



Station  
„Mathepark“  
Teil 3

Arbeitsheft

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Teilnehmercode

Schule

Klasse

Tischnummer



Mathematik-Labor  
"Mathe ist mehr"





# Mathematik-Labor

## Mathepark

**Liebe Schülerinnen und Schüler!**

Tina, Tanja und Tom haben schon viele neue Eindrücke im Mathepark gesammelt und einiges erlebt. Sie wollen aber noch mehr wissen und fragen sich, was es noch zu entdecken gibt! Sie sind gespannt, was sie noch erwartet...

**Wichtig:** Bearbeitet bitte alle Aufgaben der Reihe nach!



Zu dieser Aufgabe gibt es Hilfen im Hilfeheft.



Diskutiert hier eure wichtigsten Ergebnisse und fasst sie zusammen.



Zu dieser Aufgabe gibt es eine Simulation oder ein Video.



Zu dieser Aufgabe gibt es Material auf eurem Tisch.



Wir wünschen Euch viel Spaß beim Experimentieren und Entdecken!

Das Mathematik-Labor-Team



# Mathepark

## Aufgabe 1: Das Quiz

Nach dem aufregenden Vormittag im Mathepark wollen sich Tina, Tanja und Tom etwas Leckerer zu essen suchen. Auf dem Weg zum Burgerladen sehen sie einen Pappaufsteller mit der Aufschrift: "Gewinne eine Eintrittskarte für den Mathepark!". Das lassen sich Tina, Tanja und Tom nicht zweimal sagen und nehmen sich einen Flyer mit. Darauf ist ein kniffliges Quiz über die Sinusfunktion abgebildet, das man ausfüllen muss, um die Karten zu gewinnen. Nutzt hierzu den **Interaktiven Inhalt 1**.

Helft Tina, Tanja und Tom dabei das Quiz zu lösen.



# Mathepark

## Aufgabe 2: Das Wasserspiel

Nachdem Tina, Tanja und Tom am Gewinnspiel teilgenommen haben, machen sie sich auf den Weg zur exklusiven Attraktion des Freizeitparks für heiße Tage: das Wasserspiel am Riesenrad. Dabei wird aus einer Gondel Wasser runtergeschüttet. Ziel des Spiels ist es auf dem Boden mit einem Eimer möglichst viel davon aufzufangen.

- 2.1 Seht euch die Situation in **Simulation 12** an und spielt das Spiel selbst. Startet dazu das Riesenrad und versucht mit dem beweglichen Eimer das Wasser zu sammeln. Beschreibt die Bewegung des Eimers, die dafür nötig ist, mit Worten.





## Aufgabe 2: Das Wasserspiel

Während Tom das Wasserspiel spielt, sagt Tanja zu Tina: „Das sieht ja lustig aus, wie er hin und her rennt. Das ist doch bestimmt eine periodische Bewegung am Kreis. Schauen wir uns das doch nochmal genauer an!“

Seht euch **Simulation 13** an. Startet die Animation und wechselt mit dem Schieberegler zwischen Realsituation und Modell.

2.2 Wie wird das Riesenrad in **Simulation 13** dargestellt? Beschreibt was die Strecke PQ angibt?





# Mathepark

## Aufgabe 2: Das Wasserspiel

Das Riesenrad wird als Einheitskreis dargestellt. Um die Bewegung des Eimers beschreiben zu können, muss die Länge der Strecke PQ bzw. der blauen Strecke untersucht werden.

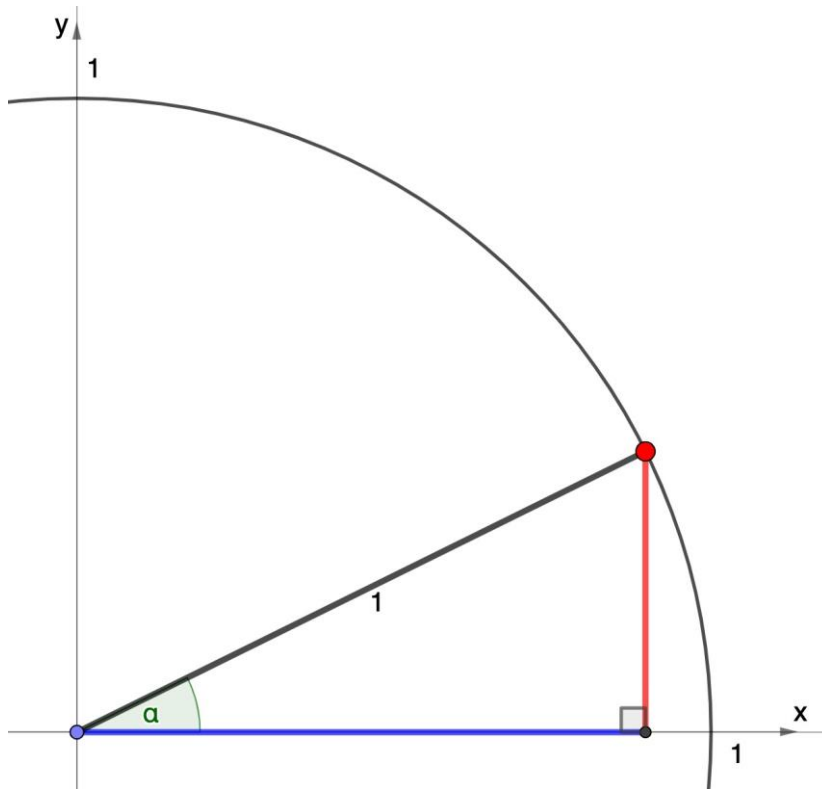
- 2.3 Notiert eine Vermutung mit welchem Term man die Länge der blauen Strecke angeben kann.

$$\overline{PQ} =$$



## Aufgabe 2: Das Wasserspiel

Um die Länge der blauen Strecke mathematisch anzugeben, wird das Dreieck zunächst nur im ersten Quadranten betrachtet.



2.4 Identifiziert die Ankathete, die Gegenkathete und die Hypotenuse im Dreieck und beschriftet die Abbildung.

2.5 Gebt damit die Gleichungen für  $\sin(\alpha)$  und  $\cos(\alpha)$  für dieses Dreieck an.

2.6 Welche Strecken entsprechen also  $\sin(\alpha)$  und  $\cos(\alpha)$  im Einheitskreis? Tragt auch diese in das Bild ein.

2.7 Gebt die Koordinaten des Punktes A auf dem Einheitskreis in Abhängigkeit von  $\alpha$  an. Nutzt **Simulation 14**.







# Mathepark

## Aufgabe 2: Das Wasserspiel

Im Einheitskreis sind auch Winkel, die nicht zwischen  $0^\circ$  und  $90^\circ$  liegen, möglich. Der Kosinus wird für den gesamten Einheitskreis als x-Koordinate des Punktes definiert.

### Gruppenergebnis

Wie kann also der Abstand des Eimers zur y-Achse beschrieben werden?

Vergleicht eure Ergebnisse mit euren Antworten aus Aufgabe 2.3. Waren eure Vermutungen richtig?





# Mathepark

## Aufgabe 3: Vom Einheitskreis zum Funktionsgraph

Wie vorhin erarbeitet, ist der Kosinus für jeden beliebigen Winkel (im Einheitskreis) definiert. Betrachten wir den **Winkel im Bogenmaß**, wird **jeder reellen Zahl** ein Kosinus-Wert zugeordnet. Es handelt sich um eine Funktion, die für alle reellen Zahlen definiert ist. Wir können den Kosinus also auch als Funktionsgraph darstellen.

- 3.1 Schaut euch dazu **Simulation 15** an und beobachtet bei jedem Schritt wie der Kosinus vom Einheitskreis in das Koordinatensystem abgetragen wird. Beschreibt den Verlauf der Hilfslinien in der Tabelle.

|           |  |
|-----------|--|
| Schritt A |  |
| Schritt B |  |
| Schritt C |  |

- 3.2 Findet heraus, was die neuen Schaltflächen im rechten Fenster der **Simulation 15** bewirken und untersucht so das Entstehen des Graphen der Kosinusfunktion.





## Mathepark

### Aufgabe 3: Vom Einheitskreis zum Funktionsgraph

- 3.3 Vervollständigt die Tabelle. Zieht dazu den roten Punkt in **Simulation 15** an passende Stellen des Einheitskreises.

|           |   |   |   |       |
|-----------|---|---|---|-------|
| $x$       |   |   | 0 | $\pi$ |
| $\cos(x)$ | 0 | 0 |   |       |

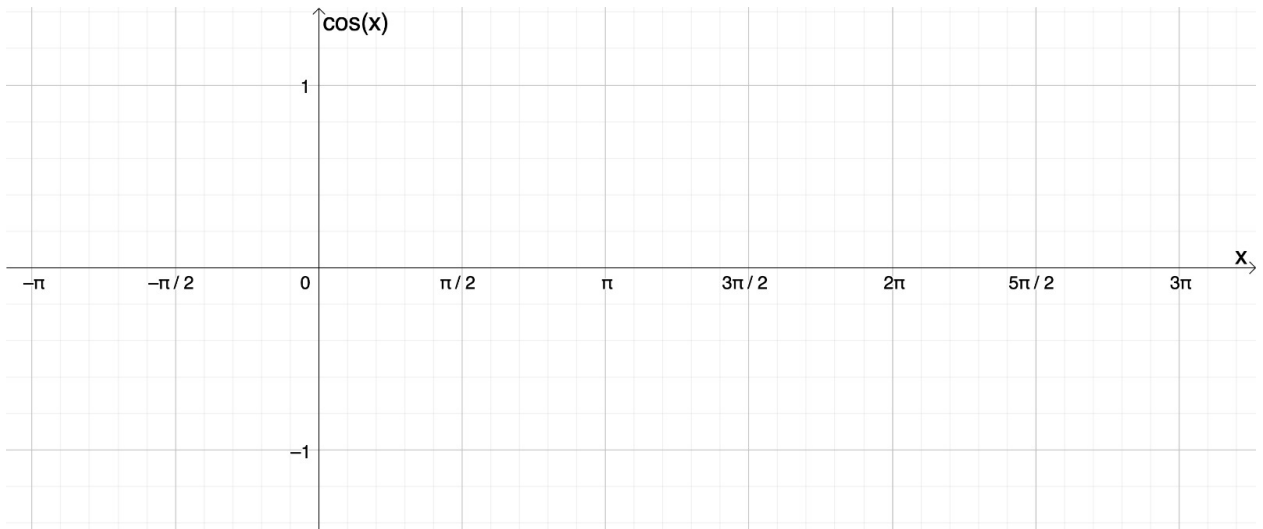




# Mathepark

## Aufgabe 3: Vom Einheitskreis zum Funktionsgraph

3.4 Zeichnet die Kosinusfunktion im Bereich  $[-\pi; 3\pi]$ . Zeichnet außerdem die Amplitude, die Periode und die Nullstellen ein.



### Gruppenergebnis

Fasst hier eure Ergebnisse zusammen.

Füllt den Steckbrief der Kosinusfunktion mithilfe eurer Zeichnung (3.4) aus.

|                    |  |
|--------------------|--|
| Definitionsbereich |  |
| Wertebereich       |  |
| Amplitude          |  |
| Periode            |  |
| Nullstellen        |  |



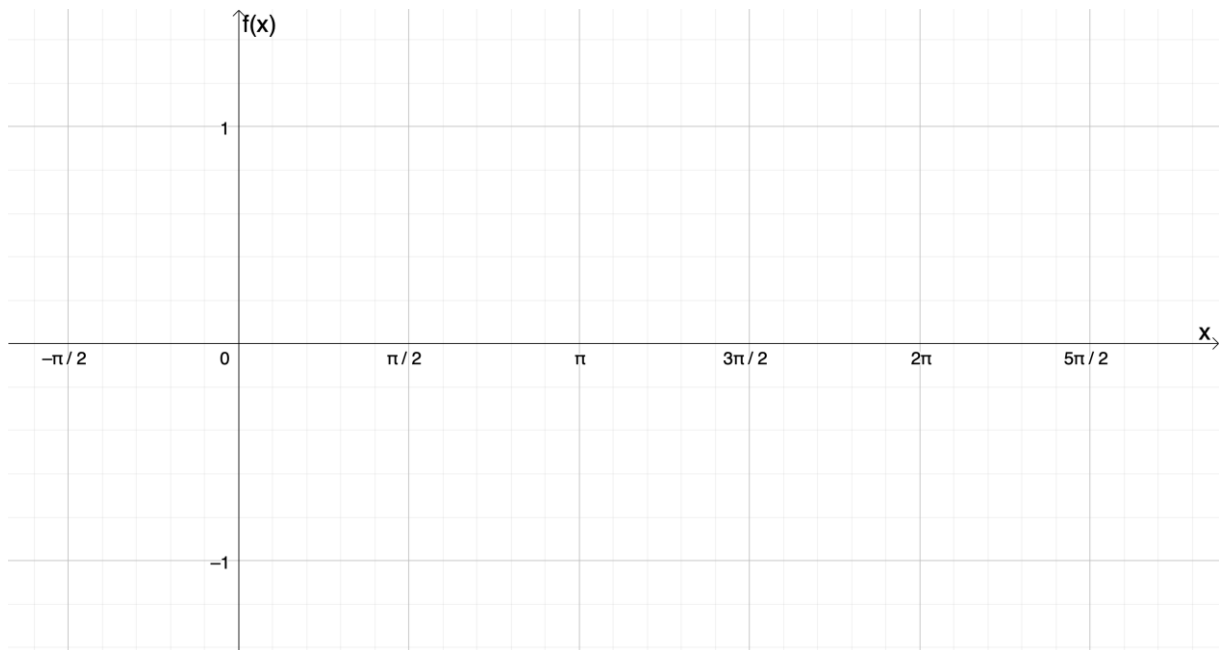


# Mathepark

## Aufgabe 3: Aufgabentitel eingeben

Nachdem sich der Tag von Tina, Tanja und Tom im Mathepark dem Ende neigt, laufen sie an den verschiedenen Riesenrädern vorbei. Sie erinnern sich an die Sinus- und an die Kosinusfunktion und wollen diese miteinander vergleichen.

4.1 Helft ihnen, indem ihr die beiden Funktionen in das Koordinatensystem zeichnet.



4.2 Was fällt euch auf?





## Aufgabe 3: Aufgabentitel eingeben

- 4.3 Füllt den Steckbrief der Sinusfunktion aus und übertragt den Steckbrief der Kosinusfunktion aus dem Gruppenergebnis der Aufgabe 3.

|                    | $f(x) = \sin(x)$ | $f(x) = \cos(x)$ |
|--------------------|------------------|------------------|
| Definitionsbereich |                  |                  |
| Wertebereich       |                  |                  |
| Amplitude          |                  |                  |
| Periode            |                  |                  |
| Nullstellen        |                  |                  |

- 4.4 Findet einen mathematischen Zusammenhang zwischen den beiden Funktionen.





# Mathepark

## Aufgabe 3: Aufgabentitel eingeben

Mathematik-Labor „Mathe-ist-mehr“  
Didaktik der Mathematik (Sekundarstufen)  
Institut für Mathematik  
Universität Koblenz-Landau  
Fortstraße 7  
76829 Landau

[www.mathe-labor.de](http://www.mathe-labor.de)

Zusammengestellt von:  
Jan Lucas Fischer, Rebecca Hostert, Caroline Kieffer

Betreut von:  
Jürgen Roth, Alex Engelhardt

Variante A

Veröffentlicht am:  
30.03.2022