

# MATHE 364

## 02.12. Die Zahl $\pi$ mit Regentropfen bestimmen

Die 10. Klassen bestimmen in Informatik die Zahl Pi mit der Tabellenkalkulation. Die Arbeitsgruppe "Regentanz" programmiert die Methode "zufällige Regentropfen".

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nummer	x	y	r	Treffer?	Summe	Anteil	mal 4
2	1	2	-10	10,198039	0	0	0	0
3	2	-1	-8	8,06225775	1	1	0,5	2
4	3	4	-10	10,7703296	0	1	0,33333333	1,33333333
5	4	-1	-1	1,41421356	1	2		2
6	5	3	4		1	3	0,6	2,4
7	6	-1	6	6,08276253		4	0,66666667	2,66666667
8	7	2	7	7,28010989	1	5	0,71428571	2,8571428
9	8	-9	4	9,8488578	1		0,75	
10	9	-8	3	8,54400375	1	7	0,77777778	3,11111111
11	10	-3	6	6,70820393	1	8	0,8	3,2
12	11	6	8					

**Wahlaufgaben:** Bearbeite

- a) oder b),  
c) oder d),  
e) oder f).

a) **Markiere** im Diagramm den Datenpunkt (3 | 4) und **gib an**, in welcher Tabellenzeile diese Koordinaten stehen.

b) **Zeichne** den Datenpunkt (x | y) aus Zeile 12 in das Diagramm **ein**.

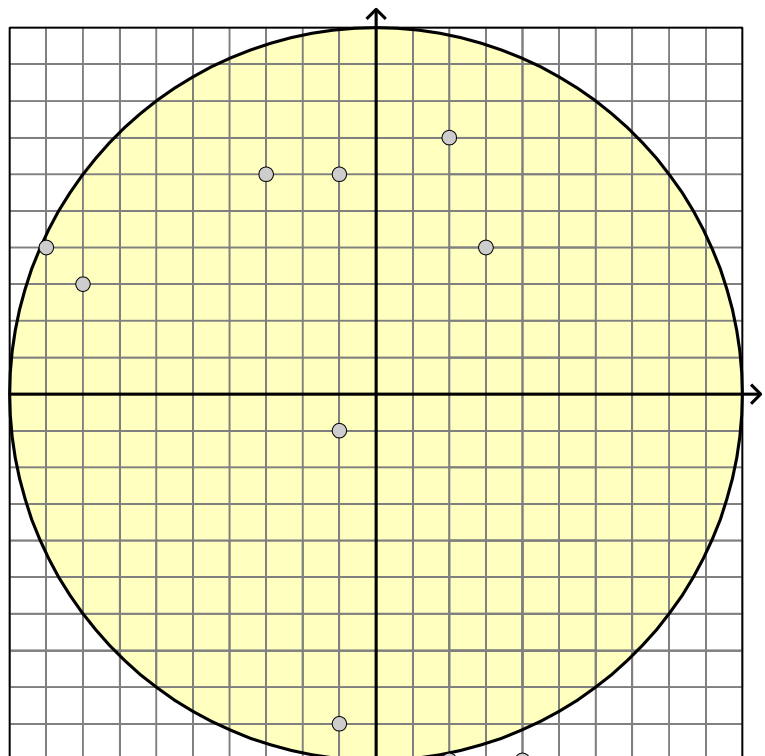
c) **Ergänze** den Lückentext:  
Die Punkte sollen Regentropfen darstellen. Es sind insgesamt \_\_\_\_, davon treffen \_\_\_\_ die Kreisfläche.

d) Das Tabellenblatt kann mit zufälligen Koordinaten mehr Regentropfen simulieren, zum Beispiel 400. Davon werden viele auf der Kreisfläche liegen, alle anderen liegen dann außerhalb des Kreises innerhalb des Quadrats.

**Gib an**, wie viele Regentropfen du innerhalb der Kreisfläche erwartest.

e) **Ergänze** die fehlenden Werte in Zeile 12.

f) **Ergänze mindestens drei** der fehlenden Werte in den Zellen D6, E7, G5 und H9.



## Lösungen 02.12. Die Zahl $\pi$ mit Regentropfen bestimmen

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nummer	x	y	r	Treffer?	Summe	Anteil	mal 4
2	1	2	-10	10,198039	0	0	0	0
3	2	-1	-8	8,06225775	1	1	0,5	2
4	3	4	-10	10,7703296	0	1	0,33333333	1,3333333
5	4	-1	-1	1,41421356	1	2	0,5	2
6	5	3	4	5	1	3	0,6	2,4
7	6	-1	6	6,08276253	1	4	0,66666667	2,6666667
8	7	2	7	7,28010989	1	5	0,71428571	2,8571428
9	8	-9	4	9,8488578	1	6	0,75	4
10	9	-8	3	8,54400375	1	7	0,77777778	3,1111111
11	10	-3	6	6,70820393	1	8	0,8	3,2
12	11	6	8	10	1	9	0,8181818	3,272727

a) **Markiere** im Diagramm den **Datenpunkt (3 | 4)** und **gib an**, in welcher Tabellenzeile diese Koordinaten stehen.

b) **Zeichne** den **Datenpunkt (x | y)** aus Zeile 12 in das Diagramm **ein**. s. Abb.

c) **Ergänze** den Lückentext:  
Die Punkte sollen Regentropfen darstellen. Es sind insgesamt 10, davon treffen 8 die Kreisfläche.

d) Das Tabellenblatt kann mit zufälligen Koordinaten mehr Regentropfen simulieren, zum Beispiel 400. Davon werden viele auf der Kreisfläche liegen, alle anderen liegen dann außerhalb des Kreises innerhalb des Quadrats.

**Gib an**, wie viele Regentropfen du innerhalb der Kreisfläche erwartest. 314  
**Begründung (nicht verlangt):** Der Kreis hat den Radius  $r$  und ungefähr den Flächeninhalt  $3,14 \cdot r^2$ . Das Quadrat hat den Flächeninhalt  $4 \cdot r^2$ . Bei ungefähr gleicher Verteilung werden ca. 314 von den 400 Regentropfen den Kreis treffen.

e) **Ergänze** die fehlenden Werte in Zeile 12. **siehe Tabelle; Erläuterung (nicht verlangt):**  $r$  steht für den Abstand des Punktes (6 | 8) vom Kreismittelpunkt;  $r^2 = 6^2 + 8^2 = 100 \Rightarrow r = 10$ , der Punkt liegt auf der Kreislinie. Es ist also ein Treffer. Die Trefferzahl erhöht sich auf 9. Das Vierfache des Anteils  $\frac{9}{11}$  ist der elfte Näherungswert  $\frac{9}{11} \cdot 4 = 3,27$  für die Zahl  $\pi$  in der Tabelle, siehe Zelle H12.

f) **Ergänze mindestens drei** der fehlenden Werte in den Zellen D6, E7, G5 und H9.

