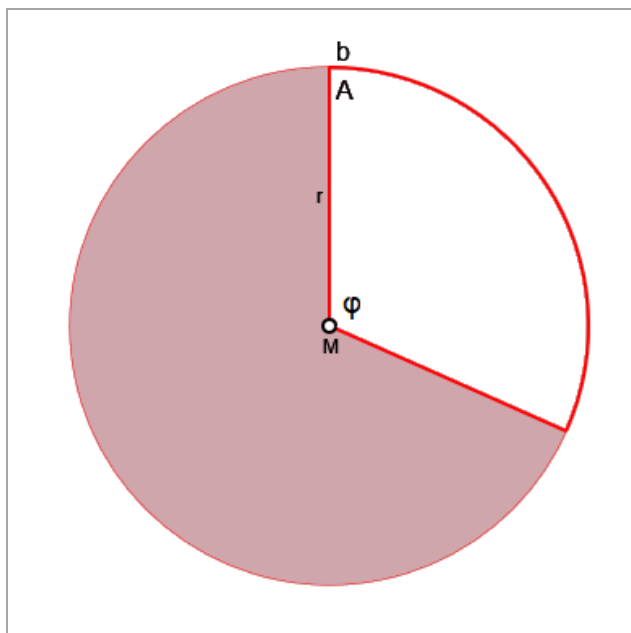


Mathematik-Aufgabenpool

> Kreisausschnittberechnung

Einleitung: Ein Kreis verbindet alle Punkte einer Ebene, die denselben Abstand, d.h. Radius r zum Mittelpunkt des Kreises haben. Ein Kreis wird weiter bestimmt durch seinen Durchmesser d , den Kreisumfang u und die Kreisfläche A . Es gilt: $d=2r$, $u=2\pi r$, $A=\pi r^2$. Ein Kreisausschnitt (Kreissektor) ist derjenige Teil des Kreises, der zwischen Kreismittelpunkt und Kreisbogen b den Mittelpunktswinkel φ einschließt. Für Kreisbogen und Kreisausschnittfläche gilt: $b=2\pi r\varphi/360^\circ$, $A=\pi r^2\varphi/360^\circ$.



Kreisausschnitt: Radius r , Winkel φ , Bogenlänge b , Kreisausschnittfläche A

Formelsammlung:

Kreisradius	$r = \frac{b \cdot 180^\circ}{\pi\varphi}$	$r = \sqrt{\frac{A \cdot 360^\circ}{\pi\varphi}}$	$r = \frac{2A}{b}$
Bogenlänge	$b = \pi r \frac{\varphi}{180^\circ}$ $b = 2\pi r \frac{\varphi}{360^\circ}$	$b = \sqrt{\frac{\pi A \varphi}{90^\circ}}$	$b = \frac{2A}{r}$
Flächeninhalt	$A = \pi r^2 \frac{\varphi}{360^\circ}$	$A = \frac{b^2 \cdot 90^\circ}{\pi\varphi}$	$A = \frac{br}{2}$
Mittelpunktswinkel	$\varphi = \frac{b \cdot 180^\circ}{\pi r}$	$\varphi = \frac{A \cdot 360^\circ}{\pi r^2}$	$\varphi = \frac{b^2 \cdot 90^\circ}{\pi A}$

Aufgabe 1: Berechne die jeweils fehlenden Größen des Kreisausschnitts (Bogenlänge, Flächeninhalt).

Nr.	Gegeben:	Gesucht:
1	$r = 6.2 \text{ cm}, \varphi = 27.0^\circ$	b, A
2	$r = 6.3 \text{ cm}, \varphi = 195.0^\circ$	b, A
3	$r = 5.7 \text{ cm}, \varphi = 3.8^\circ$	b, A
4	$r = 8.7 \text{ cm}, \varphi = 301.2^\circ$	b, A
5	$r = 1.2 \text{ cm}, \varphi = 134.4^\circ$	b, A
6	$r = 4.3 \text{ cm}, \varphi = 68.5^\circ$	b, A
7	$r = 4.3 \text{ cm}, \varphi = 114.5^\circ$	b, A
8	$r = 3.9 \text{ cm}, \varphi = 67.3^\circ$	b, A
9	$r = 2.3 \text{ cm}, \varphi = 51.0^\circ$	b, A
10	$r = 4.6 \text{ cm}, \varphi = 261.1^\circ$	b, A
11	$r = 5.8 \text{ cm}, \varphi = 304.3^\circ$	b, A
12	$r = 6.4 \text{ cm}, \varphi = 162.1^\circ$	b, A
13	$r = 5.5 \text{ cm}, \varphi = 327.3^\circ$	b, A
14	$r = 4.4 \text{ cm}, \varphi = 326.6^\circ$	b, A
15	$r = 1.2 \text{ cm}, \varphi = 276.0^\circ$	b, A
16	$r = 1.3 \text{ cm}, \varphi = 125.1^\circ$	b, A
17	$r = 7.2 \text{ cm}, \varphi = 163.5^\circ$	b, A
18	$r = 6.4 \text{ cm}, \varphi = 210.4^\circ$	b, A
19	$r = 5.5 \text{ cm}, \varphi = 225.6^\circ$	b, A
20	$r = 8.9 \text{ cm}, \varphi = 281.7^\circ$	b, A

Vorgehensweise: Zur Ermittlung der fehlenden Größen beim Kreisausschnitt ist die obige Formelsammlung anzuwenden.

Lösungen:

Nr.	r=	$\varphi=$	b=	A=
1	6.2 cm	27.0°	2.9 cm	9.1 cm ²
2	6.3 cm	195.0°	21.4 cm	67.5 cm ²
3	5.7 cm	3.8°	0.4 cm	1.1 cm ²
4	8.7 cm	301.2°	45.7 cm	198.9 cm ²
5	1.2 cm	134.4°	2.8 cm	1.7 cm ²
6	4.3 cm	68.5°	5.1 cm	11.1 cm ²
7	4.3 cm	114.5°	8.6 cm	18.5 cm ²
8	3.9 cm	67.3°	4.6 cm	8.9 cm ²
9	2.3 cm	51.0°	2.0 cm	2.4 cm ²
10	4.6 cm	261.1°	21.0 cm	48.2 cm ²
11	5.8 cm	304.3°	30.8 cm	89.3 cm ²
12	6.4 cm	162.1°	18.1 cm	57.9 cm ²
13	5.5 cm	327.3°	31.4 cm	86.4 cm ²
14	4.4 cm	326.6°	25.1 cm	55.2 cm ²
15	1.2 cm	276.0°	5.8 cm	3.5 cm ²
16	1.3 cm	125.1°	2.8 cm	1.8 cm ²
17	7.2 cm	163.5°	20.5 cm	74.0 cm ²
18	6.4 cm	210.4°	23.5 cm	75.2 cm ²

19	5.5 cm	225.6°	21.7 cm	59.6 cm ²
20	8.9 cm	281.7°	43.8 cm	194.7 cm ²

Aufgabe 2: Berechne die jeweils fehlenden Größen des Kreisausschnitts (Bogenlänge, Flächeninhalt).

Nr.	Gegeben:	Gesucht:
1	$r = 2.5 \text{ dm}, \varphi = 311.3^\circ$	b, A
2	$r = 9.0 \text{ cm}, \varphi = 74.4^\circ$	b, A
3	$r = 3.1 \text{ mm}, \varphi = 321.3^\circ$	b, A
4	$r = 3.0 \text{ cm}, \varphi = 20.8^\circ$	b, A
5	$r = 5.3 \text{ dm}, \varphi = 281.4^\circ$	b, A
6	$r = 3.1 \text{ dm}, \varphi = 178.0^\circ$	b, A
7	$r = 9.0 \text{ dm}, \varphi = 153.8^\circ$	b, A
8	$r = 7.2 \text{ m}, \varphi = 165.1^\circ$	b, A
9	$r = 9.0 \text{ cm}, \varphi = 141.7^\circ$	b, A
10	$r = 4.4 \text{ dm}, \varphi = 234.3^\circ$	b, A
11	$r = 9.0 \text{ m}, \varphi = 84.0^\circ$	b, A
12	$r = 3.3 \text{ dm}, \varphi = 240.1^\circ$	b, A
13	$r = 3.2 \text{ dm}, \varphi = 285.0^\circ$	b, A
14	$r = 5.9 \text{ m}, \varphi = 355.0^\circ$	b, A
15	$r = 7.6 \text{ mm}, \varphi = 6.6^\circ$	b, A
16	$r = 5.7 \text{ mm}, \varphi = 313.3^\circ$	b, A
17	$r = 4.6 \text{ m}, \varphi = 129.8^\circ$	b, A
18	$r = 2.5 \text{ m}, \varphi = 270.7^\circ$	b, A
19	$r = 4.0 \text{ m}, \varphi = 37.0^\circ$	b, A
20	$r = 4.3 \text{ cm}, \varphi = 154.2^\circ$	b, A

Vorgehensweise: Zur Ermittlung der fehlenden Größen beim Kreisausschnitt ist die obige Formelsammlung anzuwenden.

Lösungen:

Nr.	r=	$\varphi=$	b=	A=
1	2.5 dm	311.3°	13.6 dm	17.0 dm ²
2	9.0 cm	74.4°	11.7 cm	52.6 cm ²
3	3.1 mm	321.3°	17.4 mm	26.9 mm ²
4	3.0 cm	20.8°	1.1 cm	1.6 cm ²
5	5.3 dm	281.4°	26.0 dm	69.0 dm ²
6	3.1 dm	178.0°	9.6 dm	14.9 dm ²
7	9.0 dm	153.8°	24.2 dm	108.7 dm ²
8	7.2 m	165.1°	20.7 m	74.7 m ²
9	9.0 cm	141.7°	22.3 cm	100.2 cm ²
10	4.4 dm	234.3°	18.0 dm	39.6 dm ²
11	9.0 m	84.0°	13.2 m	59.4 m ²
12	3.3 dm	240.1°	13.8 dm	22.8 dm ²
13	3.2 dm	285.0°	15.9 dm	25.5 dm ²

14	5.9 m	355.0°	36.6 m	107.8 m ²
15	7.6 mm	6.6°	0.9 mm	3.3 mm ²
16	5.7 mm	313.3°	31.2 mm	88.8 mm ²
17	4.6 m	129.8°	10.4 m	24.0 m ²
18	2.5 m	270.7°	11.8 m	14.8 m ²
19	4.0 m	37.0°	2.6 m	5.2 m ²
20	4.3 cm	154.2°	11.6 cm	24.9 cm ²

Aufgabe 3: Berechne die jeweils fehlenden Größen des Kreisausschnitts (Radius, Winkel, Bogenlänge, Flächeninhalt).

Nr.	Gegeben:	Gesucht:
1	r = 5.6 cm, b = 24.3 cm	φ, A
2	b = 6.4 cm, A = 8.7 cm ²	r, φ
3	r = 4.3 cm, A = 16.8 cm ²	φ, b
4	b = 41.7 cm, φ = 322.6°	r, A
5	b = 16.8 cm, A = 58.7 cm ²	r, φ
6	b = 34.4 cm, φ = 259.3°	r, A
7	r = 6.4 cm, φ = 79.7°	b, A
8	r = 8.4 cm, φ = 63.6°	b, A
9	r = 9.5 cm, φ = 295.6°	b, A
10	r = 8.2 cm, A = 125.3 cm ²	φ, b
11	r = 6.7 cm, A = 27.7 cm ²	φ, b
12	b = 7.5 cm, A = 21.8 cm ²	r, φ
13	r = 6.7 cm, b = 37.5 cm	φ, A
14	r = 1.0 cm, A = 0.7 cm ²	φ, b
15	b = 28.7 cm, φ = 278.9°	r, A
16	r = 2.5 cm, φ = 166.5°	b, A
17	r = 9.0 cm, φ = 274.1°	b, A
18	r = 9.4 cm, b = 33.5 cm	φ, A
19	b = 2.5 cm, A = 4.5 cm ²	r, φ
20	r = 4.1 cm, φ = 158.0°	b, A

Vorgehensweise: Zur Ermittlung der fehlenden Größen beim Kreisausschnitt ist die obige Formelsammlung anzuwenden.

Lösungen:

Nr.	r=	φ=	b=	A=
1	5.6 cm	248.5°	24.3 cm	68.0 cm ²
2	2.7 cm	136.1°	6.4 cm	8.7 cm ²
3	4.3 cm	104.2°	7.8 cm	16.8 cm ²
4	7.4 cm	322.6°	41.7 cm	154.2 cm ²
5	7.0 cm	137.3°	16.8 cm	58.7 cm ²
6	7.6 cm	259.3°	34.4 cm	130.7 cm ²
7	6.4 cm	79.7°	8.9 cm	28.5 cm ²

8	8.4 cm	63.6°	9.3 cm	39.2 cm ²
9	9.5 cm	295.6°	49.0 cm	232.8 cm ²
10	8.2 cm	213.6°	30.6 cm	125.3 cm ²
11	6.7 cm	70.6°	8.3 cm	27.7 cm ²
12	5.8 cm	74.3°	7.5 cm	21.8 cm ²
13	6.7 cm	320.7°	37.5 cm	125.6 cm ²
14	1.0 cm	80.9°	1.4 cm	0.7 cm ²
15	5.9 cm	278.9°	28.7 cm	84.7 cm ²
16	2.5 cm	166.5°	7.3 cm	9.1 cm ²
17	9.0 cm	274.1°	43.1 cm	193.7 cm ²
18	9.4 cm	204.4°	33.5 cm	157.6 cm ²
19	3.6 cm	39.9°	2.5 cm	4.5 cm ²
20	4.1 cm	158.0°	11.3 cm	23.2 cm ²

Aufgabe 4: Berechne die jeweils fehlenden Größen des Kreisausschnitts (Radius, Winkel, Bogenlänge, Flächeninhalt).

Nr.	Gegeben:	Gesucht:
1	$b = 38.3 \text{ dm}, \varphi = 353.5^\circ$	r, A
2	$r = 13.8 \text{ mm}, b = 24.6 \text{ mm}$	φ, A
3	$b = 15.4 \text{ mm}, A = 33.1 \text{ mm}^2$	r, φ
4	$r = 17.9 \text{ m}, b = 45.1 \text{ m}$	φ, A
5	$r = 14.3 \text{ cm}, \varphi = 147.1^\circ$	b, A
6	$r = 6.2 \text{ m}, b = 11.1 \text{ m}$	φ, A
7	$r = 15.6 \text{ mm}, b = 29.5 \text{ mm}$	φ, A
8	$b = 64.2 \text{ dm}, \varphi = 259.0^\circ$	r, A
9	$b = 29.3 \text{ m}, A = 187.7 \text{ m}^2$	r, φ
10	$r = 16.1 \text{ cm}, b = 83.4 \text{ cm}$	φ, A
11	$r = 5.9 \text{ dm}, b = 3.5 \text{ dm}$	φ, A
12	$r = 5.0 \text{ m}, b = 24.0 \text{ m}$	φ, A
13	$r = 12.1 \text{ cm}, \varphi = 319.2^\circ$	b, A
14	$r = 13.7 \text{ cm}, b = 32.9 \text{ cm}$	φ, A
15	$r = 6.7 \text{ m}, b = 19.4 \text{ m}$	φ, A
16	$r = 15.1 \text{ cm}, b = 5.0 \text{ cm}$	φ, A
17	$r = 6.3 \text{ cm}, \varphi = 305.0^\circ$	b, A
18	$b = 50.1 \text{ dm}, A = 430.9 \text{ dm}^2$	r, φ
19	$r = 9.4 \text{ cm}, b = 32.3 \text{ cm}$	φ, A
20	$b = 8.5 \text{ m}, A = 34.6 \text{ m}^2$	r, φ

Vorgehensweise: Zur Ermittlung der fehlenden Größen beim Kreisausschnitt ist die obige Formelsammlung anzuwenden.

Lösungen:

Nr.	Radius r=	Winkel φ =	Bogenlänge b=	Fläche A=
1	6.2 dm	353.5°	38.3 dm	118.6 dm ²
2	13.8 mm	102.0°	24.6 mm	169.5 mm ²
3	4.3 mm	205.4°	15.4 mm	33.1 mm ²
4	17.9 m	144.3°	45.1 m	403.5 m ²
5	14.3 cm	147.1°	36.7 cm	262.5 cm ²
6	6.2 m	102.3°	11.1 m	34.3 m ²
7	15.6 mm	108.5°	29.5 mm	230.4 mm ²
8	14.2 dm	259.0°	64.2 dm	455.7 dm ²
9	12.8 m	131.3°	29.3 m	187.7 m ²
10	16.1 cm	296.7°	83.4 cm	671.1 cm ²
11	5.9 dm	33.8°	3.5 dm	10.3 dm ²
12	5.0 m	275.0°	24.0 m	60.0 m ²
13	12.1 cm	319.2°	67.4 cm	407.8 cm ²
14	13.7 cm	137.8°	32.9 cm	225.7 cm ²
15	6.7 m	165.7°	19.4 m	64.9 m ²
16	15.1 cm	18.8°	5.0 cm	37.4 cm ²
17	6.3 cm	305.0°	33.5 cm	105.6 cm ²
18	17.2 dm	166.9°	50.1 dm	430.9 dm ²
19	9.4 cm	196.7°	32.3 cm	151.7 cm ²
20	8.1 m	60.4°	8.5 m	34.6 m ²

Aufgabe 5: Berechne die jeweils fehlenden Größen des Kreisausschnitts (Radius, Winkel, Bogenlänge, Flächeninhalt).

Nr.	Gegeben:	Gesucht:
1	r = 17.9 cm, φ = 314.1°	b, A
2	b = 6.0 m, φ = 45.6°	r, A
3	r = 39.2 m, φ = 310.3°	b, A
4	b = 127.6 mm, A = 1537.3 mm ²	r, φ
5	b = 65.3 dm, φ = 126.0°	r, A
6	b = 45.9 m, φ = 70.0°	r, A
7	r = 9.1 mm, φ = 228.3°	b, A
8	r = 25.8 cm, b = 71.5 cm	φ , A
9	b = 98.2 dm, A = 1261.7 dm ²	r, φ
10	r = 7.1 dm, A = 27.4 dm ²	φ , b
11	b = 1.5 dm, A = 5.2 dm ²	r, φ
12	b = 91.1 mm, A = 1535.2 mm ²	r, φ
13	b = 1.5 mm, φ = 12.9°	r, A
14	r = 34.1 m, b = 35.7 m	φ , A
15	r = 24.0 mm, b = 142.8 mm	φ , A
16	r = 36.0 m, φ = 354.8°	b, A

17	$r = 25.8 \text{ cm}, b = 33.5 \text{ cm}$	φ, A
18	$r = 39.7 \text{ dm}, \varphi = 19.4^\circ$	b, A
19	$b = 55.2 \text{ mm}, A = 816.6 \text{ mm}^2$	r, φ
20	$r = 38.8 \text{ m}, b = 16.3 \text{ m}$	φ, A

Vorgehensweise: Zur Ermittlung der fehlenden Größen beim Kreisausschnitt ist die obige Formelsammlung anzuwenden.

Lösungen:

Nr.	r=	$\varphi=$	b=	A=
1	17.9 cm	314.1°	98.1 cm	878.3 cm ²
2	7.5 m	45.6°	6.0 m	22.4 m ²
3	39.2 m	310.3°	212.3 m	4161.0 m ²
4	24.1 mm	303.3°	127.6 mm	1537.3 mm ²
5	29.7 dm	126.0°	65.3 dm	969.9 dm ²
6	37.6 m	70.0°	45.9 m	863.6 m ²
7	9.1 mm	228.3°	36.3 mm	165.0 mm ²
8	25.8 cm	158.8°	71.5 cm	922.4 cm ²
9	25.7 dm	218.9°	98.2 dm	1261.7 dm ²
10	7.1 dm	62.2°	7.7 dm	27.4 dm ²
11	7.2 dm	11.6°	1.5 dm	5.2 dm ²
12	33.7 mm	154.9°	91.1 mm	1535.2 mm ²
13	6.5 mm	12.9°	1.5 mm	4.8 mm ²
14	34.1 m	60.0°	35.7 m	608.8 m ²
15	24.0 mm	340.9°	142.8 mm	1713.6 mm ²
16	36.0 m	354.8°	222.9 m	4012.7 m ²
17	25.8 cm	74.5°	33.5 cm	432.8 cm ²
18	39.7 dm	19.4°	13.4 dm	266.8 dm ²
19	29.6 mm	106.8°	55.2 mm	816.6 mm ²
20	38.8 m	24.1°	16.3 m	316.6 m ²

www.michael-buhlmann.de / 02.2019 / Mathematik-Aufgabenpool: Kreisausschnittberechnung / Aufgaben 789-793