

Probeseiten

MATHEMATIK

AUFGABENTABELLEN

NICHT LINEARE
ANALYTISCHE GEOMETRIE

ÜBUNGSBLÄTTER

© 2020 Mag. Martin Bernhard, Wiener Neustadt

Nur für den Privatgebrauch.

Sonst alle Rechte vorbehalten. Jede Art der Vervielfältigung, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe sowie der Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme, gesetzlich verboten.

Inhaltsverzeichnis

Kreis	3
Ellipse, Hyperbel, Gerade	5
Kegelschnitt und Gerade	9
Kugel	13

Kreis

Kreise in Mittelpunktslage

Von einem Kreis in Mittelpunktslage sei r^2 gegeben.

- <1> Gib die Gleichung des Kreises an.
- <2> Ermittle Punkte auf dem Kreis mit ganzzahligen Koordinaten.

Weitere Aufgaben:

- <1> Nimm r^2 und eine Punktkoordinate als gegeben an und berechne die zweite Punktkoordinate.
- <2> Nimm den Punkt P als gegeben an und berechne r^2 .

r^2	Kreisgleichung	P(x	/	y)	
81	$x^2 + y^2 = 81$	± 9		± 0	1
394	$x^2 + y^2 = 394$	± 13		± 15	2
394	$x^2 + y^2 = 394$	± 15		± 13	3
9	$x^2 + y^2 = 9$	± 3		± 0	4
50	$x^2 + y^2 = 50$	± 1		± 7	5
50	$x^2 + y^2 = 50$	± 5		± 5	6
104	$x^2 + y^2 = 104$	± 2		± 10	7
104	$x^2 + y^2 = 104$	± 10		± 2	8
136	$x^2 + y^2 = 136$	± 6		± 10	9
100	$x^2 + y^2 = 100$	± 6		± 8	10
100	$x^2 + y^2 = 100$	± 8		± 6	11
100	$x^2 + y^2 = 100$	± 10		± 0	12
205	$x^2 + y^2 = 205$	± 3		± 14	13
205	$x^2 + y^2 = 205$	± 6		± 13	14
205	$x^2 + y^2 = 205$	± 13		± 6	15
130	$x^2 + y^2 = 130$	± 3		± 11	16
130	$x^2 + y^2 = 130$	± 7		± 9	17
130	$x^2 + y^2 = 130$	± 9		± 7	18
20	$x^2 + y^2 = 20$	± 2		± 4	19
20	$x^2 + y^2 = 20$	± 4		± 2	20
200	$x^2 + y^2 = 200$	± 2		± 14	21
324	$x^2 + y^2 = 324$	± 18		± 0	22
369	$x^2 + y^2 = 369$	± 12		± 15	23
369	$x^2 + y^2 = 369$	± 15		± 12	24
109	$x^2 + y^2 = 109$	± 3		± 10	25
109	$x^2 + y^2 = 109$	± 10		± 3	26
181	$x^2 + y^2 = 181$	± 9		± 10	27
212	$x^2 + y^2 = 212$	± 4		± 14	28
212	$x^2 + y^2 = 212$	± 14		± 4	29
257	$x^2 + y^2 = 257$	± 1		± 16	30
257	$x^2 + y^2 = 257$	± 1		± 16	31
257	$x^2 + y^2 = 257$	± 16		± 1	32
164	$x^2 + y^2 = 164$	± 8		± 10	33
10	$x^2 + y^2 = 10$	± 1		± 3	34
10	$x^2 + y^2 = 10$	± 3		± 1	35
269	$x^2 + y^2 = 269$	± 10		± 13	36
2	$x^2 + y^2 = 2$	± 1		± 1	37
29	$x^2 + y^2 = 29$	± 2		± 5	38
29	$x^2 + y^2 = 29$	± 5		± 2	39
145	$x^2 + y^2 = 145$	± 1		± 12	40
145	$x^2 + y^2 = 145$	± 8		± 9	41
145	$x^2 + y^2 = 145$	± 9		± 8	42
4	$x^2 + y^2 = 4$	± 2		± 0	43
45	$x^2 + y^2 = 45$	± 3		± 6	44
45	$x^2 + y^2 = 45$	± 6		± 3	45
170	$x^2 + y^2 = 170$	± 1		± 13	46
170	$x^2 + y^2 = 170$	± 7		± 11	47
170	$x^2 + y^2 = 170$	± 11		± 7	48
317	$x^2 + y^2 = 317$	± 11		± 14	49
317	$x^2 + y^2 = 317$	± 14		± 11	50

Kreis

Kreise in allgemeiner Lage

Von einem Kreis in allgemeiner Lage sei r^2 und $M(u/v)$ gegeben.

- (1) Gib die Gleichung des Kreises an.
- (2) Ermittle Punkte auf dem Kreis mit ganzzahligen Koordinaten.

Weitere Aufgaben:

- (1) Nimm M und P als gegeben an und ermittle die Kreisgleichung.
- (2) Nimm drei Punkte eines bestimmten Kreises als gegeben an und ermittle die Kreisgleichung.
- (3) Stelle zunächst eine beliebige Gerade auf, welche durch den Mittelpunkt eines bestimmten Kreises verläuft. Entnimm dann aus der Tabelle zwei Punkte, die auf diesem Kreis liegen. Stelle dann mit diesen Angaben die Gleichung des Kreises auf, dessen Mittelpunkt auf der vorher bestimmten Geraden liegt und der durch die zwei Punkte geht.

r^2	$M(u / v)$	Kreisgleichung	$P(x / y)$
64	4 -8	$(x - 4)^2 + (y + 8)^2 = 64$	-4 -8 1
64	4 -8	$(x - 4)^2 + (y + 8)^2 = 64$	4 -16 2
64	4 -8	$(x - 4)^2 + (y + 8)^2 = 64$	4 0 3
225	4 -4	$(x - 4)^2 + (y + 4)^2 = 225$	-11 -4 4
225	4 -4	$(x - 4)^2 + (y + 4)^2 = 225$	-8 -13 5
225	4 -4	$(x - 4)^2 + (y + 4)^2 = 225$	-8 5 6
169	-9 -2	$(x + 9)^2 + (y + 2)^2 = 169$	-22 -2 7
169	-9 -2	$(x + 9)^2 + (y + 2)^2 = 169$	-21 -7 8
169	-9 -2	$(x + 9)^2 + (y + 2)^2 = 169$	-21 3 9
25	0 -6	$x^2 + (y + 6)^2 = 25$	-5 -6 10
25	0 -6	$x^2 + (y + 6)^2 = 25$	-4 -9 11
25	0 -6	$x^2 + (y + 6)^2 = 25$	-4 -3 12
324	6 -1	$(x - 6)^2 + (y + 1)^2 = 324$	-12 -1 13
324	6 -1	$(x - 6)^2 + (y + 1)^2 = 324$	6 -19 14
324	6 -1	$(x - 6)^2 + (y + 1)^2 = 324$	6 17 15
49	9 0	$(x - 9)^2 + y^2 = 49$	2 0 16
49	9 0	$(x - 9)^2 + y^2 = 49$	9 -7 17
49	9 0	$(x - 9)^2 + y^2 = 49$	9 7 18
225	2 3	$(x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 225$	-13 3 19
225	2 3	$(x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 225$	-10 -6 20
225	2 3	$(x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 225$	-10 12 21
289	-6 -3	$(x + 6)^2 + (y + 3)^2 = 289$	-23 -3 22
289	-6 -3	$(x + 6)^2 + (y + 3)^2 = 289$	-21 -11 23
289	-6 -3	$(x + 6)^2 + (y + 3)^2 = 289$	-21 5 24
225	6 -7	$(x - 6)^2 + (y + 7)^2 = 225$	-9 -7 25
225	6 -7	$(x - 6)^2 + (y + 7)^2 = 225$	-6 -16 26
225	6 -7	$(x - 6)^2 + (y + 7)^2 = 225$	-6 2 27
4	0 5	$x^2 + (y - 5)^2 = 4$	-2 5 28
4	0 5	$x^2 + (y - 5)^2 = 4$	0 3 29
4	0 5	$x^2 + (y - 5)^2 = 4$	0 7 30
225	4 5	$(x - 4)^2 + (y - 5)^2 = 225$	-11 5 31
225	4 5	$(x - 4)^2 + (y - 5)^2 = 225$	-8 -4 32
225	4 5	$(x - 4)^2 + (y - 5)^2 = 225$	-8 14 33
16	-2 -1	$(x + 2)^2 + (y + 1)^2 = 16$	-6 -1 34
16	-2 -1	$(x + 2)^2 + (y + 1)^2 = 16$	-2 -5 35
16	-2 -1	$(x + 2)^2 + (y + 1)^2 = 16$	-2 3 36
64	7 0	$(x - 7)^2 + y^2 = 64$	-1 0 37
64	7 0	$(x - 7)^2 + y^2 = 64$	7 -8 38
64	7 0	$(x - 7)^2 + y^2 = 64$	7 8 39
81	-7 -9	$(x + 7)^2 + (y + 9)^2 = 81$	-16 -9 40
81	-7 -9	$(x + 7)^2 + (y + 9)^2 = 81$	-7 -18 41
81	-7 -9	$(x + 7)^2 + (y + 9)^2 = 81$	-7 0 42
36	-8 8	$(x + 8)^2 + (y - 8)^2 = 36$	-14 8 43
36	-8 8	$(x + 8)^2 + (y - 8)^2 = 36$	-8 2 44
36	-8 8	$(x + 8)^2 + (y - 8)^2 = 36$	-8 14 45
121	8 -4	$(x - 8)^2 + (y + 4)^2 = 121$	-3 -4 46
121	8 -4	$(x - 8)^2 + (y + 4)^2 = 121$	8 -15 47
121	8 -4	$(x - 8)^2 + (y + 4)^2 = 121$	8 7 48
4	-1 -5	$(x + 1)^2 + (y + 5)^2 = 4$	-3 -5 49
4	-1 -5	$(x + 1)^2 + (y + 5)^2 = 4$	-1 -7 50

Ellipse, Hyperbel, Parabel

Ellipsen in 1. Hauptlage

Von einer Ellipse in 1. Hauptlage sei a^2 und b^2 gegeben.

- (1) Gib die Gleichung der Ellipse an.
- (2) Ermittle a, b und e und gib die Koordinaten der Scheitel und Brennpunkte an.

Weitere Aufgaben:

- (1) Nimm die Gleichung der Ellipse als gegeben an und ermittle a, b und e .
- (2) Nimm a und e als gegeben an und ermittle die Gleichung der Ellipse.
- (3) Nimm b und e als gegeben an und ermittle die Gleichung der Ellipse.
- (4) Nimm e und einen Punkt einer bestimmten Ellipse als gegeben an und ermittle die Gleichung dieser Ellipse.
- (5) Nimm zwei Punkte einer bestimmten Ellipse als gegeben an und ermittle die Gleichung dieser Ellipse.

a^2	b^2	e^2	Gleichung der Ellipse	$P(x$	$/ y$	$)$
150	100	50	$2x^2 + 3y^2 = 300$	± 12	± 2	1
150	100	50	$2x^2 + 3y^2 = 300$	± 12	± 2	2
192	4	188	$x^2 + 48y^2 = 192$	± 12	± 1	3
225	162	63	$18x^2 + 25y^2 = 4050$	± 5	± 12	4
108	64	44	$16x^2 + 27y^2 = 1728$	± 9	± 4	5
144	112	32	$7x^2 + 9y^2 = 1008$	± 9	± 7	6
225	100	125	$4x^2 + 9y^2 = 900$	± 9	± 8	7
225	100	125	$4x^2 + 9y^2 = 900$	± 12	± 6	8
300	16	284	$4x^2 + 75y^2 = 1200$	± 15	± 2	9
81	45	36	$5x^2 + 9y^2 = 405$	± 6	± 5	10
192	4	188	$x^2 + 48y^2 = 192$	± 12	± 1	11
324	162	162	$x^2 + 2y^2 = 324$	± 6	± 12	12
324	162	162	$x^2 + 2y^2 = 324$	± 14	± 8	13
245	196	49	$4x^2 + 5y^2 = 980$	± 15	± 4	14
147	49	98	$x^2 + 3y^2 = 147$	± 12	± 1	15
12	4	8	$x^2 + 3y^2 = 12$	± 3	± 1	16
144	45	99	$5x^2 + 16y^2 = 720$	± 8	± 5	17
300	16	284	$4x^2 + 75y^2 = 1200$	± 15	± 2	18
150	100	50	$2x^2 + 3y^2 = 300$	± 12	± 2	19
324	162	162	$x^2 + 2y^2 = 324$	± 6	± 12	20
324	162	162	$x^2 + 2y^2 = 324$	± 14	± 8	21
400	25	375	$x^2 + 16y^2 = 400$	± 12	± 4	22
400	25	375	$x^2 + 16y^2 = 400$	± 16	± 3	23
245	49	196	$x^2 + 5y^2 = 245$	± 15	± 2	24
300	64	236	$16x^2 + 75y^2 = 4800$	± 15	± 4	25
324	162	162	$x^2 + 2y^2 = 324$	± 6	± 12	26
324	162	162	$x^2 + 2y^2 = 324$	± 14	± 8	27
300	256	44	$64x^2 + 75y^2 = 19200$	± 15	± 8	28
108	64	44	$16x^2 + 27y^2 = 1728$	± 9	± 4	29
324	12	312	$x^2 + 27y^2 = 324$	± 9	± 3	30
100	25	75	$x^2 + 4y^2 = 100$	± 6	± 4	31
100	25	75	$x^2 + 4y^2 = 100$	± 8	± 3	32
400	240	160	$3x^2 + 5y^2 = 1200$	± 5	± 15	33
324	300	24	$25x^2 + 27y^2 = 8100$	± 9	± 15	34
192	4	188	$x^2 + 48y^2 = 192$	± 12	± 1	35
300	64	236	$16x^2 + 75y^2 = 4800$	± 15	± 4	36
150	25	125	$x^2 + 6y^2 = 150$	± 12	± 1	37
300	16	284	$4x^2 + 75y^2 = 1200$	± 15	± 2	38
225	25	200	$x^2 + 9y^2 = 225$	± 9	± 4	39
225	25	200	$x^2 + 9y^2 = 225$	± 12	± 3	40
147	49	98	$x^2 + 3y^2 = 147$	± 12	± 1	41
324	45	279	$5x^2 + 36y^2 = 1620$	± 12	± 5	42
324	300	24	$25x^2 + 27y^2 = 8100$	± 9	± 15	43
48	4	44	$x^2 + 12y^2 = 48$	± 6	± 1	44
64	12	52	$3x^2 + 16y^2 = 192$	± 4	± 3	45
225	100	125	$4x^2 + 9y^2 = 900$	± 9	± 8	46
225	100	125	$4x^2 + 9y^2 = 900$	± 12	± 6	47
81	45	36	$5x^2 + 9y^2 = 405$	± 6	± 5	48
64	48	16	$3x^2 + 4y^2 = 192$	± 4	± 6	49
288	144	144	$x^2 + 2y^2 = 288$	± 16	± 4	50

Ellipse, Hyperbel, Parabel

Hyperbeln in 1. Hauptlage

Von einer Hyperbel in 1. Hauptlage sei a^2 und b^2 gegeben.

- (1) Gib die Gleichung der Hyperbel an.
- (2) Ermittle a, b und e und gib die Koordinaten der Scheitel und Brennpunkte an.

Weitere Aufgaben:

- (1) Nimm die Gleichung der Hyperbel als gegeben an und ermittle a, b und e .
- (2) Nimm a und e als gegeben an und ermittle die Gleichung der Hyperbel.
- (3) Nimm b und e als gegeben an und ermittle die Gleichung der Hyperbel.
- (4) Nimm e und einen Punkt einer bestimmten Hyperbel als gegeben an und ermittle die Gleichung dieser Hyperbel.
- (5) Nimm zwei Punkte einer bestimmten Hyperbel als gegeben an und ermittle die Gleichung dieser Hyperbel.

a^2	b^2	e^2	Gleichung der Hyperbel	$P(x$	$/ y$	
125	16	141	$16x^2 - 125y^2 = 2000$	± 25	± 8	1
144	81	225	$9x^2 - 16y^2 = 1296$	± 20	± 12	2
125	400	525	$16x^2 - 5y^2 = 2000$	± 25	± 40	3
9	392	401	$392x^2 - 9y^2 = 3528$	± 9	± 56	4
8	16	24	$2x^2 - y^2 = 16$	± 4	± 4	5
320	16	336	$x^2 - 20y^2 = 320$	± 20	± 2	6
200	64	264	$8x^2 - 25y^2 = 1600$	± 20	± 8	7
16	338	354	$169x^2 - 8y^2 = 2704$	± 12	± 52	8
98	196	294	$2x^2 - y^2 = 196$	± 10	± 2	9
20	16	36	$4x^2 - 5y^2 = 80$	± 5	± 2	10
20	16	36	$4x^2 - 5y^2 = 80$	± 10	± 8	11
36	360	396	$10x^2 - y^2 = 360$	± 14	± 40	12
9	392	401	$392x^2 - 9y^2 = 3528$	± 9	± 56	13
1	3	4	$3x^2 - y^2 = 3$	± 2	± 3	14
1	3	4	$3x^2 - y^2 = 3$	± 7	± 12	15
36	80	116	$20x^2 - 9y^2 = 720$	± 9	± 10	16
36	80	116	$20x^2 - 9y^2 = 720$	± 21	± 30	17
25	240	265	$48x^2 - 5y^2 = 1200$	± 20	± 60	18
50	256	306	$128x^2 - 25y^2 = 6400$	± 10	± 16	19
125	144	269	$144x^2 - 125y^2 = 18000$	± 25	± 24	20
25	15	40	$3x^2 - 5y^2 = 75$	± 20	± 15	21
225	81	306	$9x^2 - 25y^2 = 2025$	± 25	± 12	22
16	320	336	$20x^2 - y^2 = 320$	± 6	± 20	23
16	320	336	$20x^2 - y^2 = 320$	± 14	± 60	24
1	243	244	$243x^2 - y^2 = 243$	± 2	± 27	25
1	243	244	$243x^2 - y^2 = 243$	± 7	± 108	26
50	144	194	$72x^2 - 25y^2 = 3600$	± 10	± 12	27
64	363	427	$363x^2 - 64y^2 = 23232$	± 16	± 33	28
4	363	367	$363x^2 - 4y^2 = 1452$	± 4	± 33	29
4	363	367	$363x^2 - 4y^2 = 1452$	± 14	± 132	30
1	255	256	$255x^2 - y^2 = 255$	± 16	± 255	31
36	135	171	$15x^2 - 4y^2 = 540$	± 24	± 45	32
64	336	400	$21x^2 - 4y^2 = 1344$	± 20	± 42	33
18	1	19	$x^2 - 18y^2 = 18$	± 6	± 1	34
272	64	336	$4x^2 - 17y^2 = 1088$	± 17	± 2	35
49	243	292	$243x^2 - 49y^2 = 11907$	± 14	± 27	36
64	363	427	$363x^2 - 64y^2 = 23232$	± 16	± 33	37
32	64	96	$2x^2 - y^2 = 64$	± 8	± 8	38
4	52	56	$13x^2 - y^2 = 52$	± 11	± 39	39
17	4	21	$4x^2 - 17y^2 = 68$	± 17	± 8	40
25	60	85	$12x^2 - 5y^2 = 300$	± 20	± 30	41
256	320	576	$5x^2 - 4y^2 = 1280$	± 24	± 20	42
64	392	456	$49x^2 - 8y^2 = 3136$	± 24	± 56	43
4	392	396	$98x^2 - y^2 = 392$	± 6	± 56	44
17	1	18	$x^2 - 17y^2 = 17$	± 17	± 4	45
200	9	209	$9x^2 - 200y^2 = 1800$	± 20	± 3	46
64	48	112	$3x^2 - 4y^2 = 192$	± 16	± 12	47
18	64	82	$32x^2 - 9y^2 = 576$	± 6	± 8	48
49	50	99	$50x^2 - 49y^2 = 2450$	± 21	± 20	49
16	243	259	$243x^2 - 16y^2 = 3888$	± 8	± 27	50

Ellipse, Hyperbel, Parabel

Parabeln in 1. Hauptlage

Von einer Parabel in 1. Hauptlage sei der Parameter p gegeben.

- (1) Ermittle Punkte, die auf der Parabel liegen.
- (2) Ermittle die Brennweite e und die Gleichung der Parabel.

Weitere Aufgaben:

- (1) Nimm einen Punkt P als gegeben an und ermittle die Gleichung der Parabel.
- (2) Nimm die Brennweite e als gegeben an und ermittle die Gleichung der Parabel.
- (3) Nimm die Gleichung der Parabel als gegeben an und ermittle die Brennweite.

Parabel p	e	Punkt $P(x / y)$		Gleichung der Parabel	
0.5	0.25	1	± 1	$y^2 = x$	1
0.5	0.25	4	± 2	$y^2 = x$	2
0.5	0.25	9	± 3	$y^2 = x$	3
1	0.5	0.5	± 1	$y^2 = 2x$	4
1	0.5	2	± 2	$y^2 = 2x$	5
1	0.5	4.5	± 3	$y^2 = 2x$	6
1	0.5	8	± 4	$y^2 = 2x$	7
1	0.5	12.5	± 5	$y^2 = 2x$	8
1.5	0.75	3	± 3	$y^2 = 3x$	9
1.5	0.75	12	± 6	$y^2 = 3x$	10
2	1	1	± 2	$y^2 = 4x$	11
2	1	4	± 4	$y^2 = 4x$	12
2	1	9	± 6	$y^2 = 4x$	13
2.5	1.25	5	± 5	$y^2 = 5x$	14
3	1.5	1.5	± 3	$y^2 = 6x$	15
3	1.5	6	± 6	$y^2 = 6x$	16
3	1.5	13.5	± 9	$y^2 = 6x$	17
3.5	1.75	7	± 7	$y^2 = 7x$	18
4	2	0.5	± 2	$y^2 = 8x$	19
4	2	2	± 4	$y^2 = 8x$	20
4	2	4.5	± 6	$y^2 = 8x$	21
4	2	8	± 8	$y^2 = 8x$	22
4	2	12.5	± 10	$y^2 = 8x$	23
4.5	2.25	1	± 3	$y^2 = 9x$	24
4.5	2.25	4	± 6	$y^2 = 9x$	25
4.5	2.25	9	± 9	$y^2 = 9x$	26
5	2.5	2.5	± 5	$y^2 = 10x$	27
5	2.5	10	± 10	$y^2 = 10x$	28
5.5	2.75	11	± 11	$y^2 = 11x$	29
6	3	3	± 6	$y^2 = 12x$	30
6	3	12	± 12	$y^2 = 12x$	31
6.5	3.25	13	± 13	$y^2 = 13x$	32
7	3.5	3.5	± 7	$y^2 = 14x$	33
7	3.5	14	± 14	$y^2 = 14x$	34
7.5	3.75	15	± 15	$y^2 = 15x$	35
8	4	1	± 4	$y^2 = 16x$	36
8	4	4	± 8	$y^2 = 16x$	37
8	4	9	± 12	$y^2 = 16x$	38
9	4.5	0.5	± 3	$y^2 = 18x$	39
9	4.5	2	± 6	$y^2 = 18x$	40
9	4.5	4.5	± 9	$y^2 = 18x$	41
9	4.5	8	± 12	$y^2 = 18x$	42
9	4.5	12.5	± 15	$y^2 = 18x$	43
10	5	5	± 10	$y^2 = 20x$	44
11	5.5	5.5	± 11	$y^2 = 22x$	45
12	6	1.5	± 6	$y^2 = 24x$	46
12	6	6	± 12	$y^2 = 24x$	47
12	6	13.5	± 18	$y^2 = 24x$	48
12.5	6.25	1	± 5	$y^2 = 25x$	49
12.5	6.25	4	± 10	$y^2 = 25x$	50

Ellipse, Hyperbel, Parabel

Parabeln in 2. Hauptlage

Von einer Parabel in 2. Hauptlage sei der Parameter p gegeben.

- (1) Ermittle Punkte, die auf der Parabel liegen.
- (2) Ermittle die Brennweite e und die Gleichung der Parabel.

Weitere Aufgaben:

- (1) Nimm einen Punkt P als gegeben an und ermittle die Gleichung der Parabel.
- (2) Nimm die Brennweite e als gegeben an und ermittle die Gleichung der Parabel.
- (3) Nimm die Gleichung der Parabel als gegeben an und ermittle die Brennweite.

Parabel p	e	Punkt $P(x / y)$	Gleichung der Parabel		
0.5	0.25	-6	36	$x^2 = y$	1
0.5	0.25	-5	25	$x^2 = y$	2
0.5	0.25	-4	16	$x^2 = y$	3
0.5	0.25	-3	9	$x^2 = y$	4
0.5	0.25	-2	4	$x^2 = y$	5
0.5	0.25	-1	1	$x^2 = y$	6
0.5	0.25	0	0	$x^2 = y$	7
0.5	0.25	1	1	$x^2 = y$	8
0.5	0.25	2	4	$x^2 = y$	9
0.5	0.25	3	9	$x^2 = y$	10
0.5	0.25	4	16	$x^2 = y$	11
0.5	0.25	5	25	$x^2 = y$	12
0.5	0.25	6	36	$x^2 = y$	13
1	0.5	-6	18	$x^2 = 2y$	14
1	0.5	-4	8	$x^2 = 2y$	15
1	0.5	-2	2	$x^2 = 2y$	16
1	0.5	0	0	$x^2 = 2y$	17
1	0.5	2	2	$x^2 = 2y$	18
1	0.5	4	8	$x^2 = 2y$	19
1	0.5	6	18	$x^2 = 2y$	20
1.5	0.75	-6	12	$x^2 = 3y$	21
1.5	0.75	-3	3	$x^2 = 3y$	22
1.5	0.75	0	0	$x^2 = 3y$	23
1.5	0.75	3	3	$x^2 = 3y$	24
1.5	0.75	6	12	$x^2 = 3y$	25
2	1	-6	9	$x^2 = 4y$	26
2	1	-4	4	$x^2 = 4y$	27
2	1	-2	1	$x^2 = 4y$	28
2	1	0	0	$x^2 = 4y$	29
2	1	2	1	$x^2 = 4y$	30
2	1	4	4	$x^2 = 4y$	31
2	1	6	9	$x^2 = 4y$	32
2.5	1.25	-5	5	$x^2 = 5y$	33
2.5	1.25	0	0	$x^2 = 5y$	34
2.5	1.25	5	5	$x^2 = 5y$	35
3	1.5	-6	6	$x^2 = 6y$	36
3	1.5	0	0	$x^2 = 6y$	37
3	1.5	6	6	$x^2 = 6y$	38
3.5	1.75	0	0	$x^2 = 7y$	39
4	2	-4	2	$x^2 = 8y$	40
4	2	0	0	$x^2 = 8y$	41
4	2	4	2	$x^2 = 8y$	42
4.5	2.25	-6	4	$x^2 = 9y$	43
4.5	2.25	-3	1	$x^2 = 9y$	44
4.5	2.25	0	0	$x^2 = 9y$	45
4.5	2.25	3	1	$x^2 = 9y$	46
4.5	2.25	6	4	$x^2 = 9y$	47
5	2.5	0	0	$x^2 = 10y$	48
5.5	2.75	0	0	$x^2 = 11y$	49
6	3	-6	3	$x^2 = 12y$	50

Kegelschnitt und Gerade

Mittelpunktskreise und Gerade

Gegeben: Kreis $k: x^2 + y^2 = r^2$ und Gerade $g: ax + by = c$.

- (1) Untersuche die Lage der Geraden g in Bezug auf den Kreis k .
- (2) Berechne die Schnittpunkte, wenn g eine Sekante oder ein Durchmesser ist.
- (3) Berechne den Berührungspunkt, wenn g eine Tangente ist.

Weitere Aufgaben:

- (1) Die Gerade g sei Tangente an einen Kreis. Ermittle den Radius und die Gleichung des Kreises.
- (2) Eine Gerade g schneidet einen Kreis in zwei Punkten. Überprüfe, ob diese Punkte die Endpunkte eines Durchmessers sind und ermittle gegebenenfalls die Gleichung dieses Kreises.

Radius r^2	Schnittpunkte $S_1(x_1 / y_1)$		bzw. Berührungspunkt $S_2(x_2 / y_2)$		Gerade: $ax + by = c$				
					a	b	c		
1	0	1	-1	0	12	-12	-12	Sekante	1
164	10	-8	-8	10	-4	-4	-8	Sekante	2
8	2	2			-3	-3	-12	Tangente	3
290	13	11	-11	-13	5	-5	10	Sekante	4
305	17	-4	-16	7	1	3	5	Sekante	5
45	6	3	3	6	1	1	9	Sekante	6
265	11	12	-12	-11	-1	1	1	Sekante	7
274	15	-7	-7	15	-1	-1	-8	Sekante	8
265	11	12	-12	-11	-4	4	4	Sekante	9
45	-3	-6	-6	-3	1	1	-9	Sekante	10
2	1	-1			-1	1	-2	Tangente	11
116	10	-4	-4	10	-2	-2	-12	Sekante	12
61	6	5	-5	-6	-10	10	-10	Sekante	13
13	3	2	-2	-3	8	-8	8	Sekante	14
250	13	-9	-15	5	1	2	-5	Sekante	15
185	8	-11	-11	8	-2	-2	6	Sekante	16
116	10	4	-4	-10	2	-2	12	Sekante	17
74	7	-5	-5	7	-4	-4	-8	Sekante	18
25	4	3	-3	-4	-4	4	-4	Sekante	19
145	8	9	-9	-8	2	-2	-2	Sekante	20
26	5	1	1	5	2	2	12	Sekante	21
52	4	6	-6	-4	4	-4	-8	Sekante	22
65	7	4	-4	-7	3	-3	9	Sekante	23
313	12	-13	-13	12	5	5	-5	Sekante	24
10	1	3			-1	-3	-10	Tangente	25
145	12	-1	-1	12	1	1	11	Sekante	26
45	6	-3	-3	6	2	2	6	Sekante	27
29	2	-5	-5	2	4	4	-12	Sekante	28
5	2	-1	-1	2	6	6	6	Sekante	29
170	1	-13	-13	1	1	1	-12	Sekante	30
41	4	5	-5	-4	2	-2	-2	Sekante	31
85	7	-6	-6	7	7	7	7	Sekante	32
369	15	12	-12	-15	4	-4	12	Sekante	33
205	3	14	-6	-13	3	-1	-5	Sekante	34
169	5	12	-12	-5	-1	1	7	Sekante	35
232	6	14	-14	-6	1	-1	-8	Sekante	36
325	17	-6	-15	10	-1	-2	-5	Sekante	37
125	5	10	-2	-11	-6	2	-10	Sekante	38
41	4	5	-5	-4	4	-4	-4	Sekante	39
17	4	1	1	4	-1	-1	-5	Sekante	40
144	0	12	-12	0	1	-1	-12	Sekante	41
5	-1	-2	-2	-1	1	1	-3	Sekante	42
5	2	1	1	2	-4	-4	-12	Sekante	43
20	4	2	2	4	-2	-2	-12	Sekante	44
208	12	8	-8	-12	-1	1	-4	Sekante	45
61	5	6	-6	-5	-10	10	10	Sekante	46
145	8	9	-12	-1	-1	2	10	Sekante	47
181	10	-9	-9	10	6	6	6	Sekante	48
85	2	-9	-6	7	-2	-1	5	Sekante	49
145	9	-8	-8	9	-4	-4	-4	Sekante	50

Kegelschnitt und Gerade

Ellipse in 1.Hauptlage und Gerade

Gegeben: Ellipse $b^2x^2 + a^2y^2 = a^2b^2$ und Gerade $g: ax + by = c$.

- (1) Untersuche die Lage der Geraden g in Bezug auf die Ellipse.
- (2) Berechne die Schnittpunkte, wenn g eine Sekante oder ein Durchmesser ist.
- (3) Berechne den Berührungspunkt, wenn g eine Tangente ist.

Weitere Aufgabe:

Von einer Ellipse sei eine Tangente und der Berührungspunkt gegeben.
 Ermittle a^2 und b^2 sowie die Gleichung der Ellipse.
 Hinweis: Verwende die Berührbedingung: $a^2k^2 + b^2 = d^2$.

Ellipse		Schnittpunkt(e) bzw. Ber.punkt				Gerade: $ax + by = c$				
a^2	b^2	S1(x1 / y1)	S2(x2 / y2)			a	b	c		
70	30	-7	3			-1	1	10	Tangente	1
225	25	12	3	-9	-4	-2	6	-6	Sekante	2
225	25	9	4	-12	-3	-1	3	3	Sekante	3
40	10	6	1	-2	-3	3	-6	12	Sekante	4
132	66	2	8	-10	-4	-1	1	6	Sekante	5
102	51	2	-7	-10	-1	1	2	-12	Sekante	6
102	51	10	1	2	-7	-1	1	-9	Sekante	7
120	24	10	-2			-1	1	-12	Tangente	8
120	24	-10	2			-1	1	12	Tangente	9
342	171	10	11	-18	-3	-1	2	12	Sekante	10
105	70	3	-8	-9	4	-2	-2	10	Sekante	11
105	70	3	8	-9	-4	-1	1	5	Sekante	12
112	16	7	3	0	-4	3	-3	12	Sekante	13
324	162	14	8	-6	-12	-1	1	-6	Sekante	14
324	162	6	-12	-14	8	-2	-2	12	Sekante	15
264	132	16	2	-8	-10	1	-2	12	Sekante	16
35	14	-5	2			-1	1	7	Tangente	17
84	28	9	1	-3	-5	-1	2	-7	Sekante	18
260	65	8	7	-14	-4	1	-2	-6	Sekante	19
369	41	15	4	-12	-5	-3	9	-9	Sekante	20
369	41	15	-4	-12	5	1	3	3	Sekante	21
144	72	4	-8	-12	0	1	2	-12	Sekante	22
180	5	12	1	6	-2	1	-2	10	Sekante	23
117	52	6	-6	-9	4	-4	-6	12	Sekante	24
150	25	0	5	-12	-1	1	-2	-10	Sekante	25
400	100	16	6	-12	-8	-3	6	-12	Sekante	26
400	100	16	6	-12	-8	1	-2	4	Sekante	27
80	20	8	-2	-4	4	-3	-6	-12	Sekante	28
80	20	4	-4	-8	2	2	4	-8	Sekante	29
80	20	8	2	-4	-4	-1	2	-4	Sekante	30
272	68	16	-2	-4	8	-1	-2	-12	Sekante	31
208	156	10	9	-14	-3	-1	2	8	Sekante	32
216	27	-4	-5	-12	3	-1	-1	9	Sekante	33
216	27	4	5	-12	-3	-1	2	6	Sekante	34
216	27	4	-5	-12	3	-1	-2	6	Sekante	35
160	40	-4	-6	-12	2	1	1	-10	Sekante	36
84	28	-6	-4	-9	-1	-1	-1	10	Sekante	37
84	28	3	-5	-6	4	-5	-5	10	Sekante	38
84	28	3	5	-6	-4	5	-5	-10	Sekante	39
340	85	12	7	-14	-6	-5	10	10	Sekante	40
340	85	14	6	-18	-2	-1	4	10	Sekante	41
340	85	14	-6	-12	7	-4	-8	-8	Sekante	42
340	85	18	-2	-14	6	-1	-4	-10	Sekante	43
105	21	-5	-4	-10	1	-1	-1	9	Sekante	44
54	27	6	3	2	-5	-2	1	-9	Sekante	45
54	27	6	-3	2	5	-2	-1	-9	Sekante	46
54	27	6	-3	-2	5	-1	-1	-3	Sekante	47
54	27	2	-5	-6	3	-3	-3	9	Sekante	48
54	27	6	-3	2	5	-2	-1	-9	Sekante	49
77	44	7	-4			1	-1	11	Tangente	50

Kegelschnitt und Gerade

Hyperbel in 1.Hauptlage und Gerade

Gegeben: Hyperbel $b^2x^2 - a^2y^2 = a^2b^2$ und Gerade $g: ax + by = c$.

- (1) Untersuche die Lage der Geraden g in Bezug auf die Hyperbel.
- (2) Berechne die Schnittpunkte, wenn g eine Sekante oder ein Durchmesser ist.
- (3) Berechne den Berührungspunkt, wenn g eine Tangente ist.

Weitere Aufgabe:

Von einer Hyperbel sei eine Tangente und der Berührungspunkt gegeben.
 Ermittle a^2 und b^2 sowie die Gleichung der Hyperbel.
 Hinweis: Verwende die Berührbedingung: $a^2k^2 - b^2 = d^2$.

Hyperbel		Schnittpunkt(e) bzw. Ber.punkt				Gerade: $ax + by = c$				
a^2	b^2	S1(x1 / y1)	S2(x2 / y2)			a	b	c		
1	75	-7	-60	-2	-15	9	-1	-3	Sekante	1
144	20	-42	-15	-12	0	-1	2	12	Sekante	2
225	216	-75	-72			-2	2	6	Tangente	3
20	4	5	1	-10	4	-1	-5	-10	Sekante	4
20	4	-5	-1			1	-1	-4	Tangente	5
20	4	5	1	65	-29	1	2	7	Sekante	6
20	4	5	1	25	11	-4	8	-12	Sekante	7
20	4	-65	29	-5	-1	1	2	-7	Sekante	8
20	4	5	1			-2	2	-8	Tangente	9
8	1	-20	-7	-4	1	-2	4	12	Sekante	10
1	48	1	0	7	48	8	-1	8	Sekante	11
1	48	2	12	-1	0	-12	3	12	Sekante	12
64	27	16	-9	-56	36	5	8	8	Sekante	13
25	50	5	0	15	20	2	-1	10	Sekante	14
128	9	80	-21	-16	3	-1	-4	4	Sekante	15
128	9	80	-21	-16	3	-3	-12	12	Sekante	16
16	216	4	0	-20	72	-3	-1	-12	Sekante	17
9	75	6	15	21	60	6	-2	6	Sekante	18
9	27	6	-9	-3	0	-4	-4	12	Sekante	19
20	36	5	-3	-10	12	3	3	6	Sekante	20
20	36	10	-12	-5	3	6	6	-12	Sekante	21
20	36	10	-12	-5	3	-2	-2	4	Sekante	22
20	36	-25	33	-5	3	3	2	-9	Sekante	23
64	144	10	-9	-8	0	-1	-2	8	Sekante	24
64	144	8	0	-10	9	1	2	8	Sekante	25
9	75	-21	-60	-6	-15	-6	2	6	Sekante	26
180	196	30	-28	-75	77	2	2	4	Sekante	27
100	27	20	-9	-70	36	-5	-10	-10	Sekante	28
100	27	70	-36	-20	9	3	6	-6	Sekante	29
1	50	1	0	3	-20	10	1	10	Sekante	30
72	64	12	-8	60	-56	2	2	8	Sekante	31
72	64	-60	56	-12	8	-2	-2	8	Sekante	32
72	64	12	8	60	56	-2	2	-8	Sekante	33
2	9	2	3	-10	-21	-12	6	-6	Sekante	34
20	196	25	77	-10	-28	-9	3	6	Sekante	35
9	48	21	-48	-3	0	-4	-2	12	Sekante	36
16	2	4	0	-12	4	-1	-4	-4	Sekante	37
4	192	2	0	-14	-96	6	-1	12	Sekante	38
4	48	2	0	14	-48	4	1	8	Sekante	39
4	48	-4	12	-2	0	6	1	-12	Sekante	40
80	144	20	24	-10	-6	1	-1	-4	Sekante	41
80	144	10	-6	-20	24	1	1	4	Sekante	42
80	144	20	-24	-10	6	-3	-3	12	Sekante	43
1	32	-17	96	-1	0	12	2	-12	Sekante	44
162	9	18	-3	90	-21	-1	-4	-6	Sekante	45
9	198	19	88	-3	0	-4	1	12	Sekante	46
2	16	2	4	10	-28	-4	-1	-12	Sekante	47
32	36	8	6	-40	-42	6	-6	12	Sekante	48
144	90	52	-40	-28	20	9	12	-12	Sekante	49
9	48	-6	-12	-3	0	-4	1	12	Sekante	50

Kegelschnitt und Gerade

Parabel in 1.Hauptlage und Gerade

Gegeben: Parabel $y^2 = 2px$ und Gerade $g: ax + by = c$.

- (1) Untersuche die Lage der Geraden g in Bezug auf die Parabel.
- (2) Berechne die Schnittpunkte, wenn g eine Sekante ist.
- (3) Berechne den Berührungspunkt, wenn g eine Tangente ist.

Weitere Aufgabe:

Von einer Parabel sei eine Tangente gegeben.
 Ermittle p sowie die Gleichung der Parabel.
 Hinweis: Verwende die Berührbedingung: $p = 2kd$.

Parabel p	Schnittpunkt(e) S1(x1 / y1)		bzw. Ber.punkt S2(x2 / y2)		Gerade: $ax + by = c$				
	a	b	c						
4	4.5	-6.0	0.5	2.0	-4	-2	-6	Sekante	1
1	2.0	2.0			2	-4	-4	Tangente	2
1	40.5	-9.0	0.5	1.0	-2	-8	-9	Sekante	3
4	2.0	-4.0			1	1	-2	Tangente	4
2	1.0	-2.0			1	1	-1	Tangente	5
2	6.2	-5.0	0.2	1.0	4	4	5	Sekante	6
2	1.0	-2.0			-3	-3	3	Tangente	7
2	2.2	-3.0	0.2	-1.0	8	8	-6	Sekante	8
3	6.0	-6.0			-1	-2	6	Tangente	9
1	2.0	2.0			2	-4	-4	Tangente	10
1	4.5	-3.0	0.5	-1.0	2	4	-3	Sekante	11
2	1.0	2.0			-7	7	7	Tangente	12
1	2.0	2.0			-4	8	8	Tangente	13
1	4.5	-3.0	0.5	-1.0	4	8	-6	Sekante	14
2	1.0	-2.0			7	7	-7	Tangente	15
2	2.2	3.0	0.2	-1.0	-8	4	-6	Sekante	16
1	2.0	2.0			-1	2	2	Tangente	17
1	2.0	-2.0			2	4	-4	Tangente	18
6	3.0	-6.0			-2	-2	6	Tangente	19
2	1.0	2.0			-5	5	5	Tangente	20
2	1.0	2.0			7	-7	-7	Tangente	21
2	2.2	-3.0	0.2	1.0	4	2	3	Sekante	22
2	1.0	2.0			-6	6	6	Tangente	23
1	2.0	-2.0			1	2	-2	Tangente	24
4	8.0	-8.0			1	2	-8	Tangente	25
2	1.0	2.0			8	-8	-8	Tangente	26
1	2.0	-2.0			3	6	-6	Tangente	27
4	2.0	4.0			-2	2	4	Tangente	28
4	4.5	6.0	0.5	-2.0	-6	3	-9	Sekante	29
2	1.0	2.0			-4	4	4	Tangente	30
2	1.0	2.0			8	-8	-8	Tangente	31
2	4.0	-4.0			1	2	-4	Tangente	32
2	2.2	-3.0	0.2	-1.0	4	4	-3	Sekante	33
6	3.0	6.0			-2	2	6	Tangente	34
4	2.0	-4.0			3	3	-6	Tangente	35
4	2.0	4.0			4	-4	-8	Tangente	36
4	8.0	8.0			-1	2	8	Tangente	37
2	4.0	4.0			-2	4	8	Tangente	38
4	2.0	-4.0			3	3	-6	Tangente	39
4	4.5	-6.0	0.5	2.0	-2	-1	-3	Sekante	40
6	3.0	-6.0			3	3	-9	Tangente	41
1	2.0	-2.0			2	4	-4	Tangente	42
4	2.0	4.0			2	-2	-4	Tangente	43
4	12.5	10.0	0.5	-2.0	-2	2	-5	Sekante	44
4	18.0	-12.0	2.0	4.0	-1	-1	-6	Sekante	45
2	1.0	-2.0			-5	-5	5	Tangente	46
4	2.0	4.0			2	-2	-4	Tangente	47
2	1.0	-2.0			1	1	-1	Tangente	48
4	2.0	-4.0			1	1	-2	Tangente	49
4	18.0	-12.0	2.0	4.0	1	1	6	Sekante	50

Kugel

Kugeln in Mittelpunktslage

Von einer Kugel in Mittelpunktslage sei r^2 gegeben.

- (1) Gib die Gleichung der Kugel an.
- (2) Nimm den Punkt P als gegeben an und berechne r^2 .
- (3) Nimm r^2 und zwei Punktkoordinaten als gegeben an und berechne die dritte Punktkoordinate.

Kugel r^2	Punktkoordinaten P(x / y / z)			Kugelgleichung	
25	± 0	± 0	± 5	$x^2 + y^2 + z^2 = 25$	1
25	± 0	± 3	± 4	$x^2 + y^2 + z^2 = 25$	2
25	± 0	± 4	± 3	$x^2 + y^2 + z^2 = 25$	3
25	± 0	± 5	± 0	$x^2 + y^2 + z^2 = 25$	4
25	± 3	± 0	± 4	$x^2 + y^2 + z^2 = 25$	5
36	± 0	± 0	± 6	$x^2 + y^2 + z^2 = 36$	6
36	± 0	± 6	± 0	$x^2 + y^2 + z^2 = 36$	7
36	± 2	± 4	± 4	$x^2 + y^2 + z^2 = 36$	8
36	± 4	± 2	± 4	$x^2 + y^2 + z^2 = 36$	9
36	± 4	± 4	± 2	$x^2 + y^2 + z^2 = 36$	10
49	± 0	± 0	± 7	$x^2 + y^2 + z^2 = 49$	11
49	± 0	± 7	± 0	$x^2 + y^2 + z^2 = 49$	12
49	± 2	± 3	± 6	$x^2 + y^2 + z^2 = 49$	13
49	± 2	± 6	± 3	$x^2 + y^2 + z^2 = 49$	14
49	± 3	± 2	± 6	$x^2 + y^2 + z^2 = 49$	15
64	± 0	± 0	± 8	$x^2 + y^2 + z^2 = 64$	16
64	± 0	± 8	± 0	$x^2 + y^2 + z^2 = 64$	17
64	± 8	± 0	± 0	$x^2 + y^2 + z^2 = 64$	18
81	± 0	± 0	± 9	$x^2 + y^2 + z^2 = 81$	19
81	± 0	± 9	± 0	$x^2 + y^2 + z^2 = 81$	20
81	± 1	± 4	± 8	$x^2 + y^2 + z^2 = 81$	21
81	± 1	± 8	± 4	$x^2 + y^2 + z^2 = 81$	22
81	± 3	± 6	± 6	$x^2 + y^2 + z^2 = 81$	23
81	± 4	± 1	± 8	$x^2 + y^2 + z^2 = 81$	24
81	± 4	± 4	± 7	$x^2 + y^2 + z^2 = 81$	25
100	± 0	± 6	± 8	$x^2 + y^2 + z^2 = 100$	26
100	± 0	± 8	± 6	$x^2 + y^2 + z^2 = 100$	27
100	± 6	± 0	± 8	$x^2 + y^2 + z^2 = 100$	28
100	± 6	± 8	± 0	$x^2 + y^2 + z^2 = 100$	29
100	± 8	± 0	± 6	$x^2 + y^2 + z^2 = 100$	30
100	± 8	± 6	± 0	$x^2 + y^2 + z^2 = 100$	31
121	± 2	± 6	± 9	$x^2 + y^2 + z^2 = 121$	32
121	± 6	± 6	± 7	$x^2 + y^2 + z^2 = 121$	33
121	± 7	± 6	± 6	$x^2 + y^2 + z^2 = 121$	34
121	±11	± 0	± 0	$x^2 + y^2 + z^2 = 121$	35
144	± 4	± 8	± 8	$x^2 + y^2 + z^2 = 144$	36
144	± 8	± 4	± 8	$x^2 + y^2 + z^2 = 144$	37
144	± 8	± 8	± 4	$x^2 + y^2 + z^2 = 144$	38
169	± 0	±12	± 5	$x^2 + y^2 + z^2 = 169$	39
169	± 0	±13	± 0	$x^2 + y^2 + z^2 = 169$	40
169	± 3	± 4	±12	$x^2 + y^2 + z^2 = 169$	41
169	± 3	±12	± 4	$x^2 + y^2 + z^2 = 169$	42
169	± 4	± 3	±12	$x^2 + y^2 + z^2 = 169$	43
196	± 4	± 6	±12	$x^2 + y^2 + z^2 = 196$	44
196	± 4	±12	± 6	$x^2 + y^2 + z^2 = 196$	45
196	± 6	±12	± 4	$x^2 + y^2 + z^2 = 196$	46
196	±12	± 4	± 6	$x^2 + y^2 + z^2 = 196$	47
225	± 0	±12	± 9	$x^2 + y^2 + z^2 = 225$	48
225	± 2	± 5	±14	$x^2 + y^2 + z^2 = 225$	49
225	± 2	±10	±11	$x^2 + y^2 + z^2 = 225$	50

Kugel

Kugeln in allgemeiner Lage und Gerade

Gegeben: Kugel $k: [M(u/v/w), r^2]$ und die
 Gerade $g: X = (a / b / c) + t \cdot (d / e / f)$

- (1) Untersuche die Lage der Geraden g in Bezug auf die Kugel k .
- (2) Berechne die Schnittpunkte, wenn g eine Sekante oder ein Durchmesser ist.
- (3) Berechne den Berührungspunkt, wenn g eine Tangente ist.

Kugel	r^2 M(u / v / w)			Schnittpunkte			$(x2/ y2/ z2)$			Schnittgerade(d...Dm,t...Tang.)							
				$(x1/ y1/ z1)$						$X = (a / b / c) + t(d / e / f)$							
9	9	7	-5	9	7	-8	11	9	-6	5	3	-12	-6	-6	-6	1	
9	9	7	-5	11	5	-4	9	4	-5	3	1	-8	2	1	1	2	
9	9	7	-5	11	6	-3	9	4	-5	12	7	-2	4	4	4	3	
144	6	-7	-7	-2	1	-3				4	11	-11	-6	-10	8	t	4
144	6	-7	-7	10	1	1	-6	-7	-7	-4	-6	-6	2	1	1	5	
676	-5	8	7	5	-16	7	1	32	15	3	8	11	1	-12	-2	6	
900	-3	1	-4	-23	-9	-24	17	11	16	5	5	4	-2	-1	-2	d	7
900	-3	1	-4	-23	5	18	1	-27	6	-11	-11	12	-6	8	3	8	
169	5	1	7	-7	-2	11	-8	1	7	-9	4	3	1	-3	4	9	
9	6	-6	3	7	-8	1				-1	-2	-9	8	-6	10	t	10
441	-3	-6	-4	-7	-19	-20	15	3	2	4	-8	-9	-8	-8	-8	11	
441	-3	-6	-4	-7	-1	16	15	3	2	4	1	9	-11	-2	7	12	
441	-3	-6	-4	1	13	4	8	2	12	8	2	12	-7	11	-8	13	
441	-3	-6	-4	15	-12	-13	-7	10	9	-6	9	8	1	-1	-1	14	
484	-8	7	8	4	-11	12				12	-7	6	-4	-2	3	t	15
441	8	-3	-7	-10	6	-13				-12	4	-10	-2	-2	3	t	16
441	8	-3	-7	2	15	-16	8	-3	14	6	3	4	-2	6	-10	17	
441	8	-3	-7	-12	1	-12	12	-11	12	8	-9	8	-2	1	-2	18	
441	8	-3	-7	-1	15	-1				1	12	11	-2	3	-12	t	19
441	8	-3	-7	-3	-19	1	-1	-21	-1	-10	-12	8	-1	1	1	20	
441	8	-3	-7	16	13	4	0	1	12	8	7	8	4	3	-2	21	
441	8	-3	-7	0	13	-18	17	-21	-1	6	1	-12	-1	2	-1	22	
529	1	-7	-9	4	11	5				4	11	5	-4	10	-12	t	23
529	1	-7	7	-17	-20	1	-2	7	-11	-2	7	-11	-5	-9	4	24	
324	-3	-1	4	5	7	-10	9	5	-8	11	4	-7	-8	4	-4	25	
324	-3	-1	4	-11	-17	2	5	7	-10	-7	-11	-1	-4	-6	3	26	
324	-3	-1	4	-9	-13	16	5	1	-12	1	-3	-4	-4	-4	8	27	
324	-3	-1	4	-1	7	-12				7	11	-9	-8	-4	-3	t	28
324	-3	-1	4	-11	1	-12	5	-15	12	-11	1	-12	-4	4	-6	29	
100	6	-8	7	6	0	1				-3	-3	-3	9	3	4	t	30
169	1	1	-5	-11	-2	-9	-12	1	-5	-11	-2	-9	1	-3	-4	31	
841	-3	1	-9	21	13	-20	0	-23	7	7	-11	-2	7	12	-9	32	
576	-8	-6	-4	8	10	4	-24	-22	-12	8	10	4	4	4	2	d	33
441	-1	8	1	-7	17	-17	20	8	1	11	11	-5	-9	3	-6	34	
441	-1	8	1	-14	12	-15	8	-10	7	7	-9	6	-1	1	-1	35	
441	-1	8	1	20	8	1	-7	17	-17	11	11	-5	9	-3	6	36	
100	5	4	-6	5	-4	-12				-1	-10	-4	3	3	-4	t	37
25	-7	-8	6	-4	-8	2				-8	-6	-1	8	-4	6	t	38
729	8	2	-3	-13	-10	-15	31	12	7	-1	-4	-9	-4	-2	-2	39	
81	8	7	9	14	1	12				6	-11	4	-2	-3	-2	t	40
81	8	7	9	5	1	3				-5	4	5	10	-3	-2	t	41
900	-9	4	-1	-9	22	-25	11	-18	-5	8	-12	-8	-4	8	-4	42	
100	7	-5	6	-1	1	6				-4	-3	-2	-3	-4	-8	t	43
100	-3	5	4	-11	5	-2				-11	5	-2	9	-12	-12	t	44
100	-3	5	4	3	5	-4	-9	-3	4	-6	-1	2	9	6	-6	45	
121	9	-2	2	2	-8	-4	18	-4	8	-6	-10	-10	-8	-2	-6	46	
81	-8	-7	7	-4	-15	6	-14	-10	1	-10	-12	3	2	-1	1	47	
49	1	-7	8	-2	-5	2				8	1	-1	10	6	-3	t	48
289	9	-5	7	9	-5	-10	18	7	-1	9	-5	-10	-6	-8	-6	49	
841	7	-6	3	-9	-3	-21	-14	-18	19	-11	-9	-5	1	3	-8	50	