Station „Mathepark“ Teil 2

Arbeitsheft

Teilnehmercode

Schule

Klasse

Tischnummer

Mathematik-Labor "Mathe ist mehr"

Mathematik-Labor

Mathepark

Liebe Schülerinnen und Schüler!

Herzlich Willkommen im Mathematik-Labor „Mathe ist mehr“.

Im zweiten Teil der Station haben Tina, Tom und Tanja ein Souvenir vom Riesenrad gekauft. Mit dem Souvenir könnt ihr neues mathematisches Wissen sammeln und euer Wissen auf alle möglichen Riesenräder der Welt übertragen.

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.

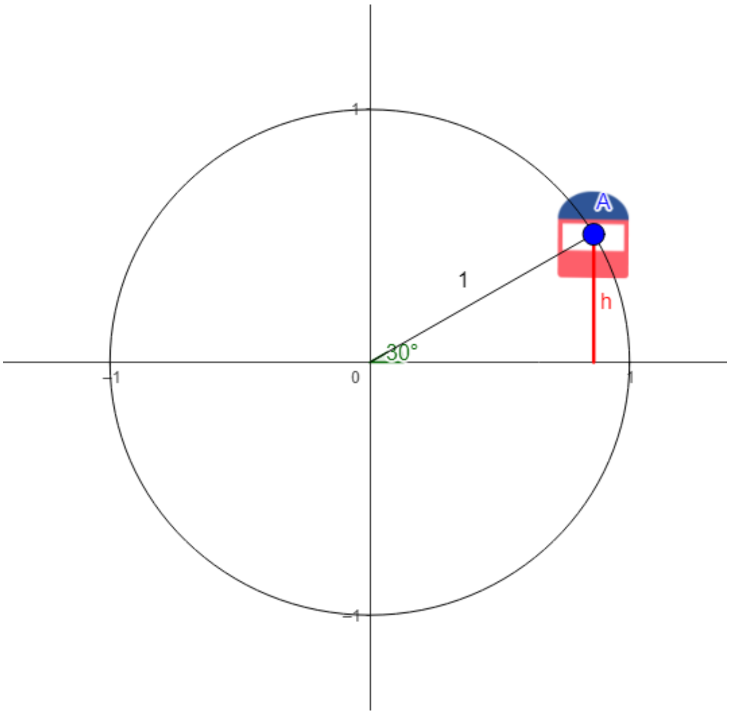
Wir wünschen Euch viel Spaß beim Experimentieren und Entdecken!

Das Mathematik-Labor-Team

Mathepark

Aufgabe 1: Das Souvenir

Tina, Tom und Tanja sitzen auf einer Bank im Vergnügungspark und spielen mit dem tollen Souvenir vom Riesenrad (Radius des Riesenrads = 1dm). Tina fragt sich dabei, ob man die Höhe einer Gondel auch mathematisch bestimmen kann.



1.1 Beschreibt in eigenen Worten wie es möglich ist die Höhe von A zu bestimmen.

1.2 Stellt nun die Formel zur Berechnung der Strecke h auf und fügt die gegebenen Werte ein. Was fällt euch an der Formel auf?

Während Tom mit dem Souvenir spielt, meint er zu Tina und Tanja: „Wisst ihr was cool an so einem Riesenrad ist? Jedem Winkel wird eine bestimmte Höhe zugeordnet. Das erinnert mich irgendwie an Funktion.

1.3 Wie sieht der Graph der Sinusfunktion aus? Skizziert den Graphen mit Hilfe der **Simulation 7**.

Aufgabe 1: Das Souvenir

Vergleicht euren Funktionsgraphen mit der **Simulation 8** und beantwortet anschließend damit die Fragen 1.4 – 1.6.

1.4 Wie verändert sich der Verlauf der Sinusfunktion in den einzelnen Quadranten des Einheitskreises?

1.5 Beschreibt Zusammenhänge zwischen den Sinuswerten verschiedener Winkel. Was fällt euch auf?

Aufgabe 1: Das Souvenir

1.6 Beschreibt besondere Punkte der Sinusfunktion zwischen 0° und 360°.

1.7 Inwiefern könnte sich der Graph der Sinusfunktion unterhalb von 0° und oberhalb 360° fortsetzen? Begründet eure Vermutungen. Überprüft anschließend eure Vermutungen anhand der **Simulation 9**.

Aufgabe 1: Das Souvenir

Nun weiß Tom, dass die Sinusfunktion die Sinusfunktion nicht auf 360° beschränkt ist. Völlig begeistert von dem Souvenir des Riesenrads fragt er Tina und Tanja, ob er auch Winkel außerhalb 0° und 360° auf dem Riesenrad darstellen kann.

1.8 Wie können die beiden Winkel a) 450° und b) -30° im Einheitskreis abgebildet werden? Nutzt hierfür die **Simulation 9**.

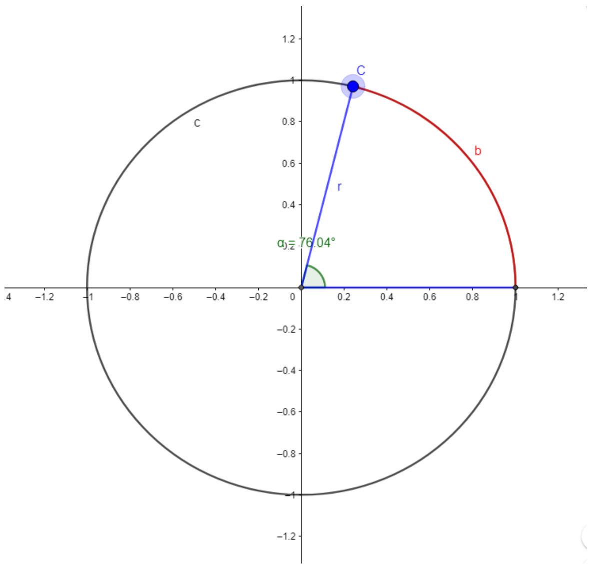
Mathepark

Aufgabe 2: Das Dubai Eye

Endlich wird Toms Traum wahr. Eine Fahrt mit dem „Dubai Eye“, dem größten Riesenrad der Welt. Vor lauter Freude steht er in der Warteschlange und fragt Tina und Tanja: „Welche Strecke würde ich zu Fuß zurücklegen, wenn ich eine Runde auf dem größten Riesenrad der Welt fahre?“

Infobox

Bis jetzt haben wir den Sinus im Zusammenhang mit Winkeln betrachtet, für gewöhnlich stehen bei Funktionsgraphen auf der x-Achse reelle Zahlen, dies wollen wir auch für die Sinusfunktion erreichen. Dafür benötigen wir das Bogenmaß, das die zu einem Mittelpunktswinkel α gehörige Länge b des Kreisbogens im Einheitskreis beschreibt.



2.1 Überlegt, welche Werte b im Einheitskreis einnehmen kann. Notiert und begründet eure Ergebnisse!

Aufgabe 2: Das Dubai Eye

2.2 Erklärt den Zusammenhang zwischen dem Winkel α und dem Bogenmaß b. Nutzt dazu die **Simulation 10**.

2.3 Beim Aktivieren des Kontrollkästchens 2.3. werden euch die aktuellen Werte der Quotienten angezeigt. Erklärt, was ihr dabei feststellt.

Aufgabe 2: Das Dubai Eye

2.4 Beim Aktivieren des Kontrollkästchens 2.4 wird die Bogenlänge x des Winkels α als Quotient von Bogenlänge und Radius dargestellt. Welche Beziehung besteht zwischen der Winkelgröße α in Grad und der entsprechenden Bogenlänge x? Welche Vermutungen habt ihr?

2.5 Aktiviert das Kontrollkästchen 2.5. Überprüft eure Vermutungen aus Aufgabe 2.4 und erklärt, inwiefern sie mit den neuen Erkenntnissen zusammenhängen.

Aufgabe 2: Das Dubai Eye

Nachdem Tom, Tina und Tanja nun das Bogenmaß verstehen, können sie Toms Frage beantworten: „Wie viele Meter müsste ich denn laufen, wenn ich eine Runde auf dem größten Riesenrad der Welt fahre?“

2.6 Berechnet die Bogenlänge für eine Umdrehung des Dubai Eye, das einen Durchmesser von 250 Metern hat.

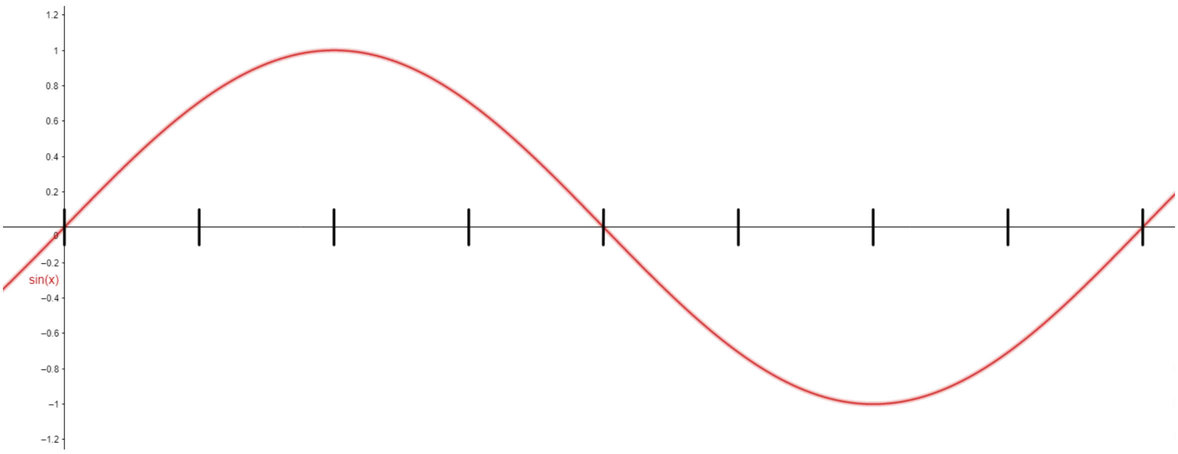
Mathepark

Aufgabe 3: Der unlösbare Steckbrief?

Nachdem Tom, Tina und Tanja eine Runde auf dem Dubai Eye gedreht haben, geht die Erkundung weiter. Was Tina und Tanja faszinierender finden, sind nicht Riesenräder, sondern schnelle Achterbahnen.
Im Mathepark stoßen sie auf eine Achterbahn, für die ein scheinbar unlösbarer Steckbrief aushängt. Tom, Tina und Tanja merken, dass er sich auf die Funktion bezieht, nach der die Achterbahn gebaut wurde. Kannst du den dreien helfen, den Steckbrief zu vervollständigen?

3.1 Vervollständigt die Tabelle und anschließend die x-Achse des Koordinatensystems im Bogenmaß.

Winkel α	0°	90°	180°	360°
Bogenmaß b				



Aufgabe 3: Der unlösbare Steckbrief?

Nutzt **Simulation 11** für die nachfolgenden Aufgaben.

3.2 Bestimmt die Nullstellen der Sinusfunktion im Intervall -2π bis 2π.

3.3 Überlegt euch eine allgemeine Formel zur Bestimmung aller Nullstellen der Sinusfunktion und begründet eure Überlegung.

Aufgabe 3: Der unlösbare Steckbrief?

3.4 „Die Amplitude der Sinusfunktion ist 1.“ Beschreibt den Begriff Amplitude und begründet anhand der Sinusfunktion warum dieser 1 ist.

3.5 Erklärt mithilfe der Amplitude die Wertemenge der Sinusfunktion.

Aufgabe 3: Der unlösbare Steckbrief?

3.6 Der Graph der Sinusfunktion weist eine Symmetrie auf. Welche Symmetrie erkennt ihr?

3.7 Vervollständigt den Lückentext zu den Eigenschaften der Sinusfunktion.

Mathepark

Aufgabe 3: Der unlösbare Steckbrief?

Die Sinusfunktion

Jede Nullstelle der Sinusfunktion hat die Form x_k= _____ mit k ∈ der _______ Zahlen. Als Definitionsbereich der Sinusfunktion gelten die ________ Zahlen, da ______ Wert in die Sinusfunktion eingesetzt werden kann. Hier ist die Wertemenge W = [___,___] und die __________ der Sinusfunktion ist 1. Aus dem Funktionsgraphen der Sinusfunktion geht hervor, dass sich jeder Wert der Sinusfunktion ___________ wiederholt. Der Graph der Sinusfunktion ist zum Koordinatenursprung ________________.

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

www.mathe-labor.de

Zusammengestellt von:
Jonas Huber und Ramazan Özer

Betreut von:
Jürgen Roth und Alex Engelhardt

Variante Wählen Sie ein Element aus.

Veröffentlicht am:
XX.XX.20XX