

3. TEMA

NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER 1



3. TEMA : NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER 1



1. ETKİNLİK ADI

Birim Çemberde Teğetin İzinde: Sekant ve Kosekant Keşfi



Etkinliğin Amacı	Sekant ve kosekant fonksiyonlarını birim çember üzerinde somutlaştırarak diğer trigonometrik fonksiyonlarla ilişkisini kurabilme
Zenginleştirme Uygulaması	Sekant ve kosekant fonksiyonlarının birim çember üzerindeki gösterimleri ve diğer trigonometrik fonksiyonlarla ilişkisi ile ilgili araştırma ödevi verilebilir.
Araç Gereç	etkinlik kâğıdı, cetvel, genel ağ bağlantısı olan etkileşimli tahta, çevrim içi yazılım uygulamaları



1. Adım: Etkinliğe Giriş

Etkinlik öncesinde öğrencilere, trigonometrik fonksiyonlar hakkında ön bilgilerini harekete geçirecek aşağıdaki soruları yöneltiniz.



Bir dik üçgendeki kenar uzunlukların oranlarından yola çıkarak bir x açısının ölçüsüne göre elde edilen sinüs, kosinüs, tanjant ve kotanjant fonksiyonlarından başka trigonometrik fonksiyonlar tanımlanabilir mi?



Tanımlanabilir ise hangi trigonometrik fonksiyonlarla ilişkilidir?



Bu trigonometrik fonksiyonların birim çember üzerinde gösterimi nasıl olabilir? Tanım ve görüntü kümesi hakkında ne söylenebilir?



2. Adım: Uygulama

- ♦ Öğrencileri dörder kişilik gruplara ayırınız.
- ♦ Karekoddaki Etkinlik Kâğıd'ını grup sayısı kadar çoğaltınız ve öğrencilere dağıtınız.
- ♦ Öğrencilerden, kendilerine dağıtılan Etkinlik Kâğıd'ında yer alan yönergeleri takip ederek verilen soruları cevaplamalarını isteyiniz.

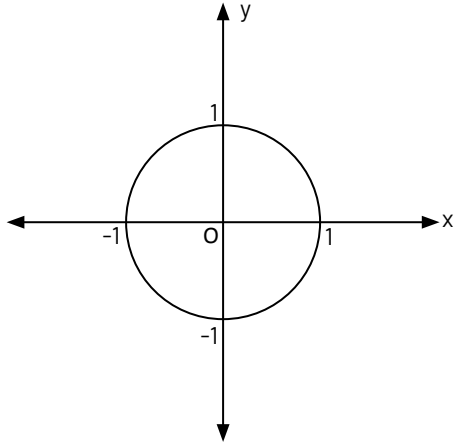


Etkinlik Kâğıd'ına ulaşmak için karekodu kullanınız.

ETKİNLİK KÂĞIDI

Aşağıdaki işlem adımlarını takip ederek soruları cevaplayınız.

1. İstenenleri verilen birim çember üzerinde yapınız.



- Birim çember üzerinde birinci bölgede olacak şekilde bir $[OA]$ çiziniz.
- $[OA]$ 'nın birim çemberi kestiği noktayı T olarak adlandırınız.
- T noktasından birim çembere teğet olacak şekilde bir d doğrusu çiziniz ve d doğrusunun x ile y eksenlerini kestiği noktaları sırasıyla P , R olarak adlandırınız.
- $m(\widehat{TOP}) = x$ olarak alınız.

Bilgi

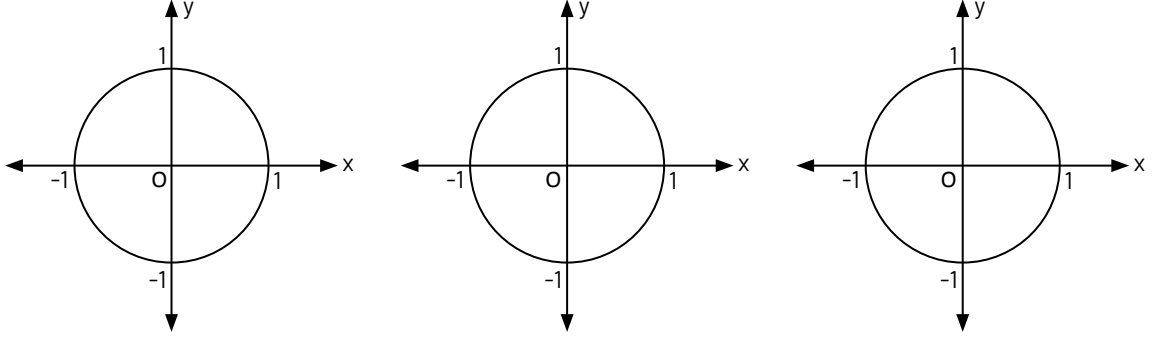
P noktasının apsisine, x gerçekte sayısının sekantı denir ve $\sec x$ ile gösterilir. R noktasının ordinatına, x gerçekte sayısının kosekantı denir ve $\csc x$ ile gösterilir. Buna göre $|OP| = \sec x$ ve $|OR| = \csc x$ olarak ifade edilir.

a) Yukarıda elde edilen OTP dik üçgenine göre $\sec x$ değerinin hangi trigonometrik değerler türünden ifade edilebileceğini araştırınız.

b) Yukarıda elde edilen OTR dik üçgenine göre $\csc x$ değerinin hangi trigonometrik değerleri türünden ifade edilebileceğini araştırınız.

3. TEMA : NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER 1

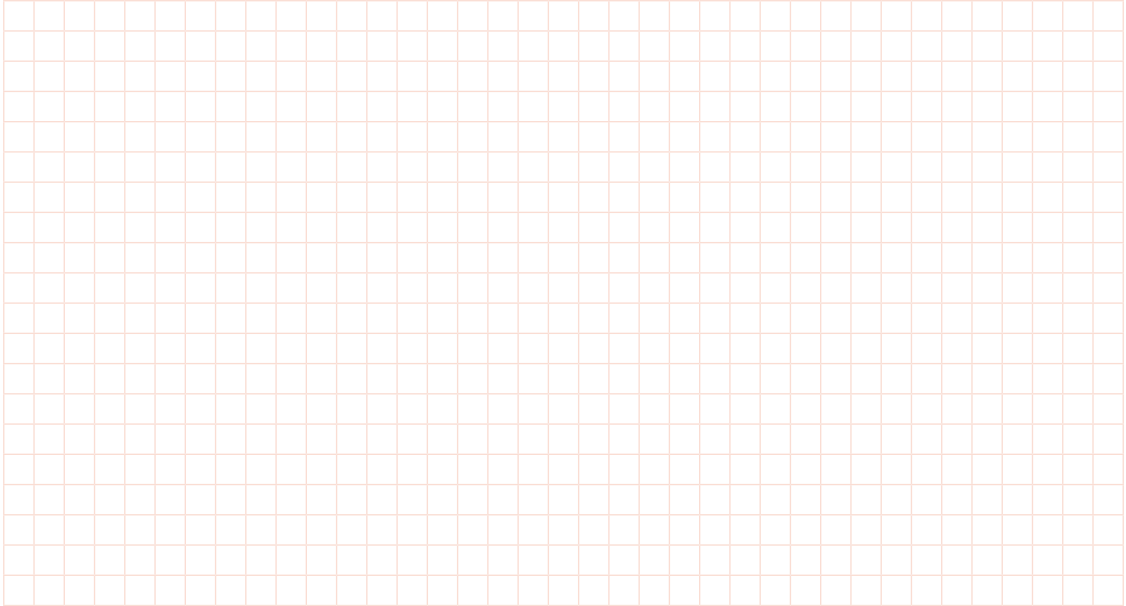
2. a) Aşağıdaki birim çemberler üzerinde 2, 3 ve 4. bölgelerden alınan sırasıyla α , β ve θ açılarının sekant ve kosekant değerlerini x ve y eksenleri üzerinde gösteriniz.



- b) $f(x) = \sec x$ ve $g(x) = \operatorname{cosec} x$ şeklinde tanımlı f ve g trigonometrik fonksiyonlarının tanım ve görüntü kümelerini aşağıdaki tabloda ilgili alanlara yazınız.

Fonksiyon	Tanım Kümesi	Görüntü Kümesi
$f(x) = \sec x$		
$g(x) = \operatorname{cosec} x$		

- c) Matematik yazılımları yardımıyla $f(x) = \sec x$ ve $g(x) = \operatorname{cosec} x$ şeklinde tanımlanan fonksiyonların grafiğini çiziniz. Tanım ve görüntü kümelerinin doğruluğunu grafik temsilleri yardımıyla kontrol ediniz.



3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerin çalışmalarını değerlendirebilmeleri amacıyla hazırlanan Öz Değerlendirme Formu'nu çoğaltıp öğrencilere dağıtınız. Yandaki karekodu kullanarak Öz Değerlendirme Formu'na ulaşabilirsiniz.



Öz Değerlendirme
Formu'na ulaşmak için
karekodu kullanınız.

ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

Adı ve Soyadı		Sınıfı	
Tarih		Numarası	
Bu form kendinizi değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmalarınızı en doğru yansıtan seçeneğe (X) işareti koyunuz. Öz Değerlendirme Formu sonucunda işaretlediğiniz "Kısmen" ve "Hayır" cevaplarınız fazla ise etkinliğinizi gözden geçirerek eksikliklerinizi tamamlayınız.			
		Evet	Kısmen
		Hayır	
1. Yönergeleri izledim.			
2. Sekant ve kosekant değerlerini birim çember üzerinde gösterdim.			
3. Sekant ve kosekant fonksiyonlarının diğer trigonometrik fonksiyonlarla ilişkisini elde ettim.			
4. Sekant ve kosekant fonksiyonlarının tanım ve görüntü kümelerini tespit ettim.			
5. Matematik yazılımı kullanarak fonksiyonların grafik temsillerini oluşturabildim. Tanım ve görüntü kümelerinin doğruluğunu grafikler yardımıyla kontrol ettim.			
6. Çalışmalarım sırasında zamanımı verimli kullandım.			
7. Araştırmalarımnda güvenli kaynaklardan yararlandım.			
8. Araştırma sonuçlarımı ve düşüncelerimi sınıfta paylaştım.			

3. TEMA : NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER 1



2. ETKİNLİK ADI

Ters Trigonometrik Fonksiyonlar



Etkinliğin Amacı	Ters trigonometrik fonksiyonların tanım ve değer kümelerini belirleyebilme
Zenginleştirme Uygulaması	Ters trigonometrik fonksiyonların tanım ve değer kümelerini belirleme ödevi verilebilir.
Araç Gereç	etkinlik kâğıdı, kâğıt-kalem, genel ağ bağlantısı olan etkileşimli tahta



1. Adım: Etkinliğe Giriş

Bir fonksiyonun tersinin olması için fonksiyonda bulunması gereken özellikleri ve trigonometrik fonksiyonların tersinin hangi durumda olabileceğine yönelik sorular sorunuz.



Bir fonksiyonun tersinin olabilmesi için fonksiyonun hangi nitel özelliklere sahip olması gerekir?



Trigonometrik fonksiyonların tersi olabilir mi? Ters varsa tersi bulunacak trigonometrik fonksiyonun tanım ve değer kümeleri hakkında ne söyleyebilirsiniz?



2. Adım: Uygulama

- ◆ Öğrencileri dörder kişilik gruplara ayırınız.
- ◆ Karekoddaki Etkinlik Kâğıdını grup sayısı kadar çoğaltınız ve gruplara dağıtınız.
- ◆ Öğrencilerden, kendilerine dağıtılan Etkinlik Kâğıdında yer alan yönergeleri takip ederek verilen soruları cevaplamalarını isteyiniz.



Etkinlik Kâğıdına ulaşmak için karekodu kullanınız.

ETKİNLİK KÂĞIDI

Aşağıdaki çalışmaları yapınız.

1. Verilen işlem adımlarını takip ederek soruları cevaplayınız.

- a) $f: \mathbb{R} \rightarrow [-1, 1]$, $f(x) = \sin x$ şeklinde tanımlanan trigonometrik fonksiyonun, ters fonksiyonunun olup olamayacağını f fonksiyonunun grafik temsilini kullanarak gösteriniz.

- b) Aşağıdaki tabloda $f: A \rightarrow [-1, 1]$, $f(x) = \sin x$ şeklinde tanımlanmış trigonometrik fonksiyonlar verilmiştir. Farklı A kümeleri için hangilerinin tersinin alınabileceğini grafik üzerinde inceleyerek tablodaki ilgili alana yazınız.

A	$[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$	$[0, \pi]$	$[\pi, \frac{5\pi}{2}]$	$[-\frac{3\pi}{2}, -\frac{\pi}{2}]$	$[\frac{\pi}{2}, \pi]$	$[\frac{\pi}{2}, 2\pi]$
$f: A \rightarrow [-1, 1]$, $f(x) = \sin x$ şeklinde tanımlı trigonometrik fonksiyonun tersi alınabilir mi? Açıklayınız.						

- c) $f: A \rightarrow B$, $f(x) = \sin x$ şeklinde tanımlı trigonometrik fonksiyonun tersi olan $f^{-1}: B \rightarrow A$, $y = f^{-1}(x)$ ters trigonometrik fonksiyonun cebirsel temsilini ve ortak kabul görmüş tanım ve değer kümelerini araştırarak elde ediniz.

- ç) $g: [-1, 1] \rightarrow [-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$, $g(x) = \arcsin x$ şeklinde tanımlı ters trigonometrik fonksiyonu için aşağıdaki ifadelerin değerlerini bulunuz.

- $g\left(\frac{1}{2}\right) =$
- $g\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) =$
- $g\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right) =$
- $g(0) =$

3. TEMA : NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER 1

2. Verilen işlem adımlarını takip ederek soruları cevaplayınız.

- a) $f: \mathbb{R} - \left\{ \frac{\pi}{2} + \pi \cdot k \right\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \tan x$ şeklinde tanımlanan trigonometrik fonksiyonun, ters fonksiyonunun olup olamayacağını f fonksiyonunun grafik temsilini kullanarak gösteriniz.

- b) Aşağıdaki tabloda $f: A \rightarrow B$, $f(x) = \tan x$ şeklinde tanımlanmış trigonometrik fonksiyonlar verilmiştir. Farklı A kümeleri için hangilerinin tersinin alınabileceğini grafik üzerinde inceleyerek tablodaki ilgili alana yazınız.

A	$\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$	$\left[0, \frac{\pi}{2}\right)$	$[0, \pi] - \left\{\frac{\pi}{2}\right\}$	$\left(-\frac{\pi}{2}, 0\right]$
B	$\mathbb{R}$	$[0, \infty)$	$\mathbb{R}$	$\mathbb{R}$
$f: A \rightarrow B$, $f(x) = \tan x$ şeklinde tanımlı trigonometrik fonksiyonun tersi alınabilir mi? Açıklayınız.				

- c) $f: A \rightarrow B$, $f(x) = \tan x$ şeklinde tanımlı trigonometrik fonksiyonun tersi olan $f^{-1}: B \rightarrow A$, $y = f^{-1}(x)$ ters trigonometrik fonksiyonun cebirsel temsilini ve ortak kabul görmüş tanım ve değer kümelerini araştırarak elde ediniz.

- ç) $g: (-\infty, \infty) \rightarrow \left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$, $g(x) = \arctan x$ şeklinde tanımlı ters trigonometrik fonksiyonu için aşağıdaki ifadelerin değerlerini bulunuz.

• $g\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) =$

• $g(-1) =$

• $g(-\sqrt{3}) =$

3. TEMA : NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER 1

3. $f: A \rightarrow B$, $f(x) = \arccos x$ ve $g: C \rightarrow D$, $f(x) = \operatorname{arccot} x$ şeklinde tanımlı ters trigonometrik fonksiyonlarının ortak kabul görmüş tanım ve değer kümelerini araştırarak elde ediniz ve aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) $\arccos\left(-\frac{2}{3}\right) = \alpha$ ise $\sin \alpha$ ve $\tan \alpha$ değerlerini bulunuz.

b) Uygun koşullarda $f(x) = \arccos\left(\frac{x-1}{3}\right)$ şeklinde tanımlı ters trigonometrik fonksiyonunda x in en geniş değer aralığını bulunuz.

c) $\tan\left(\operatorname{arccot}\left(\frac{7}{24}\right)\right)$ ifadesinin değerini bulunuz.

ç) $\arctan(2x) = \operatorname{arccot}(3x)$ eşitliğine göre x değerini bulunuz.

4. Bir enerji mühendisi, hareketli bir güneş paneli sisteminin verimliliğini test etmek istemektedir. Güneş ışınlarının geliş açısına bağlı olarak panelin ürettiği enerji miktarı (Watt), maksimum üretim kapasitesi $E_{\max}$ (Watt), panelin yerden yüksekliği h (metre) ve gölge boyu x (metre) olmak üzere

$$e(x) = E_{\max} \cdot \left[1 - \frac{2}{\pi} \cdot \arctan\left(\frac{x}{h\sqrt{3}}\right)\right]$$

şeklinde tanımlı e fonksiyonu ile modellenmektedir.

Buna göre maksimum üretim kapasitesi 240 Watt ve yerden yüksekliği 1 metre olan bir güneş paneli sisteminde gölge boyunun 1 metre olduğu an ile gölge boyunun 3 metre olduğu an arasındaki enerji üretim farkı kaç watt'tır?

3. TEMA : NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER 1

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Öğrencilerden aşağıdaki değerlendirme sorularını cevaplamalarını isteyiniz. Etkinlik sonunda öğrencilerin çalışmalarını değerlendirmeleri amacıyla hazırlanan Grup Değerlendirme Formu'nu çoğaltıp öğrencilere dağıtınız. Yandaki karekodu kullanarak Grup Değerlendirme Formu'na ulaşabilirsiniz.



Grup Değerlendirme Formu'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

GRUP DEĞERLENDİRME FORMU

Etkinliğin Adı		Tarih	
Adı ve Soyadı		Sınıfı	
Grup Üyeleri		Numarası	

Bu form grup çalışmanızı değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıdaki ifadelerle katılıyorsanız "Evet", kısmen katılıyorsanız "Kısmen", katılmıyorsanız "Hayır" seçeneğini "X" ile işaretleyiniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Kısmen	Hayır
1. Grup üyeleri iş birliği içinde çalıştı.			
2. Grup üyeleri etkinlik süresince sorumluluklarını yerine getirdi.			
3. Grup üyeleri etkinlik süresince görüş alışverişinde bulundu.			
4. Grup üyeleri etkinlik süresince birbirine saygılı davrandı.			
5. Grup üyeleri etkinlik süresince zamanı etkili kullandı.			

Öğretmen yorumu:



3. ETKİNLİK ADI

Açıların İzinde Dereceden Radyana, Babil'den Günümüze



Etkinliğin Amacı	Bir dairenin neden 360° 'ye bölündüğünün tarihsel kökeni ve Babil uygarlığının 60'lık sayı sistemi ile ilgili araştırma yapabilme
Zenginleştirme Uygulaması	Derece ve radyan ilişkisi üzerinden bir dairenin neden 360° 'ye bölündüğünün tarihî süreci ile Babil sayılarının araştırılması ve konuyla ilgili sunum hazırlanması istenebilir.
Araç Gereç	etkinlik kâğıdı, genel ağ bağlantısı olan etkileşimli tahta



1. Adım: Etkinliğe Giriş

Öğrencilere etkinlik öncesinde aşağıdaki soruları yöneltiniz.



1 derece tanımlanırken bir daire neden 100 ya da 400 değil de 360 eş parçaya ayrılmıştır?



1 derece tanımlanırken bir dairenin 360 eş parçaya ayrılması matematiksel bir zorunluluk mu yoksa tarihsel bir tercih midir?



2. Adım: Uygulama

- ◆ Öğrencileri dörder kişilik gruplara ayırınız.
- ◆ Karekoddaki Etkinlik Kâğıdını grup sayısı kadar çoğaltınız ve gruplara dağıtınız.
- ◆ Öğrencilerden, kendilerine dağıtılan Etkinlik Kâğıdında yer alan yönergeleri takip ederek verilen soruları cevaplamalarını isteyiniz.
- ◆ Etkinlikte yer alan araştırma görevi için gruplara yeterli süreyi veriniz. Gruplar tarafından hazırlanan araştırma raporlarını inceleyiniz ve gruplara dönütler veriniz.



Etkinlik Kâğıdına ulaşmak için karekodu kullanınız.

3. TEMA : NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER 1

ETKİNLİK KÂĞIDI

◆ Aşağıdaki metni inceleyiniz ve işlem adımlarını takip ederek soruları cevaplayınız.

Kısa Bilgi: Babil Matematiği ile Tanışalım

Günümüzden yaklaşık 4000 yıl önce, Mezopotamya'da yaşayan Babil uygarlığı, matematik ve astronomide çok ileri bir düzeye ulaşmıştı. Babiller günlük hesaplarını, arazi ölçümelerini ve özellikle gökyüzü gözlemlerini sayılarla ifade ediyordu. Kullandıkları sayı sistemi günümüzde kullandığımız 10'luk sistemden farklıydı ve bu sistem, takvimlerden zaman ölçümüne kadar pek çok alanda etkili oldu. Babillerin matematik tabletlerinde; çarpım tabloları, kesirler, hatta ikinci dereceden denklemlere benzeyen işlemler yer alıyordu. Bugün saatleri, dakikaları ve açıları ölçerken kullandığımız bazı birimlerin kökeni de bu uygarlığa kadar uzanmaktadır.

1. Derece ve radyan ilişkisinden hareketle bir dairenin 360 dereceye bölünmesinin tarihi süreci ile Babil sayı sistemini araştırıp bir sunum hazırlayınız.
2. Babil uygarlığının matematiğe katkıları hakkında araştırma yapınız.

3. Babiller hangi sayı sistemini kullanmıştır? Bu sistemin özellikleri nelerdir?

4. Babiller'in kullandığı sayı sisteminin günümüzdeki zaman ölçümü veya açı ölçüsüyle bağlantısını açıklayınız.

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerin çalışmalarını değerlendirebilmeleri amacıyla hazırlanan Giriş-Çıkış Kartı'nı çoğaltıp öğrencilere dağıtınız. Yandaki karekodu kullanarak Giriş-Çıkış Kartı'na ulaşabilirsiniz.



Giriş-Çıkış Kartı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

GİRİŞ-ÇIKIŞ KARTI

Adı ve Soyadı		Sınıfı	
Tarih		Numarası	

Etkinliğe ilişkin yeni öğrendiklerinizi, daha önce bildiklerinizi ve merak ettiklerinizi Giriş-Çıkış Kartı'na yazınız.

Bildiklerim:

Merak Ettiklerim:

Öğrendiklerim:

3. TEMA : NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER 1



4. ETKİNLİK ADI

Sesin Matematiği: Sinüzoidal Dalgalar ve Ses Sinyali Üretimi



Etkinliğin Amacı	Sinüzoidal dalgaların özelliklerini (periyot, genlik, frekans, faz) tanıma ve matematiksel modelleme ile gerçek yaşamda nasıl kullanıldığını keşfedebilme, matematik yazılımları kullanarak sinüzoidal dalgaları görselleştirebilme ve ses üretme becerisi kazanabilme
Zenginleştirme Uygulaması	Matematik yazılımları kullanılarak oluşturulmuş çalışmalar bağlamında sinüzoidal dalgalar ve ses sinyal üretimi incelenebilir.
Araç Gereç	etkinlik kâğıdı, bilgisayar veya tablet, genel ağ bağlantısı olan etkileşimli tahta, matematik yazılım programları



1. Adım: Etkinliğe Giriş

Öğrencilere etkinlik öncesinde aşağıdaki soruları yöneltiniz.



Bir hoparlörden çıkan sesi grafik haline getirebilseydik nasıl bir eğri elde ederdik? Bu eğri bir fonksiyon ile modellenenebilir mi?



İki farklı insanın sesi neden birbirinden farklıdır? Bu farkı oluşturan matematiksel etkenler neler olabilir?



Aynı notayı çalan iki farklı müzik aletinden çıkan ses neden kulağımıza farklı gelir? Bu fark sinüs dalgaları ile açıklanabilir mi?



Bir bilgisayarda hiç gerçek enstrüman kullanmadan sadece matematiksel formüller ile müzik üretebilir mi?



2. Adım: Uygulama

- ◆ Karekoddaki Etkinlik Kâğıdını öğrenci sayısı kadar çoğaltınız ve öğrencilere dağıtınız.
- ◆ Öğrencilerden, kendilerine dağıtılan Etkinlik Kâğıdında yer alan yönergeleri takip ederek verilen soruları cevaplamalarını isteyiniz.



Etkinlik Kâğıdına ulaşmak için karekodu kullanınız.

ETKİNLİK KÂĞIDI

♦ Sinüzoidal dalga ile ilgili verilenlerden yararlanarak soruları cevaplayınız.

Günlük yaşamımızda çevremizi saran birçok olay dalga hareketi ile açıklanabilir. İnsanların sesi, müzik aletlerinden çıkan sesler veya cep telefon tuşları sesi hepsi birer dalga örneğidir. Bu dalga hareketlerinin matematiksel olarak modellenmesinde sinüzoidal dalgalar önemli bir rol oynar. Matematik, fizik ve mühendislikte en sık karşılaşılan periyodik dalga sinüzoidal dalgadır.

Bilgi

Sinüzoidal dalga, genlik, frekans, periyot, faz ve dikey öteleme parametreleriyle tanımlanan; belirli bir düzen ve tekrar özelliği gösteren en temel dalga biçimidir.

Bu dalgaların zamana (t) bağlı cebirsel temsili sinüs fonksiyonlarıyla yapılır. Genel modelleme:

$$y(t) = A \cdot (\sin(2\pi f \cdot t + \varphi)) + D \text{ veya } y(t) = A \cdot \left(\sin\left(\frac{2\pi}{T} \cdot t + \varphi\right) \right) + D \text{ dir.}$$

Burada:

- A (Genlik): Dalganın denge noktasından en yüksek ya da en düşük noktaya olan uzaklığıdır.
- t: Saniye türünden zamandır.
- f [Frekans (hız)]: Bir saniyede gerçekleşen tam dalga sayısıdır. Birimi hertz (Hz)'dir.

T (Periyot): Bir dalganın bir tam döngüsünü (tepe-dip) tamamlaması için geçen süredir.

Frekans ile periyot arasında ilişki $f = \frac{1}{T}$ 'dir.

- φ [Faz kayması (başlangıç konumu)]: Dalganın sağa/sola kaymasını kontrol eden parametredir.
- D [Dikey öteleme (denge noktası)]: Dalganın orta çizgisinin (denge noktası) yukarı veya aşağı kaymasıdır.

1. Yandaki karekodda bir ses dalgasının zamana (saniye) bağlı basınç değişim şiddetini (Pascal) modelleyen

$$p(x) = A \cdot (\sin(2\pi f \cdot x + \varphi)) + D$$

şeklinde tanımlı trigonometrik fonksiyonun matematik yazılım programı yardımıyla oluşturulmuş grafiği verilmiştir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- a) f, φ ve D sürgülerini herhangi bir değerde sabit tutup A sürgüsü hareket ettirildiğinde dalga şiddetinin maksimum-minimum değerleri nasıl değişir?

- b) A, φ ve D sürgüleri herhangi bir değerde sabit tutulup f sürgüsü değerleri artırıldığında dalga daha sık mı olur yoksa daha seyrek mi?

- c) A, f ve D sürgülerini herhangi bir değerde sabit tutup φ sürgüsü hareket ettirildiğinde dalganın hareketini inceleyiniz. Örneğin aynı anda aynı kaynaktan çıkan bir seste $\varphi = 0$ ve $\varphi = \frac{\pi}{2}$ olduğunda dalga hareketinde nasıl bir farklılık olduğunu gözlemleyiniz.



Matematik yazılım programlarına ulaşmak için karekodu kullanınız.

3. TEMA : NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER 1

- ç) A, f, ve ϕ sürgüleri herhangi bir değerde sabit tutulup D sürgüsü hareket ettirildiğinde dalga hareketindeki değişimi gözlemleyiniz.
2. Yandaki karekodda ses sinyal üretimi simülatörüne aşağıdaki tabloda verilen A, f, ϕ ve D parametre değerleri girerek, oluşan grafik ve ses değişimlerini gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi ilgili alana yazınız.



Ses sinyal üretimi simülatörüne ulaşmak için karekodu kullanınız.

Deneme	Parametreler							
1.	A_1 (Pa)	f_1 (Hz)	ϕ_1 (Derece)	D_1 (Pa)	A_2 (Pa)	f_2 (Hz)	ϕ_2 (Derece)	D_2 (Pa)
	0,3	150	0	0	0,8	150	0	0
	Genlik değerindeki değişim seslerde nasıl bir etki oluşturmuştur?							
2.	A_1 (Pa)	f_1 (Hz)	ϕ_1 (Derece)	D_1 (Pa)	A_2 (Pa)	f_2 (Hz)	ϕ_2 (Derece)	D_2 (Pa)
	0,5	150	0	0	0,5	300	0	0
	Frekansın sıkılaşması veya daralması seslerde nasıl bir etki oluşturmuştur?							
3.	A_1 (Pa)	f_1 (Hz)	ϕ_1 (Derece)	D_1 (Pa)	A_2 (Pa)	f_2 (Hz)	ϕ_2 (Derece)	D_2 (Pa)
	0,8	200	0	0	0,8	200	90	0
	Faz farkı seslerde nasıl bir duyum oluşturur? Bu durumun önlemi nasıl alınabilir?							
4.	A_1 (Pa)	f_1 (Hz)	ϕ_1 (Derece)	D_1 (Pa)	A_2 (Pa)	f_2 (Hz)	ϕ_2 (Derece)	D_2 (Pa)
	0,4	170	0	-1	0,4	170	0	1
	Dikey öteleme seslerde nasıl bir etki oluşturmuştur? Ses duyumundaki değişikliği gözlemleyin.							

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerin çalışmalarını değerlendirebilmeleri amacıyla hazırlanan 3-2-1 Çıkış Kartı'nı öğrenci sayısı kadar çoğaltıp öğrencilere dağıtınız. Yandaki karekodu kullanarak 3-2-1 Çıkış Kartı'na ulaşabilirsiniz.



3-2-1 Çıkış Kartı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

3-2-1 ÇIKIŞ KARTI**Adı ve Soyadı****Sınıfı****Tarih****Numarası**

Etkinlikteki çalışmalarınızı değerlendirmek için aşağıdaki 3-2-1 Çıkış Kartı'nı kullanınız.

3 Yaz

Bu etkinlikte öğrendiğiniz üç önemli bilgiyi yazınız.

1

2

3

2 Sor

Bu etkinlikle ilgili aklınıza takılan iki soru yazınız.

1

2

1 Paylaş

Bu etkinlikte öğrendiğiniz en ilginç kavramı yazınız.

1

3. TEMA : NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER 1



5. ETKİNLİK ADI

Periyodik Hareketler



Etkinliğin Amacı	Günlük hayattaki bazı tekrar eden durumları trigonometrik fonksiyonlar ile modelleyebilme
Zenginleştirme Uygulaması	Basit harmonik hareket, dönme dolabın hareketi gibi örnekler bağlamında trigonometrik fonksiyonların periyotlarına ilişkin uygulamalar içeren problemlere yer verilebilir. Örneğin eğik düzlemdeki bir hareketlinin bir noktadan bir noktaya varış süresi ve ivmesi trigonometrik fonksiyonlarla modellenebilir.
Araç Gereç	etkinlik kâğıdı, matematik yazılım programları



1. Adım: Etkinliğe Giriş

Öğrencilere trigonometrik fonksiyonların bazı periyodik durumların modellenmesinde kullanabileceğini göstermek için aşağıdaki soruları sorunuz.



Dönme dolaba binen bir kişinin belirli bir yüksekliğe ulaşması için gereken süre ne olmalıdır?



Dönme dolaba binen bir kişinin yerden yüksekliği trigonometrik fonksiyonlar ile modellenebilir mi?



2. Adım: Uygulama

- ♦ Öğrencileri rehberliğinizde ikişer kişilik gruplara ayırınız.
- ♦ Karekoddaki Etkinlik Kâğıdını grup sayısı kadar çoğaltınız ve gruplara dağıtınız.
- ♦ Öğrencilerden, kendilerine dağıtılan Etkinlik Kâğıdında yer alan yönergeleri takip ederek verilen soruları cevaplamalarını isteyiniz.



Etkinlik Kâğıdına ulaşmak için karekodu kullanınız.

ETKİNLİK KÂĞIDI

◆ Aşağıdaki işlem adımlarını takip ederek soruları cevaplayınız.

1.



Merkezinin yerden yüksekliği 41 metre olan yukarıda görseli verilen dönme dolabın A kabininin t . dakikadaki yerden yüksekliği (metre)

$$f(t) = 41 - 40 \cos\left(\frac{2\pi t}{3}\right)$$

şeklinde tanımlı f fonksiyonu ile modellenmiştir.

Buna göre

a) $0, \frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2}, 2, \frac{5}{2}$ ve 3. dakikalarda A kabininin yerden yüksekliğinin kaç metre olacağını hesaplayınız.

b) f fonksiyonunun grafik temsilini çizerek periyodunu bulunuz.

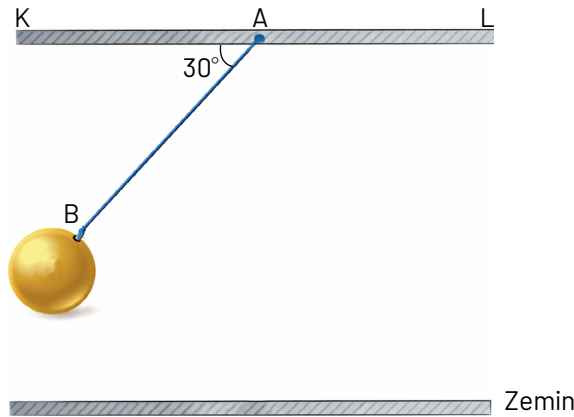
c) f fonksiyonunun periyodu ile dönme dolabın bir tam tur dönmesi için geçen süre arasındaki ilişkiyi belirleyiniz.

ç) Dönme dolap başlangıç konumunda iken hızı yarıya düşürüldüğünde A kabininin t . dakikadaki yerden yüksekliği (metre) veren g fonksiyonunun cebirsel temsilini bulunuz.

3. TEMA : NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER 1

d) Matematik yazılımı kullanarak f ile g fonksiyonlarının grafik temsillerini çiziniz ve karşılaştırınız.

2. Uç noktaları A ve B olan düz bir demir çubuğun B ucuna, bilye takılarak özel bir ortamda sabit hızla hareket eden basit sarkaç düzeneği hazırlanmıştır. A noktası, uç noktaları K ve L olan zemine paralel düz bir çubuk üzerindedir.



Görselde verilen sarkaç, hareket etmeye başladığı anda zaman kaybetmeden başlangıç konumuna 30 saniyede dönecek şekilde ayarlanmıştır. Sarkacın bu hareketi sürekli tekrar etmektedir.

$m(\widehat{KAB}) = 30^\circ$, $|AB| = 24$ cm ve A noktasının zemine uzaklığı 50 cm'dir. Verilen bilgilerden hareketle B noktasının zamana (saniye) göre yerden yüksekliğini (cm) veren fonksiyonun cebirsel temsili bulunuz.

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerin çalışmalarını değerlendirebilmeleri amacıyla hazırlanan 3-2-1 Çıkış Kartı'nı öğrenci sayısı kadar çoğaltıp öğrencilere dağıtınız. Yandaki karekodu kullanarak 3-2-1 Çıkış Kartı'na ulaşabilirsiniz.



3-2-1 Çıkış Kartı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

3-2-1 ÇIKIŞ KARTI**Adı ve Soyadı****Sınıfı****Tarih****Numarası**

Etkinlikteki çalışmalarınızı değerlendirmek için aşağıdaki 3-2-1 Çıkış Kartı'nı kullanınız.

3 Yaz

Bu etkinlikte öğrendiğiniz üç önemli bilgiyi yazınız.

1

2

3

2 Sor

Bu etkinlikle ilgili aklınıza takılan iki soru yazınız.

1

2

1 Paylaş

Bu etkinlikte öğrendiğiniz en ilginç kavramı yazınız.

1

3. TEMA : NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER 1



6. ETKİNLİK ADI

Trigonometrik Fonksiyonlarla Fiziksel Hareketin Modellemesi



Etkinliğin Amacı	Trigonometrik fonksiyonların fiziksel olayları (kuvvet bileşenleri, eğik atış, Newton'un yasaları) modellemede nasıl kullanıldığını keşfedebilme; bileşke vektörleri trigonometrik çözümleme yoluyla ifade edebilme ve fonksiyon-hareket ilişkisini analitik olarak kavrayabilme
Zenginleştirme Uygulaması	Trigonometrik fonksiyonların kullanıldığı ve öğrencinin fizik dersinden bildiği bileşke vektör, Newton'ın hareket yasaları, eğik atılan cisim gibi bağlamları içeren karmaşık problemlerin çözümleri araştırılabilir.
Araç Gereç	etkinlik kâğıdı, matematik yazılım programları, hesap makinesi



1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Yandaki karekodda yer alan simülasyonu etkileşimli tahtada açınız.
- Öğrencilerden izledikleri simülasyon ile ilgili fikirlerini paylaşımlarını isteyiniz ve aşağıdaki soruları öğrencilere sorunuz.



Eğik atış simülasyonuna ulaşmak için karekodu kullanınız.

Futbolcu bir topa yer düzlemi ile α° lik açı yapacak şekilde V m/sn. hızla vuruyor. Buna göre



Açı ölçüsünün büyüklüğü hareketin menzilini nasıl etkiler?



Top en yüksek noktaya ulaştığında hangi kuvvet bileşeni sıfır olur?



2. Adım: Uygulama

- Öğrencileri rehberliğinizde ikişer kişilik gruplara ayırınız.
- Karekoddaki Etkinlik Kâğıdını grup sayısı kadar çoğaltınız ve gruplara dağıtınız.
- Öğrencilerden, kendilerine dağıtılan Etkinlik Kâğıdında yer alan yönergeleri takip ederek verilen soruları cevaplamalarını isteyiniz.

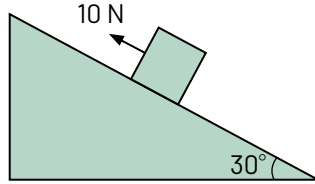


Etkinlik Kâğıdına ulaşmak için karekodu kullanınız.

ETKİNLİK KÂĞIDI

♦ Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Aşağıdaki görselde bir cisim eğik düzleme paralel 10 N büyüklüğünde bir kuvvetle 30° eğimli sürtünmesiz bir düzlem üzerinde çekilmektedir ($g = 10 \text{ m/sn.}^2$ alınız).

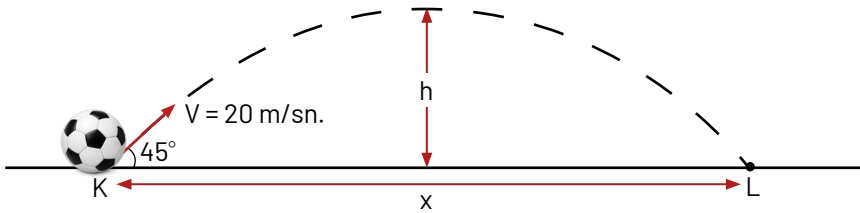


Buna göre

- a) Kuvvetin yatay ve dikey bileşenlerini (m/sn.) bulunuz.

- b) Eğimin artması kuvvet bileşenlerini nasıl etkiler?

2. Bir top hava direncinin önemsiz olduğu bir ortamda, aşağıdaki görselde verildiği gibi yerden 45° lik açıyla 20 m/sn. hızla; eğik olarak fırlatılıyor ($g = 10 \text{ m/sn.}^2$ alınız).



Buna göre topun

- a) Yatay ve dikey hız bileşenlerini (m/sn.) bulunuz.

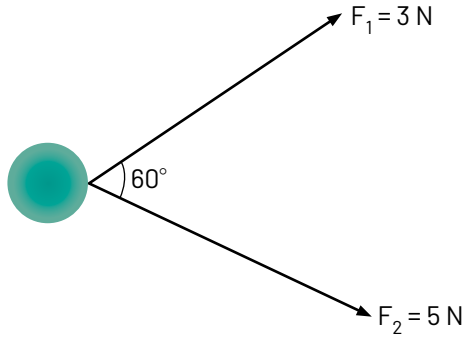
3. TEMA : NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER 1

b) Maksimum yüksekliğini (metre) bulunuz.

c) Fırlatıldıktan kaç saniye sonra yere düşeceğini bulunuz.

ç) Fırlatıldığı noktadan kaç metre uzağa düşeceğini bulunuz.

3. Aşağıdaki görselde bir cisme etki eden ve aralarındaki açının ölçüsü 60° olan F_1 ile F_2 kuvvetleri verilmiştir.



$F_1 = 3 \text{ N}$ ve $F_2 = 5 \text{ N}$ olduğuna göre cisme etki eden bileşke kuvvetin büyüklüğünün kaç Newton olduğunu bulunuz.

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Öğrencilerden aşağıda verilen Değerlendirme Formu'ndaki soruları cevaplamalarını isteyiniz. Etkinlik sonunda öğrencilerin çalışmalarını değerlendirebilmeleri amacıyla hazırlanan 3-2-1 Çıkış Kartı'nı grup sayısı kadar çoğaltıp öğrencilere dağıtınız. Yandaki karekodu kullanarak değerlendirme bölümüne ulaşabilirsiniz.



Değerlendirme bölümüne ulaşmak için karekodu kullanınız.

DEĞERLENDİRME FORMU

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Sürtünmesiz bir eğik düzlem üzerinde, bir cisme düzleme paralel olacak şekilde sabit bir kuvvet uygulanmaktadır. Eğik düzlemin zeminle yaptığı açının ölçüsü $[0^\circ, 90^\circ]$ 'nda kademeli olarak artırılırsa bu durum kuvvetin yatay ve dikey bileşenlerinin büyüklüklerini nasıl değiştirir? Bu değişimleri sinüs ve kosinüs fonksiyonlarının bir nitel özelliğiyle ilişkilendiriniz.

2. Hava direncinin önemsiz olduğu bir ortamda, yerden belirli bir açıyla eğik atılan bir cismin yatay hızının atıldıktan sonra değişmemesinin nedenini açıklayınız.

3. Bir cisme uygulanan iki farklı kuvvetin büyüklüklerini sabit tuttuğunuzu hayal ediniz. Bu iki kuvvet arasındaki açının ölçüsünü 0° 'den başlayıp 90° 'ye kadar kademeli olarak artırdığınızda, cisme etki eden bileşke kuvvetin büyüklüğünde nasıl bir değişim gözlemlersiniz? Bileşke kuvvetin en büyük ve en küçük değerlerini aldığı açı ölçülerini belirleyerek kosinüs teoremi ile açı ölçülerinin ilişkisini belirleyiniz.

3. TEMA : NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER 1

3-2-1 ÇIKIŞ KARTI

Adı ve Soyadı

Sınıfı

Tarih

Numarası

Etkinlikteki çalışmalarınızı değerlendirmek için aşağıdaki 3-2-1 Çıkış Kartı'nı kullanınız.

3 Yaz

Bu etkinlikte öğrendiğiniz üç önemli bilgiyi yazınız.

1

2

3

2 Sor

Bu etkinlikle ilgili aklınıza takılan iki soru yazınız.

1

2

1 Paylaş

Bu etkinlikte öğrendiğiniz en ilginç kavramı yazınız.

1