

11 ve 12.
Sınıflar

Yarıyıl Tatili
Matematik Dersi
ÖĞRETMEN EL REHBERİ

KÜÇÜK DEĞİŞİMLERİN
BÜYÜK SERÜVENİ



Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir.
Kitabın metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

HAZIRLAYANLAR

Editör

Doç. Dr. Burak KARABEY

Yazarlar

Dr. Rukiye GÖKCE

Dr. Sibel TAŞCI

Abdullah BALCI

Ayşe YAŞAR PIRTI

Ceren TUNALI

Özcan EKEN

Program Geliştirme Uzmanı

Bilgen KERKEZ

Dil Uzmanı

Soner SAVAK

Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı

Dr. Mustafa KANDIRMAZ

Görsel Tasarım

Enes Malik TEKİN

İnci YILMAZ ŞİMŞEK

Saliha TÜRK

Serdar KULABOĞA

Şükrü Ufuk NAYMAN

Kapak Tasarım

Esra ÇALHAN

ISBN: 978-975-11-6487-2

© MEB Ortaöğretim Genel Müdürlüğü, 2023

İÇİNDEKİLER

ÖĞRENME ÖĞRETME SÜRECİ	4
I) GİRİŞ	5
II) SORU SORMA	5
III) DERİNLEŞME	5
Etkinlik 1	7
Etkinlik 2	8
Etkinlik 3	10
IV) PROJELENDİRME	12
V) ÖZ DEĞERLENDİRME	14
KAYNAKÇA	15
EKLER	
Etkinlik Formu 1	17
Etkinlik Formu 1 - Ek	19
Etkinlik Formu 2	20
Etkinlik Formu 3	22
Etkinlik Formu 3- Ek	24

Etkinlik Adı	:	Küçük Değişimlerin Büyük Serüveni	Sınıf	:	11-12
Ders	:	Matematik	Konu	:	Denklem ve Eşitsizlikler, Sürdürülebilir Kalkınma

Süre : 10 ders saati (400 dakika) 🕒

- Kazanımlar** :
- 1) Küresel problemleri matematiksel açıdan inceler.**
 - a) Sürdürülebilir kalkınma amaçları kapsamında yer alan küresel problemleri araştırmaya yönelik çalışmalara yer verilir.
 - a) Küresel problemlerin incelenmesine ve çözümüne yönelik matematiksel işlemler gerektiren çalışmalara yer verilir.
 - 2. Küresel problemlere yönelik olası çözümleri matematiksel olarak modeller.**
 - a) Sürdürülebilir kalkınma amaçları kapsamında yer alan küresel problemlerle ilgili mevcut veya topladığı verilere yönelik modelleme çalışmalarına yer verilir.
 - b) Mevcut verilere MEB, TÜİK, Birleşmiş Milletler veya UNESCO gibi açık veri kaynaklarından ulaşılabilir.
 - 3. Gerçek yaşam durumlarında matematiğin kullanımına yönelik araştırma yapar.**
 - 4. Eşitliğin korunumu ilkesini ve sonuçlarını farklı problem durumları üzerinden yorumlar.**

Araç-Gereçler : Kağıt, kalem, bilgisayar, internet, hesap makinesi.

Uygulayıcı İçin Ön Hazırlık : Öğretmen aşağıdaki karekodlarda verilen çalışmaları okuyarak etkinliğe hazırlık yapar.



Etkinliğe başlamadan önce **Etkinlik Formu 1-2-3** ve **Etkinlik Formu 3 Ek'**in öğrenci sayısı kadar çıktısını alır. **Etkinlik Formu 1 Ek'**in öğrenciler üçerli grup olacak şekilde her bir grup sayısı kadar çıktısını alır.

I) GİRİŞ

5 dakika



Görsel 1: Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarından Bazıları

Öğretmen **Görsel 1**'i gösterir, "**Görselde ne anlatılmak istenmiş olabilir?**" sorusunu sorar ve öğrencilerin yorumlarını alır.

II) SORU SORMA

10 dakika

Öğretmen öğrencilerin tahminlerini aldıktan sonra **Görsel 1**'de Sürdürülebilir Kalkınma için Küresel Amaçlara yer verildiğini ifade eder ve ardından şu soruları sorar:

1. Sürdürülebilir Kalkınma için Küresel Amaçlar ifadesi ile ilgili neler biliyorsunuz?

ÖĞRETMENE NOT

Öğrencilerden **Görsel 1**'de logoları verilen Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarının neler olabileceklerini tahmin etmeleri istenir.

2. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçların belirlenmesinde matematik nasıl bir rol oynamıştır?

III) DERİNLEŞME

20+60+60+80 dakika

Öğretmen derinleşme aşamasında sürdürülebilir kalkınma amaçları ile ilgili çalışmalara yer verir. Bu doğrultuda **Görsel 2**'de yer alan amaçların isimlerini ve bu amaçlara ait kısa açıklamaları öğrencilerle paylaşır.



Görsel 2: Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarından Bazıları



Amaç 1 - Yoksulluğun tüm biçimlerini her yerde sona erdirmek



Amaç 3 - Sağlıklı ve kaliteli yaşamı her yaşta güvence altına almak



Amaç 4 - Kapsayıcı ve hakkaniyete dayanan nitelikli eğitimi sağlamak



Amaç 7 - Herkes için karşılanabilir, güvenilir, sürdürülebilir ve modern enerjiye erişimi sağlamak



Amaç 9 - Dayanıklı altyapılar tesis etmek, kapsayıcı ve sürdürülebilir sanayileşmeyi desteklemek ve yenilikçiliği güçlendirmek



Amaç 11 - Şehirleri ve insan yerleşimlerini kapsayıcı, güvenli, dayanıklı ve sürdürülebilir kılmak



Amaç 13 - İklim değişikliği ve etkileri ile mücadele konusunda bir an önce eyleme geçmek

ETKİNLİK 1

60 dakika

Türkiye’de ekmeğin temel tüketim maddelerinden birisidir. Dünyanın en fazla buğday üreten ülkelerinden olan Türkiye, aynı zamanda en fazla ekmeğin tüketildiği ülkelerden de biridir. Türkiye maalesef ekmeğin israfının da dünyada en çok yaşandığı ülkelerden biridir. Ekmeğin israfı literatürde genellikle üretilen ekmeğin amacı (insan gıdası) dışında tüketilmesi veya tüketilmeden atılması olarak tanımlanmaktadır. Türkiye’de ekmeğin israfının bazı bileşenleri ile ilgili bilgiler **Etkinlik Formu 1-Ek**’te verilmiştir.

Öğretmen açıklamayı yaptıktan sonra öğrencileri üçer kişilik gruplara ayırır ve **Etkinlik Formu 1** öğrencilerin tümüne dağıtılır. Daha sonra öğrencilere yönerge doğrultusunda şu soruları sorar:

- 1) **Etkinlik Formu 1-Ek**’te yer alan afişleri kesiniz.
- 2) **Gruptaki her arkadaşınızın farklı bir afişi alacağı şekilde sarı, mor ve kırmızı afişleri veriniz.**
- 3) **Afişinizde yer alan bilgileri inceleyiniz.**
- 4) **Afişinizdeki bilgilerden yola çıkarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.**
 - a) **Sarı afiş**
 - Hane başına ekmeğin yüzde kaçını israf olmaktadır? Hesap makinesi kullanarak çözünüz.
 - Hane başına kaç gram ekmeğin israf edilmektedir?
 - b) **Mor afiş**
 - Fırın başına ekmeğin yüzde kaçını israf olmaktadır? Hesap makinesi kullanarak çözünüz.
 - Fırın başına kaç gram ekmeğin israf edilmektedir?
 - c) **Kırmızı afiş**
 - Kurum ve İşletme başına ekmeğin yüzde kaçını israf olmaktadır? Hesap makinesi kullanarak çözünüz.
 - Kurum ve İşletme başına kaç gram ekmeğin israf edilmektedir?
- 5) **Afişlerdeki bilgilerden yola çıkarak en çok hangi afişin ekmeğin israf ettiğini bulunuz. Çözüm stratejinizi açıklayınız.**
- 6) **Afişlerdeki bilgilerden yola çıkarak grup arkadaşlarınız ile yeşil afişte yer alan ifadelere karşılık gelen değerleri bulunuz.**
- 7) **Yeşil afişteki bulgulardan yola çıkarak israf edilen ekmeğin miktarıyla kaç insanın günlük tükettiği ekmeğin karşılanabilir mi? Hesap makinesi kullanarak çözünüz.**
- 8) **Yeşil afişte israf edilen ekmeğin yüzdelerinden yola çıkarak en çok israfın hangi afişten yapıldığını bulunuz.**

9) Beşinci ve Sekizinci sorularda en çok ekmek israf edilen afişlerin farklı çıkmasının sebebini değişkenler açısından yorumlayınız.

ÖĞRETMENE NOT

Dokuzuncu soruda istatistikte yanlış yorumlamalara neden olabilecek yaklaşımlara dikkat çekilmesi amaçlanmıştır. İçerikle ilgili karekodu kullanarak detaylı sonuçlara ulaşabilirsiniz.



ETKİNLİK 2

60 dakika

“Ucuz ve kolay elde edilebilir olması plastik üretimini artırırken, esnek ve hijyenik olması da plastik tüketimini artırmaktadır. Bu durum plastiğin bazı alanlarda kullanımını oldukça artırmıştır. Örneğin hazır gıda sektöründe plastik ambalajlarının kullanılmasıyla pet şişelerin kullanımı daha yaygın bir hale gelmiştir. Bu gibi durumlar dünya genelinde plastik atık sorununu ortaya çıkarmıştır. Bu soruna yönelik olarak plastik kullanımının azaltılmasına yönelik çalışmalar gittikçe yaygınlaşmaktadır.”

Öğretmen yukarıda verilen açıklamayı yaptıktan sonra öğrencilere **Etkinlik Formu 2**'yi dağıtır ve şu soruları sorar:

Bir sınıftaki öğrenciler plastik kullanımını azaltmak istemektedirler. Bunun için öncelikle kendi sınıflarındaki günlük plastik tüketimini hesaplamaya karar vermişlerdir. Bu amaçla kullanılan pet şişe ve ambalajlı atık miktarını hesapladıktan sonra hassas terazi ile bir pet şişenin ve ambalajın kütlesini ölçmüşlerdir. Elde ettikleri veriler doğrultusunda şu şekilde bir tablo oluşturmuşlardır:

	Bir tanesinin kütlesi	Sınıfta tüketilen adet	Toplam kütle
Pet şişe	10 gram	14	140 gram
Ambalaj	3 gram	20	60 gram
		TOPLAM	200 gram

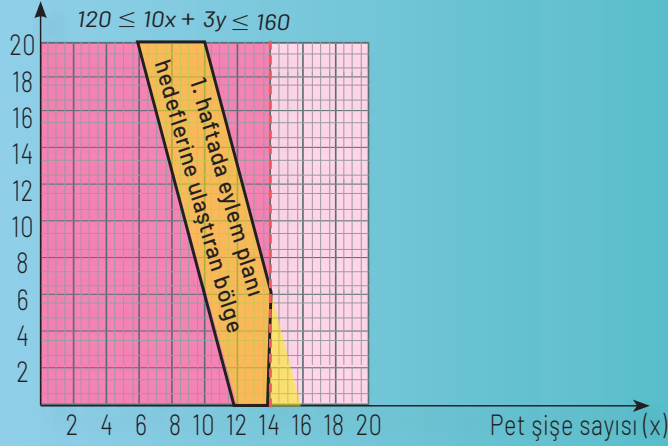
Öğrenciler sınıflarında tüketilen plastik kütlesini azaltmak için bir eylem planı hazırlamışlardır. Bunun için ilk hafta toplam plastik kütlesinin en az %20, en fazla % 40 azaltılması hedeflenmektedir. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- 1) İlk haftaki eylem planının gerçekleştirilebilmesi için pet şişe veya ambalajlı gıda tüketim adetleri ne kadar azaltılmalıdır? Buna yönelik olarak verilen soruları cevaplayınız.
 - a) Çözümünüzü eşitsizlik grafiği kullanarak yapınız.

ÖĞRETMENE NOT

Ulaşılması gereken eşitsizlik grafiği **Görsel 3**'te verilmiştir. Grafikte oluşan diğer bölgelerin yorumunu öğrencilerden isteyiniz.

Ambalaj sayısı (y)



Görsel 3: Örnek Grafik Çözümü

b) Çözümeye yönelik farklı cevaplarınızı aşağıdaki tabloya yazınız.

Çözüm Sayısı	Pet Şişe Adet	Ambalaj Adet	Toplam Kütle
1			
2			
3			

c) İlk haftaki eylem planının gerçekleştirilebilmesi için en fazla kaç farklı çözüm yolu vardır?

2. Kendi sınıfınız için aşağıdaki tabloyu doldurunuz ve plastik tüketim miktarını % 40 ile % 60 azaltmak için bir eşitsizlik grafiği oluşturunuz.

	Bir Adetin Kütlesi	Sınıfta Tüketilen Adet	Toplam Kütle
Pet şişe			
Ambalaj			
TOPLAM			

ETKİNLİK 3

80 dakika

Son yıllarda ülkeler, güneş ve rüzgar enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmektedir. Özellikle son 10 yılda rüzgar enerjisine yapılan yatırımlar üç kat artmıştır. Dolayısıyla erişilebilir ve temiz enerjiye yönelik çalışmalar hız kazanmıştır. Peki "Rüzgar enerjisinden elde edilen elektrik gücü nasıl hesaplanmaktadır?" sorusunun cevabı şu şekildedir. Rüzgar enerjisinin gücünün hesaplanmasına, hava yoğunluğu, rüzgar hızı, rüzgar gücü katsayısı ve rüzgar türbini kanatlarının taradığı alan değişkenleri etki etmektedir.

Öğretmen açıklamayı yaptıktan sonra **Etkinlik Formu 3**'ü ile Ek formu öğrencilere dağıtır. Daha sonra öğrencilere yönerge doğrultusunda şu soruları sorar:

Hava yoğunluğu (ρ), rüzgar hızı (V), rüzgar gücü tribünü çalışma kapasitesi (C_p) ve rüzgar türbinin kanatlarının taradığı alan (A) olmak üzere; rüzgar enerjisinin gücü (P) aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır:

$$P = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v^3 \cdot C_p \cdot A$$

ÖĞRETMENE NOT

Rüzgar enerjisi formülünü öğrencilerin incelemesi için zaman tanır.

- 1) *Etkinlik Formu 3-Ek'te yer alan Balıkesir iline ait grafikleri inceleyiniz.*
 - 2) *Balıkesir iline ait Grafik 1'den yola çıkarak ortalama rüzgar hızını bulunuz. (Çözümünüz için hesap makinesi kullanabilirsiniz.)*
 - 3) *Özcan rüzgar türbinleri ile ilgilenen bir mühendistir. Özcan'ın yapmak istediği çalışmalarla ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.*
 - a) *Balıkesir ilinde 32 metre yarıçapa sahip bir rüzgar türbini inşa edilecektir. Türbinin çalışma kapasitesinden en iyi verimi almak için Grafik 2 kullanılmaktadır. Buna göre rüzgar türbininin hangi yöne inşa edileceğini ve bu rüzgar türbininden elde edilebilecek elektrik enerjisi(watt) aralığını bulunuz. (Çözümünüz için hesap makinesi kullanabilirsiniz.)*
 - b) *Balıkesir ilinin Edremit ilçesindeki liselerin elektrik ihtiyacı, inşa edilen rüzgar türbini ile aynı özelliklere sahip rüzgar türbinleri ile karşılanacaktır. Bunun için şu verilere ulaşılmıştır:*
 - Bir okulun ortalama aylık elektrik tüketimi 15000 w tur.
 - İlçede 13 lise bulunmaktadır.
- Buna göre ilçede en az kaç rüzgar türbinine ihtiyaç olduğunu bulunuz. (Çözümünüz için hesap makinesi kullanabilirsiniz.)*

c) İlçedeki liselerin elektrik enerjisi ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla planlanan rüzgar türbinlerinin KKD yönünde inşa edilemeyeceği anlaşılmıştır. Buna göre;

- Üç lise için KKD yönünde,
- Altı lise için KD yönünde,
- Dört lise için KKB yönünde

inşa edilmesi gerekmektedir.

Buna göre ilçede en az kaç rüzgar türbinine ihtiyaç olduğunu bulunuz. (Çözümünüz için hesap makinesi kullanabilirsiniz.)

ÖĞRETMENE NOT

b ve c şıklarına yönelik örnek cevaplar olarak Tablo 1 ve Tablo 2 şu şekilde oluşturulmuştur.

Tablo 1: Rüzgar Türbinlerinden Elde Edilen Enerji

1/2	ρ	V^3	C_p	P_i	r^2	p
0,5	1,1	8	0,56	3,14	1024	7922,647
0,5	1,1	8	0,56	3,14	1024	7922,647
0,5	1,1	8	0,52	3,14	1024	7356,744
0,5	1,1	8	0,48	3,14	1024	6790,84

Tablo 2: Okullar İçin İhtiyaç Duyulan Rüzgar Türbin Sayısını Hesaplama

Okul Sayısı x Okul Elektrik Tüketimi	Elektrik İhtiyacı / Üretilen Elektrik Gücü	Gerekli Olan Türbin Sayısı
13 x 15000 = 195000	24,61298591	25
3 x 15000 = 45000	5,679919826	6
4 x 15000 = 60000	8,155782315	9
6 x 15000 = 90000	13,25314626	14

ç) *b şikkındaki planlaması ile c şikkındaki planlaması arasında farklı türbin sayılarına ulaşmasının nedenleri neler olabilir?*

IV) PROJELENDİRME

🕒 160 dakika

Öğretmen projelendirme aşamasında tasarım odaklı düşünme yaklaşımı çerçevesinde Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları kapsamında öğrencilerin geri dönüşümle ilgili bir proje çalışması ortaya koymalarını sağlar. Bunun için öğrencilere kendi çözümlerini bulmaları ve bir prototip ortaya koymaları gerektiğini ifade eder. Bu çalışma için şu uygulama adımları takip edilir:

1
Sorun
Belirleme

Mevcut bir soruna yönelik araştırma yapılan bölümdür.
Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları kapsamında geri dönüşüm çerçevesinde literatür taraması yapılır. Bu literatür taramasında yapılan çalışmalar ve bu çalışmalardaki güçlü ve zayıf yönler incelenebilir

2
Empati

Bu bölüm üç aşamadan oluşmaktadır:
Bir sorunu anlama

- Araştırma
- İlham alma

Araştırma sonuçlarından yola çıkarak öğrencilerin kendi okullarında geri dönüşüm çalışmalarının nasıl yapıldığı, yeterli olup olmadığı, sürecin aksayan yönleri gibi düşüncelerini/fikirlerini/hayallerini belirlemeleri istenir. Kendi belirledikleri düşüncelerine/fikirlerine/hayallerine yönelik sahadan bilgi ve veri toplamaları sağlanır.

40 dk

3
Problem

Araştırma bulgularından ve sahadan elde ettikleri verilerden yola çıkarak problem durumunu ifade etmeleri istenir.

4
Fikir Üretme

Bu bölüm üç aşamadan oluşmaktadır:

- Hikayeleştirme
- Anlamlandırma
- Fırsatları belirleme

Problem durumuna yönelik çözüm yollarının üretilmesi sağlanır. Örneğin; süreklilik olması açısından eğitim-öğretim süreci boyunca her ay geri dönüşüm ile ilgili bir eylem planı hazırlayabilirler. Bu aşamada çok sayıda çözüm yollarının üretilmesi önemlidir. Çözüm yollarının her biri, güçlü ve zayıf yönleri ile ele alındıktan sonra en iyi ve en uygun çözüm belirlenir.

40 dk

<p>5 <i>Prototip Oluşturma</i></p>	<p>Bu bölüm iki aşamadan oluşmaktadır:</p> <ul style="list-style-type: none">• Prototip Üretme• Geri Bildirim Alma <p>Öğrencilerden ürettiği bir çok fikirden problem durumuna yönelik en uygun çözümün belirlenmesi istenir. Öğrenciler kendi çözümünü ortaya koyan bir prototip geliştirirler. Tasarım odaklı düşünme sürecinde prototip bir model, akış şeması, eylem planı, algoritma, maket gibi ürünler içerebilir.</p>	<p>40 dk</p>
<p>6 <i>Test Etme</i></p>	<p>Bu aşamada oluşturulan prototipin ilgili kullanıcılar tarafından test edilmesi söz konusudur. Öğrenciler tasarladıkları prototipi okulda uygulamaya koyarlar ve tasarımlarının aksayan yanlarını test etmiş olurlar.</p>	<p>40 dk</p>
<p>7 <i>Değerlendirme</i></p>	<p>Bu aşamada test sonuçlarına göre prototipin değerlendirilmesi, revize edilmesi ve yeniden tanımlanması yapılır. Öğrenciler test sonuçlarına göre prototipin değerlendirilmesi revize etmeleri sağlanır.</p>	

V) ÖZ DEĞERLENDİRME

🕒 5 dakika

1. Etkinlikte sürdürülebilir kalkınmaya dair
.....
.....
..... öğrendim.
2. Etkinlikte ekme israfı ile ilgili
.....
..... öğrendim.
3. Etkinlikte plastik tüketiminde azalma ile ilgili
.....
..... öğrendim.
4. Etkinlikte rüzgar türbini ile ilgili
.....
..... öğrendim.
5. Etkinlik sırasında en zorlandığım kısım
.....
.....
6. Etkinlik sırasında en çok ilgimi çeken kısım
.....
.....
7. Etkinlik sonrasında sürdürülebilir kalkınma ile ilgili farklı olarak
.....
..... öğrenmek istiyorum.

KAYNAKÇA

https://izmir.mgm.gov.tr/files/iklim/balikesir_iklim.pdf

<https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=BALIKESIR>

Karekod: <http://www.surdurulebilirkalkinma.gov.tr/>

Karekod: <https://www.tmo.gov.tr/Upload/Document/ekmek/tmobrosuryeni2.pdf>

Karekod: <https://www.tmo.gov.tr/Upload/Document/ekmek/tmobrosuryeni2.pdf>

Etkinlik formu 1-Ek Görsel, sol üst: <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/close-woman-buying-bread-supermarket-2136267059>

Etkinlik formu 1-Ek Görsel, sağ üst: <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/turin-italy-november-22-2022-wooden-2231777193>

Etkinlik formu 1-Ek Görsel, sol alt: <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/close-muslim-father-passing-his-son-2131452715>

Etkinlik formu 1-Ek Görsel, sol üst: <https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/grain-wheat-hundred-dollar-bill-scattered-2231770565>

Görsel 1 - 2 ve sf 6 görseller sırasıyla:

<http://www.surdurulebilirkalkinma.gov.tr/wp-content/uploads/2020/03/Yoksulluga-Son.svg> (Amaç 1)

<http://www.surdurulebilirkalkinma.gov.tr/wp-content/uploads/2020/03/Saglikli-ve-Kaliteli-Yasam.svg> (Amaç 3)

<http://www.surdurulebilirkalkinma.gov.tr/wp-content/uploads/2020/03/Nitelikli-Egitim.svg> (Amaç 4)

<http://www.surdurulebilirkalkinma.gov.tr/wp-content/uploads/2020/03/Erisilebilir-Temiz-Enerji.svg> (Amaç 7)

<http://www.surdurulebilirkalkinma.gov.tr/wp-content/uploads/2020/03/Sanayi-Yenilikcilik-ve-Altyapi.svg> (Amaç 9)

<http://www.surdurulebilirkalkinma.gov.tr/wp-content/uploads/2020/03/Surdurulebilir-Sehirler-ve-Topluluklar.svg> (Amaç 11)

<http://www.surdurulebilirkalkinma.gov.tr/wp-content/uploads/2020/03/Iklim-Eylemi.svg> (Amaç13)

EKLER



ETKİNLİK FORMU 1

60 dakika

- 1) Etkinlik Formu 1-Ek'te yer alan afişleri kesiniz.
- 2) Gruptaki her arkadaşınızın farklı bir afişi alacağı şekilde sarı, mor ve kırmızı afişleri veriniz.
- 3) Afişinizde yer alan bilgileri inceleyiniz.
- 4) Afişinizdeki bilgilerden yola çıkarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.
 - a) Sarı afiş
 - Hane başına ekmeklerin yüzde kaçını israf olmaktadır? Hesap makinesi kullanarak çözünüz.
 - Hane başına kaç gram ekmek israf edilmektedir?
 - b) Mor afiş
 - Fırın başına ekmeklerin yüzde kaçını israf olmaktadır? Hesap makinesi kullanarak çözünüz.
 - Fırın başına kaç gram ekmek israf edilmektedir?
 - c) Kırmızı afiş
 - Kurum ve İşletme başına ekmeklerin yüzde kaçını israf olmaktadır? Hesap makinesi kullanarak çözünüz.
 - Kurum ve İşletme başına kaç gram ekmek israf edilmektedir?

- 5) Afişlerdeki bilgilerden yola çıkarak en çok hangi afişin ekmek israf ettiğini bulunuz. Çözüm stratejinizi açıklayınız.
- 6) Afişlerdeki bilgilerden yola çıkarak grup arkadaşlarınız ile yeşil afişte yer alan ifadelere karşılık gelen değerleri bulunuz.
- 7) Yeşil afişteki bulgulardan yola çıkarak israf edilen ekmek miktarıyla kaç insanın günlük tükettiği ekmek karşılanabilirdi? Hesap makinesi kullanarak çözünüz.
- 8) Yeşil afişte israf edilen ekmek yüzdelerinden yola çıkarak en çok israfın hangi afişten yapıldığını bulunuz.

ETKİNLİK FORMU 1- EK



Hanelerdeki Ekmek Durumu

Türkiye'deki Hane Sayısı : 19 481 678

Bir Ekmeğin Gramajı : $200 \leq x \leq 250$

Günlük

Alınan Toplam Ekmek Sayısı : 82 906 670

İsraf Edilen Toplam Ekmek Sayısı : 2 540 170

Bir Kişinin Ortalama Ekmek Tüketim Miktarı : 333 gram



Fırınlardaki Durumu

Türkiye'deki Fırın Sayısı : 25 619

Bir Ekmeğin Gramajı : $200 \leq x \leq 250$

Günlük

Üretilen Toplam Ekmek Sayısı : 123 707 762

İsraf Edilen Toplam Ekmek Sayısı : 2 344 819

Kurum ve İşletmelerdeki
Ekmek Durumu

Türkiye'deki Kurum ve İşletme Sayısı : 249715

Bir Ekmeğin Gramajı : $200 \leq x \leq 250$

Günlük

Tüketilen Toplam Ekmek Sayısı : 38 456 273

İsraf Edilen Toplam Ekmek Sayısı : 1 234 749



Ülke Genelindeki Ekmek Durumu

Günlük

Üretilen Toplam Ekmek Sayısı :

Tüketilen Toplam Ekmek Sayısı :

İsraf Edilen Toplam Ekmek Sayısı :

Günlük İsraf Edilen Ekmek

Hane yüzdesi :

Fırın yüzdesi :

Kurum ve İşletme yüzdesi :

ETKİNLİK FORMU 2

60 dakika

Bir sınıftaki öğrenciler plastik kullanımını azaltmak istemektedirler. Bunun için öncelikle kendi sınıflarındaki günlük plastik tüketimini hesaplamaya karar vermişlerdir. Bu amaçla kullanılan pet şişe ve ambalajlı atık miktarını hesapladıktan sonra hassas terazi ile bir pet şişenin ve ambalajın kütlesini ölçmüşlerdir. Elde ettikleri veriler doğrultusunda şu şekilde bir tablo oluşturmuşlardır:

	Bir tanesinin kütlesi	Sınıfta tüketilen adet	Toplam kütle
Pet şişe	10 gram	14	140 gram
Ambalaj	3 gram	20	60 gram
		TOPLAM	200 gram

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. Tüketilen toplam plastik kütlesini en az %20 en fazla % 40 azaltmak için pet şişe veya ambalajlı gıda tüketim adetlerini ne kadar azaltmalısınız?
 - a) Açıklamalarınızı eşitsizlik grafiği kullanarak yapınız.

- b) Çözüme yönelik farklı cevaplarınızı aşağıdaki tabloya yazınız.

Çözüm Sayısı	Pet Şişe Adet	Ambalaj Adet	Toplam kütle
1			
2			
3			

- c) İlk haftaki eylem planının gerçekleştirilebilmesi için en fazla kaç farklı çözüm yolu vardır?

2. Kendi sınıfınız için aşağıdaki tabloyu doldurunuz ve plastik tüketim miktarını % 40 ile % 60 azaltmak için bir eşitsizlik grafiği oluşturunuz.

	Bir tanesinin kütlesi	Sınıfta tüketilen adet	Toplam kütle
Pet şişe			
Ambalaj			
TOPLAM			

ETKİNLİK FORMU 3

80 dakika

Hava yoğunluğu (ρ), rüzgar hızı (V), rüzgar gücü tribünü çalışma kapasitesi (C_p) ve rüzgar türbinin kanatlarının taradığı alan (A) olmak üzere; rüzgar enerjisinin gücü (P) aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır:

$$P = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v^3 \cdot C_p \cdot A$$

- 1) Etkinlik Formu 3-Ek'te yer alan Balıkesir iline ait grafikleri inceleyiniz.
- 2) Balıkesir iline ait Grafik 1'den yola çıkarak ortalama rüzgar hızını bulunuz. (Çözümünüz için hesap makinesi kullanabilirsiniz.)
- 3) Özcan rüzgar türbinleri ile ilgilenen bir mühendistir. Özcan'ın yapmak istediği çalışmalarla ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.
 - a) Balıkesir ilinde 32 metre yarıçapa sahip bir rüzgar türbini inşa edilecektir. Türbinin çalışma kapasitesinden en iyi verimi almak için Grafik 2 kullanılmaktadır. Buna göre rüzgar türbininin hangi yöne inşa edileceğini ve bu rüzgar türbininden elde edilebilecek elektrik enerjisi(watt) aralığını bulunuz. (Çözümünüz için hesap makinesi kullanabilirsiniz.)

b) Balıkesir ilinin Edremit ilçesindeki liselerin elektrik ihtiyacı, inşa edilen rüzgar türbini ile aynı özelliklere sahip rüzgar türbinleri ile karşılanacaktır. Bunun için şu verilere ulaşılmıştır:

- Bir okulun ortalama aylık elektrik tüketimi 15000 w tur.
- İlçede 13 lise bulunmaktadır.

Buna göre ilçede en az kaç rüzgar türbinine ihtiyaç olduğunu bulunuz. (Çözümünüz için hesap makinesi kullanabilirsiniz.)

c) İlçedeki liselerin elektrik enerjisi ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla planlanan rüzgar türbinlerinin KKD yönünde inşa edilemeyeceği anlaşılmıştır. Buna göre;

- Üç lise için KKD yönünde,
- Altı lise için KD yönünde,
- Dört lise için KKB yönünde

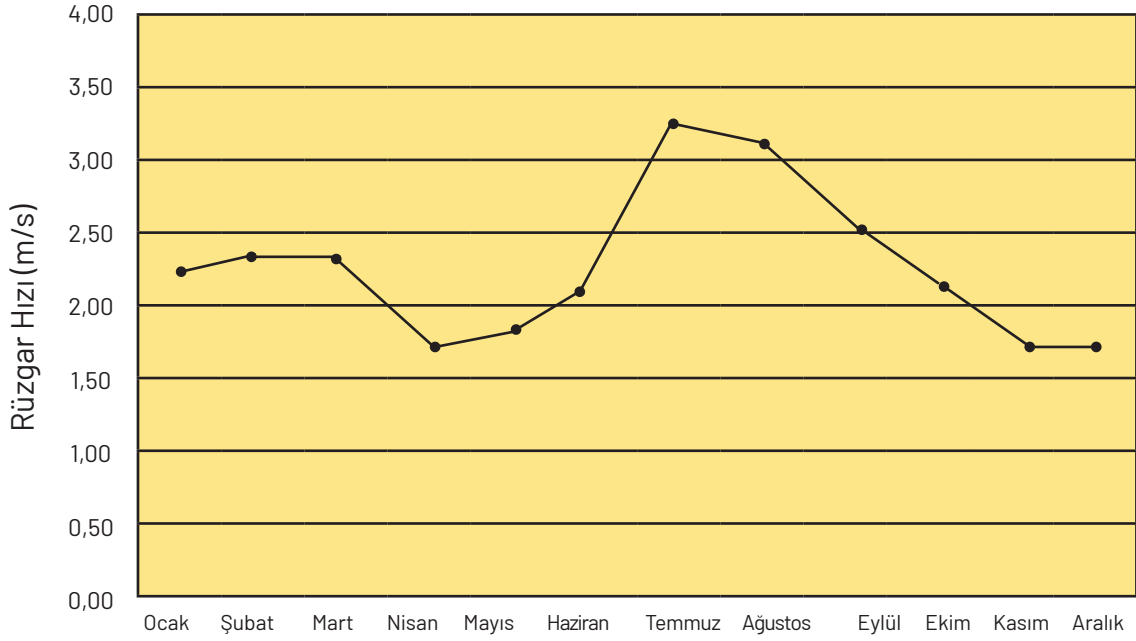
inşa edilmesi gerekmektedir.

Buna göre ilçede en az kaç rüzgar türbinine ihtiyaç olduğunu bulunuz. (Çözümünüz için hesap makinesi kullanabilirsiniz.)

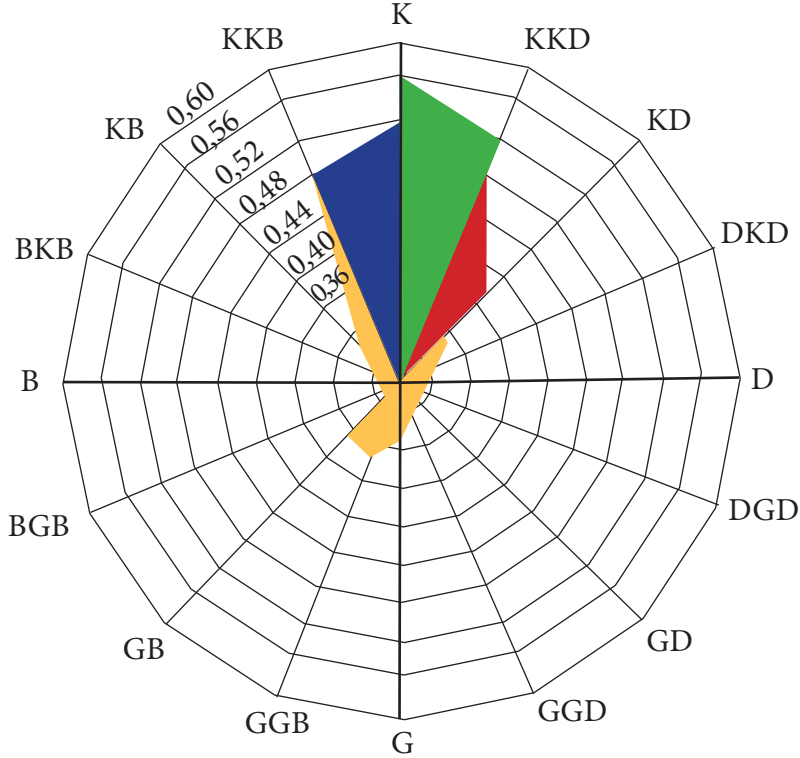
ç) b şıkkındaki planlaması ile c şıkkındaki planlaması arasında farklı türbin sayılarına ulaşmasının nedenleri neler olabilir?

ETKİNLİK FORMU 3 -EK

Balıkesir'de ortalama hava yoğunluğu $1,10 \text{ kg/m}^3$ 'tür.



Grafik 1: Balıkesir İli Yıllık Ortalama Rüzgar Hızı Zaman Serisi



Grafik 2: Rüzgar Türbinlerinin Balıkesir İlindeki Yönlere Göre Kapasite (C_p) Kullanımı