatrix}$ eller $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6 + 13t \\ -2 + 5t \end{pmatrix}$

c) $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 + t \cdot \cos 120^\circ \\ -1 + t \cdot \sin 120^\circ \end{pmatrix}$

514 a) $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 + 3 \cdot \cos t \\ 5 + 3 \cdot \sin t \end{pmatrix}$

b) $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 + 5 \cdot \cos t \\ 3 + 5 \cdot \sin t \end{pmatrix}$

515 a) (-2,1)

b) storakse = 8 lilleakse = 6

c) mindste afstand = 3,37

516 a) –

b) $\vec{v}(t) = \begin{pmatrix} 15 \\ -10t + 15 \end{pmatrix}$

c) (22,5 ; 51,25)

d) (70,5 ; 0)

e) 35,34 m/sekund

517 a) –

b) $\vec{v}(t) = \begin{pmatrix} 2t \\ 1 \end{pmatrix}$

c) (x,y) = (4,3)

518 a) –

b) $\vec{v}(t) = \begin{pmatrix} 2 \\ -10t + 12 \end{pmatrix}$

c) (0,4 ; 37,2)

519 a) $\vec{r}(t) = \begin{pmatrix} 0,2t \\ 0,08t \end{pmatrix} \quad t \geq 0$

b) (0,4 ; 0,16)

c) –

520 a) $\vec{r}(t) = \begin{pmatrix} 0,5t + 2 \cdot \cos(2t) \\ 2 \cdot \sin(2t) \end{pmatrix}$

b) –

c) (0,394 ; 2) (1,177 ; -2) (1,963 ; 2) (2,750 ; -2)

d) (2,016 ; 0,250) (-1,230 ; 0,250) (3,586 ; 0,250) (0,341 ; 0,250)

e) (1,177 ; -2) (2,750 ; -2)

f) højeste fart = 4,5 m/sekund

521 a) –

b) Omkreds = 26,73

522 a) –

b) (0,0) (1,0) (-1,0)

c) (0,707 ; 1) (0,707 ; -1) (-0,707 ; 1) (-0,707 ; -1)

d) (1,0) (-1,0)

523 a) –

b) (0,2) (0 ; 4,637)

c) ($\pi,6$) ($2\pi,2$) ($3\pi,6$)

d) (-0,685 ; 3) (6,968 ; 3) (5,598 ; 3)

e) fart = 2,89 m/sekund

524 a) –

b) (0,1)

c) (-0,58 ; 3,37) (0,58 ; 1,64)

d) (0,39 ; 3,41) (-0,13 ; 0,59) (-0,57 ; 3,41) (0,36 ; 0,59)

e) (0,377 ; 3,411)

525 a) $\vec{r}(t) = \begin{pmatrix} 3 \cdot \cos(1t) + 1 \cdot \cos(-5t) \\ 3 \cdot \sin(1t) + 1 \cdot \sin(-5t) \end{pmatrix}$

b) –

c) (0,2) (0,-2) (4,0) (2,71 ; 0) (-2,71 ; 0) (-4,0)

d) (1,73 ; 1) (0,2) (-1,73 ; 1) (-1,73 ; -1) (0,-2) (1,73 ; -1)

17 DIFFERENTIALLIGNINGER

526 a) $y = 0,33x^3 + 3x + k$ b) $y = 0,33x^3 + 3x - 5,67$ 527 a) $y = 0,5x^4 + k$ b) $y = 0,5x^4 + 1,5$ 528 a) $v = t^2 - 6t + 6$ b) $a = 2t - 6$

c) –

529 a) $v = 2t^3 - 3t + 2$

- b) $s = 0,5t^4 - 1,5t^2 + 2t$
- 530 a) $-0,0625x^4 + 0,167x^3 - 1,5x^2 + 2x + k$
 b) $y = -x^3 + 2x^2 + k$
 c) $y = 3,33x^3 + 6x^2 - 14x + k$
 d) $y = \frac{2\sqrt{(x^3 - 2)^3}}{9} + k$
- 531 a) $y = 0,5 \ln(x^2 + 4) + k$
 b) $y = 0,5 \ln(x^2 + 4) - 0,4979$
- 532 a) $y = 2x^3 + k$
 b) $y = 2x^3 + 42$
- 533 a) $y = x^2 + k_1 x + k_2$
 b) $y = x^2 - 2x + 2$
- 534 a) $y = 0,0833x^4 + k_1 x + k_2$
 b) $y = 0,0833x^4 - 3x + 3,25$
- 535 a) $y = \pm c \cdot e^{0,5x^2}$
 b) $y = e^{0,5x^2}$
 $y = 2 \cdot e^{0,5x^2}$
 $y = 0,6065 \cdot e^{0,5x^2}$
 $y = 1,2131 \cdot e^{0,5x^2}$
- 536 a) $y = \sqrt{10x - x^2 + 2k}$
 b) $y = \sqrt{10x - x^2 + 15}$
- 537 a) $y = \sqrt{x^2 + k}$
 b) $y = x$
- 538 a) $y = \pm c \cdot e^{3x}$
 b) $y = 0,4979 \cdot e^{3x}$
 c) $y = 30x - 20$
- 539 a) $y = c \cdot e^{0,5x}$
 b) $y = 0,6065 \cdot e^{0,5x}$
 $y = 1,2131 \cdot e^{0,5x}$
- 540 a) $y = \pm c \cdot e^x + 3$
 b) $y = -2 \cdot e^x + 3$
- 541 a) $y = 0,25x^2 + 1,5k^2 + 0,5xk$
 b) $y = 0,25x^2 + 1,5x + 2,25$
- 542 a) $y = 0,5x^2 + 0,25k^2 + 0,5xk + 3$
 b) $y = 0,25x^2 + 3$
- 543 a) $y = \frac{1,5}{1 + k \cdot e^{-3x}}$
 b) $y = \frac{1,5}{1 + 10,0428 \cdot e^{-3x}}$
- 544 a) $y = \frac{2}{1 + k e^{-8x}}$
 b) $y = \frac{2}{1 + 3e^{-8x}}$

$$y = \frac{2}{1 + e^{-8x}}$$

$$y = \frac{2}{1 + 933e^{-8x}}$$

545 $y = -0,167x^3 + 0,5x^2$

546 $y = \ln\left(\frac{-1}{e^x + k}\right)$

547 $y = \left(3\sqrt{3\sqrt{0,5x} - 2}\right)^2$

548 $y = -6,9988 \cdot e^{-0,05x}$

549 a) $y = \frac{F \cdot L \cdot x^2}{2 \cdot E \cdot I} - \frac{F \cdot x^3}{6 \cdot E \cdot I}$

b) $x = 100, y = 0,33$

$x = 200, y = 1,25$

$x = 300, y = 2,65$

$x = 400, y = 4,39$

$x = 500, y = 6,37$

$x = 600, y = 8,47$

c) -

550 a) $y = \frac{80000}{1 + 399 \cdot e^{-0,4715x}}$

b) $x = 2, y = 511$

$x = 3, y = 816$

$x = 4, y = 1300$

$x = 5, y = 2063$

c) I uge nr. 13 vil halvdelen af befolkningen være smittet.