ÇÖZÜM VİDEO

T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI | ORTAÖĞRETİM | ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KİTABI

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ

MATEMATİK

11. SINIF

I. DÖNEM ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

ÖLÇME, DEĞERLENDİRME VE SINAV HİZMETLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TÜRKİYE YÜZYILI MAARİF MODELİ

MATEMATİK

11. SINIF

I. DÖNEM ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

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



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

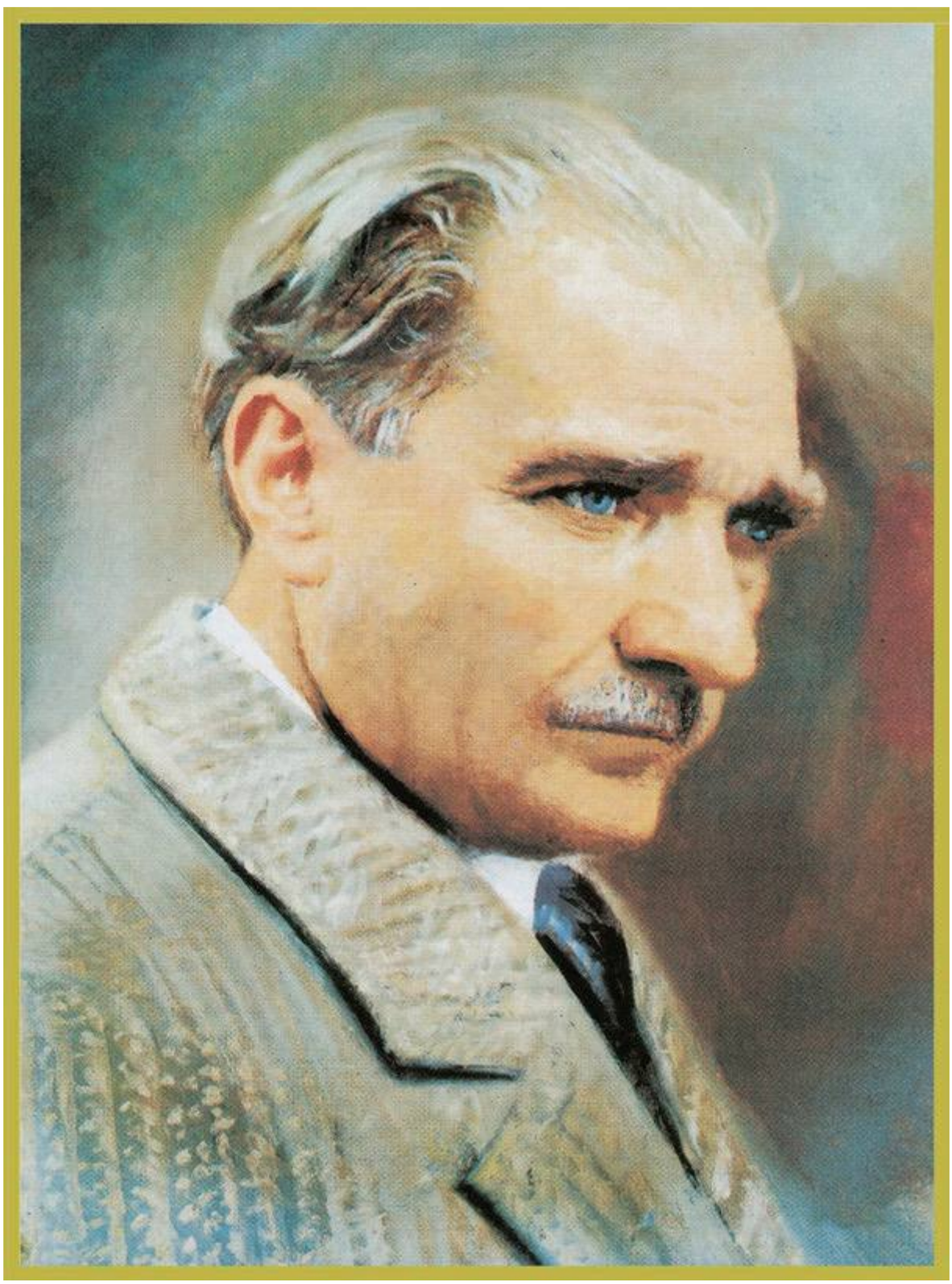
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

MAT.11.1.1. İki nicel değişkenli veri ile çalışabilme ve iki nicel değişken arasındaki ilişkililiğe dayalı karar verebilme 9

MAT.11.1.2. Başkaları tarafından oluşturulan iki nicel değişkenli verilerin ilişkililiğine dayalı istatistiksel sonuç veya yorumları tartışabilme 17

MAT.11.2.1. Üçgenlerde açı, benzerlik ve alan özelliklerinden yola çıkarak dörtgenlerin açı, kenar, köşegen, simetri ve alan özelliklerine ilişkin muhakeme yapabilme 22

MAT.11.2.2. Özel dörtgenlerin kenar, açı, köşegen ve simetri özelliklerinden hareketle aralarındaki ilişkileri yapılandırabilme 29

MAT.11.2.3. Çokgenleri içbükey veya dışbükey olarak sınıflandırabilme 34

MAT.11.2.4. Dışbükey çokgenlerin kenar, açı, köşegen, simetri ve alan özelliklerine dair çıkarım yapabilme . 38

MAT.11.2.5. Çokgenlerin kenar, açı, köşegen, simetri ve alan özelliklerini içeren problemler çözebilme..... 46

MAT.11.1.1. İki nicel değişkenli veri ile çalışabilme ve iki nicel değişken arasındaki ilişkililiğe dayalı karar verebilme

a) İki nicel değişkenli veriye dayalı istatistiksel araştırma gerektiren gerçek yaşam durumlarını belirler.
b) Bağlam içerisinde iki nicel değişken arasındaki ilişkililiğe odaklanan araştırma soruları oluşturur.
c) İki nicel değişkenli veri toplamak/elde etmek için plan yapar.
ç) İki nicel değişkenli verileri toplayarak/elde ederek analize hazırlar.
d) Araştırma sorusu bağlamında toplanan/elde edilen iki nicel değişkenli verileri analiz etmek için görselleştirme ve/veya özetleme [tablo, serpme diyagramı (saçılım grafiği), bölgelere göre sayım oranı, korelasyon katsayısı] araçlarından uygun olanı seçer.
e) Araştırma sorusu bağlamında toplanan/elde edilen verileri belirlediği araçlarla analiz eder.
f) İki nicel değişkenli veri dağılımlarına dayalı istatistiksel araştırmadan elde edilen bulguları yorumlayarak sonuç çıkarır.
g) İki nicel değişkenli veri dağılımlarına dayalı istatistiksel araştırmadan elde edilen sonuçları araştırma sorusu bağlamında değerlendirir.

MAT.11.1.1

DÜNYADAKİ OBEZİTE SORUNU

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre, dünya genelinde obezite oranları son yıllarda ciddi bir artış göstermektedir. Obezite yalnızca bir kilo problemi değil; kalp rahatsızlıkları ve diyabet gibi kronik hastalıkları tetikleyen küresel bir sağlık sorunudur. Bilim insanları ve beslenme uzmanları, ülkelerin beslenme kültürlerini, özellikle de günlük makro besin (karbonhidrat, protein, yağ) tüketim miktarlarını inceleyerek bu artışın arkasındaki temel faktörleri belirlemeye çalışmaktadır. Günlük kişi başı yağ tüketim miktarının artmasının, toplumların obezite oranları üzerinde belirleyici bir etkisi olup olmadığı günümüzde tıp ve istatistik dünyasında en çok tartışılan konulardan biridir.

Aşağıdaki tabloda, bazı ülkelerin Dünya Sağlık Örgütü raporlarından derlenen 2023 yılına ait günlük kişi başı yaklaşık yağ tüketim miktarı (g) ile 18 yaş ve üzeri bireylerde obezite oranı (%) verilmiştir.

Tablo: Bazı Ülkelerde Günlük Kişi Başı Yağ Tüketim Miktarı ve Yetişkinlerde Obezite Oranı (2023)

Ülkeler	Günlük Kişi Başı Yağ Tüketim Miktarı (g)	18 Yaş ve Üzeri Bireylerdeki Obezite Oranı (%)
Meksika	109,87	36,70
Bangladeş	42,76	5,40
Brezilya	141,32	29,83
Çin	100,37	8,60
Fransa	149,12	12,70
Almanya	162,27	24,40
Hindistan	65,75	7,57
İtalya	160,79	18,03
Nijer	59,50	5,71
Türkiye	141,32	30,36
İspanya	152,79	19,28
İngiltere	143,69	29,02
ABD	183,84	41,57

Tablodaki verileri dikkate alarak soruları cevaplayınız.

1. **Bağlamdaki iki nicel değişkeni belirleyiniz.**

2. **Günlük kişi başı yağ tüketim miktarı ile 18 yaş ve üzeri bireylerde obezite oranı arasındaki ilişkiye yönelik bir istatistiksel araştırma sorusu oluşturunuz.**

3. **Araştırma sorunuzda yer alan iki nicel değişkenden hangisini bağımsız, hangisini bağımlı değişken olarak ele aldığınızı belirtiniz.**

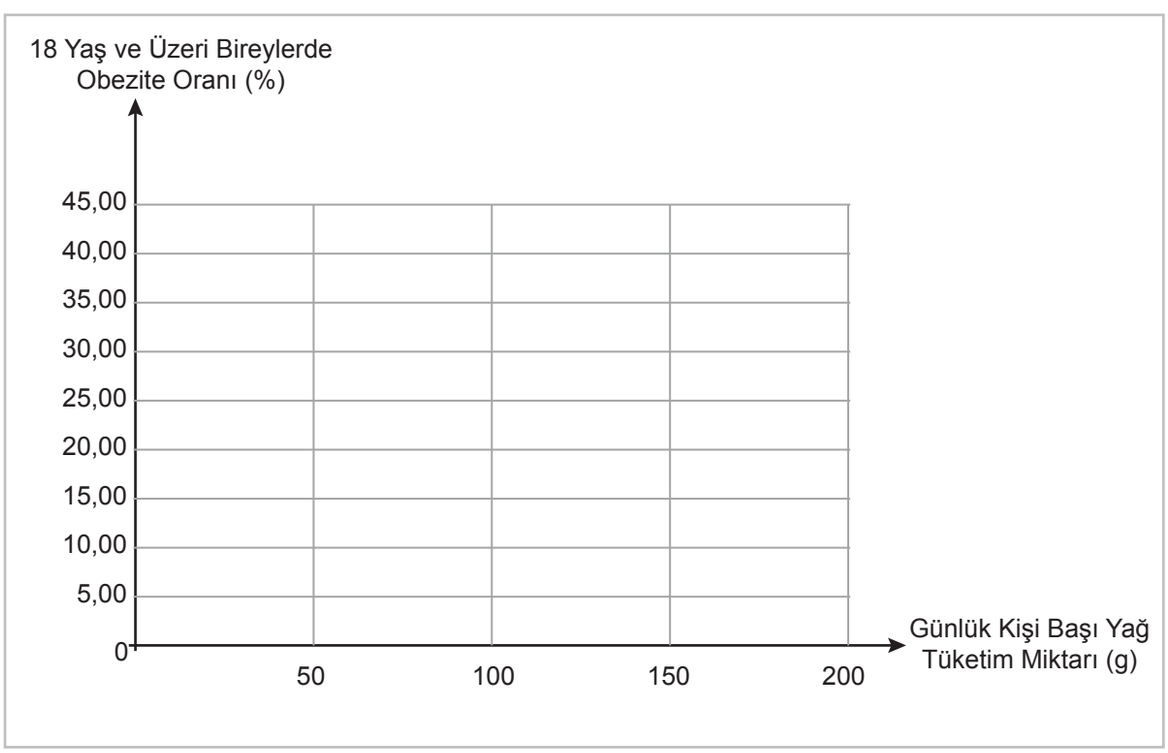
4. **İstatistiksel araştırma sorularında olması gereken ölçütleri göz önünde bulundurarak 2. soruda oluşturduğunuz araştırma sorusunu inceleyiniz. Araştırma sorunuzun her bir ölçütü karşılayıp karşılamadığını gerekçesiyle birlikte tabloda boş bırakılan yerlere yazınız.**

Araştırma Sorusu Ölçütleri	Sorunun İlgili Ölçütü Karşılayıp Karşılamadığına Dair Fikirleriniz
Araştırma sorusunun amacı açık mıdır?	
Soru araştırmaya değer midir?	
İlgilenilen grup (evren) açıkça görülmekte midir?	
Değişkenler açıkça görülmekte midir?	
Araştırma sorusu veri toplanarak cevaplanabilir mi?	
Araştırma sorusu değişebilirliği yansıtmakta mıdır?	
Odaklanılan grup, araştırma yapılmasına imkân vermekte midir?	
Araştırma sorusu nicel veri toplamayı gerektirir mi?	

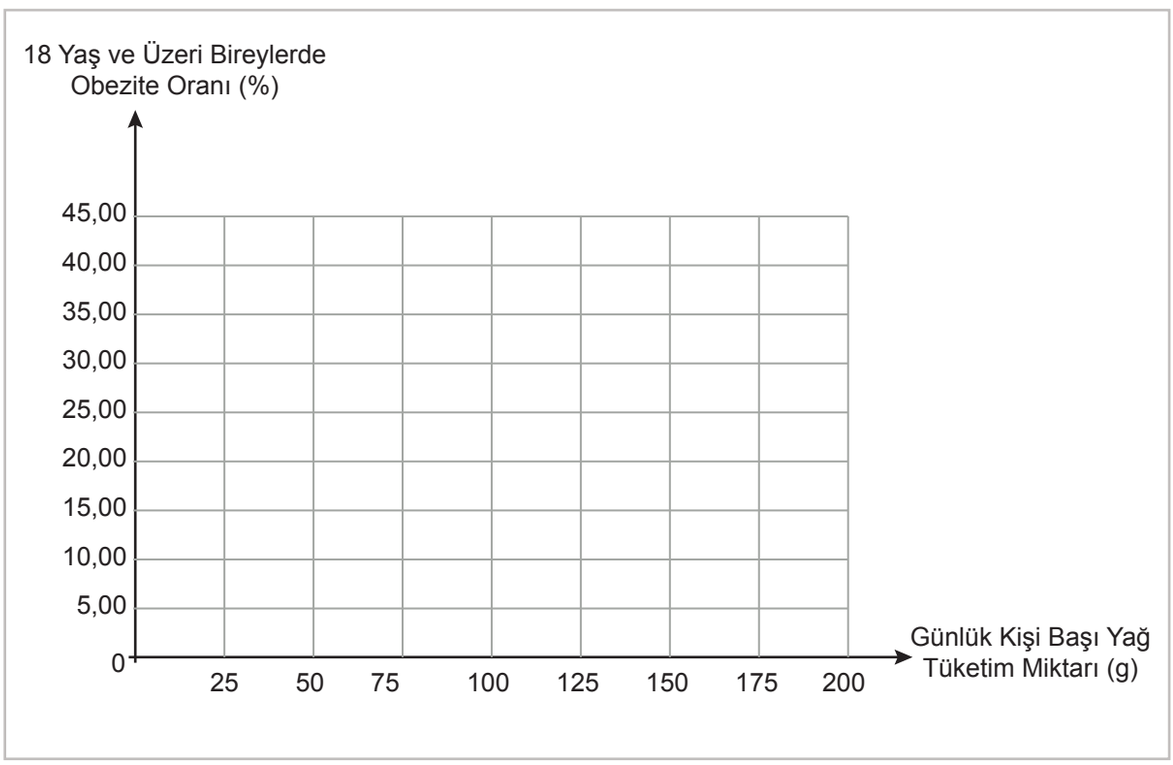
5. Tablodaki verileri inceleyerek nicel değişkenler arasındaki ilişkinin yönüne dair tahmininizi gerekçelendirerek yazınız.

6. Araştırma sorunuza uygun olarak nicel değişkenlere ait serpme diyagramını Grafik 1 de oluşturunuz.

Grafik 1: Günlük Kişi Başı Yağ Tüketim Miktarına Bağlı 18 Yaş ve Üzeri Bireylerde Obezite Oranı (%)



7. Korelasyonun yönünü ve gücünü BSO (bölgelere göre sayım oranı) yöntemiyle belirleyip tahmininiz ile karşılaştırınız.



8. BSO yöntemiyle elde edilen sayıyı dikkate alarak nicel değişkenler arasındaki ilişkiyi yorumlayınız.

9. "Tabloda verilen ülkelerde günlük yağ tüketiminin fazla olması obezite oranının yüksek olmasının temel nedenidir." varsayımının doğru olup olmadığını BSO yöntemiyle elde edilen sayıyı dikkate alarak yorumlayınız.

10. Günlük kişi başı yağ tüketim miktarı ile 18 yaş ve üzeri bireylerde obezite oranı arasında istatistik yazılımı ile hesaplanan korelasyon katsayısı $r \approx 0,63$ olarak tespit edilmiştir.

Sadece bu bilgi ve tablo göz önüne alındığında aşağıdaki çıkarımlardan hangisi <u>kesinlikle</u> doğrudur?

A) Bir ülkedeki günlük kişi başı yağ tüketim miktarı azalırsa, o ülkedeki obezite oranı düşer.
B) İki nicel değişken arasında pozitif yönlü ve orta bir ilişki eğilimi vardır.
C) İki nicel değişken arasında negatif yönlü bir ilişki vardır.
D) Fransa ve İtalya'da obezite oranının düşük olmasının tek nedeni bu ülkelerin genetik yapısıdır.
E) Günlük yağ tüketimi, obezite hastalığına yol açan tek ve en temel değişkendir.

11. BSO sayısı ile istatistik yazılımı yardımıyla hesaplanan korelasyon katsayısının birbirine yakın olmasının sebebini istatiksel açıdan açıklayınız.

12. Tablodaki veriler incelendiğinde bazı ülkelerin günlük yağ tüketim miktarları birbirine oldukça yakın olmasına rağmen obezite oranları arasında fark olduğu görülmektedir.

Aşağıdaki ülke ikililerinden hangisi bu duruma örnek gösterilebilir?

A) Bangladeş - Nijer
B) Çin - İngiltere
C) Almanya - İtalya
D) Brezilya - Hindistan
E) ABD - Fransa

13. Bir araştırmacı tablodaki verileri kullanarak bir serpme diyagramı çizmiş ve noktaların genel olarak sol alttan sağ üste doğru yükselen bir şerit üzerinde kümelendiğini görmüştür.

Bu durum, iki değişken arasında nasıl bir ilişki olduğunu gösterir? (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz)

◯ Negatif yönlü güçlü bir ilişki
◯ Pozitif yönlü doğrusal bir ilişki
◯ Değişkenler arasında hiçbir ilişki olmadığı
◯ Negatif yönlü doğrusal bir ilişki
◯ Pozitif yönlü bir ilişki

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

MAT.11.1.2. Başkaları tarafından oluşturulan iki nicel değişkenli verilerin ilişkililiğine dayalı istatistiksel sonuç veya yorumları tartışabilme

a) Başkaları tarafından oluşturulan iki nicel değişkenli verilerin ilişkililiğine dayalı istatistiksel sonuç veya yorumlara yönelik istatistiksel temellendirme yapar.
b) Başkaları tarafından oluşturulan iki nicel değişkenli verilerin ilişkililiğine dayalı istatistiksel sonuç veya yorumlara yönelik hataları ya da yanlılıkları tespit eder.
c) Başkaları tarafından oluşturulan iki nicel değişkenli verilerin ilişkililiğine dayalı istatistiksel sonuç veya yorumları çürütür ya da kabul eder.

MAT.11.1.2

OTOMOTİV RAPORU MERCEK ALTINDA

Bir otomotiv şirketi, araç sahiplerinin bakım bütçelerini daha bilinçli planlamalarına ve ikinci el araçların alımına ilişkin kararların veriye dayalı biçimde alınmasına katkı sağlamak amacıyla veri toplamıştır. Şirket, toplanan verilerin özet raporunu tüketici bilgilendirme platformunda yayımlamadan önce sizden raporu bağımsız biçimde incelemenizi istemektedir. İnceleme yapmanızdaki amaç araç sahiplerine doğru, nesnel ve güvenilir bir bilgilendirme sunulmasını sağlamaktır.

Şirketin Yayımlayacağı Rapor:

"1-10 yaş aralığındaki 500 araçtan toplanan verilerle yapılan analiz sonucunda araç yaşı (x) ile yıllık bakım maliyeti (y) arasındaki korelasyon katsayısı $r \simeq 0,82$ olarak hesaplanmıştır. Bu güçlü pozitif ilişki, bir aracın yaşının artmasının bakım maliyetindeki artışın tek nedeni olduğunu kanıtlamaktadır. Bu çıkarıma dayanarak 25 yaşındaki bir aracın yıllık bakım maliyetinin, bir yaşındaki bir aracın en az 25 katı olacağını kesin olarak söyleyebiliriz."

1. **Rapordaki verilerin doğruluğunu ve güvenilirliğini istatistiksel ölçütleri kullanarak değerlendiriniz. Örneklem ve analiz süreciyle ilgili hangi bilgilerin açıklanması gerektiğini belirtiniz.**

2. **Raporun hangi bölümlerinin gözleme dayalı hangi bölümlerinin yorum veya tahmin niteliğinde olduğunu açıklayınız.**

3. $r \simeq 0,82$ **değerini ilişkinin yönü ve gücü bakımından yorumlayınız.**

4. "Araç yaşı arttıkça yıllık bakım maliyeti artma eğilimindedir." yorumunu değerlendiriniz.

5. Araştırmada 500 aracın incelenmiş olması, sonucun bütün araçlara güvenle genellenmesi için tek başına yeterli midir? Açıklayınız.

6. Raporda yer alan 25 yaşındaki bir aracın yıllık bakım maliyetinin, bir yaşındaki bir aracın en az 25 katı olacağı iddiasını güçlendirmek veya çürütmek için hangi veri ve analizlere ihtiyaç vardır? Açıklayınız.

7. 25 yaşındaki tek bir aracın bakım maliyetinin bir yaşındaki bir aracın bakım maliyetinin 25 katından az olduğunun gözlenmesi sizi hangi sonuca ulaştırır?

8. İstatistiksel araştırma süreçlerini dikkate alarak raporla ilgili aşağıdaki maddeleri uygun biçimde doldurunuz.

- **Kabul edilecek bölüm:**
- **Düzeltilmesi gereken bölüm:**
- **Çıkarılması gereken bölüm:**
- **İstenmesi gereken ek kanıtlar:**

9. Şirketin yayımlayacağı raporu, verilerin desteklediği kısmı koruyup hatalı veya kesin ifadeleri çıkararak yeniden yazınız.

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

MAT.11.2.1. Üçgenlerde açı, benzerlik ve alan özelliklerinden yola çıkarak dörtgenlerin açı, kenar, köşegen, simetri ve alan özelliklerine ilişkin muhakeme yapabilme

a) Dörtgenlerin kenar, açı, köşegen, simetri ve alan özelliklerine ilişkin varsayımlarda bulunur.
b) Varsayımlarını kullanarak dörtgenlerin kenar, açı, köşegen, simetri ve alan özelliklerine ilişkin örüntüleri geneller.
c) Dörtgenlerin kenar, açı, köşegen, simetri ve alan özelliklerine ilişkin varsayımları ile genellemelerini karşılaştırır.
ç) Elde ettiği genellemeleri kullanarak dörtgenlerin kenar, açı, köşegen, simetri ve alan özelliklerine ilişkin önermeler sunar.
d) Dörtgenlerin kenar, açı, köşegen, simetri ve alan özelliklerine ilişkin sunduğu önermeleri yeni durumlara uyarlayarak değerlendirir.
e) Elde ettiği önermeleri üçgenlerde açı, benzerlik ve alan özelliklerini kullanarak ispatlar.
f) Uyguladığı ispatı kullanışlılık açısından değerlendirir.

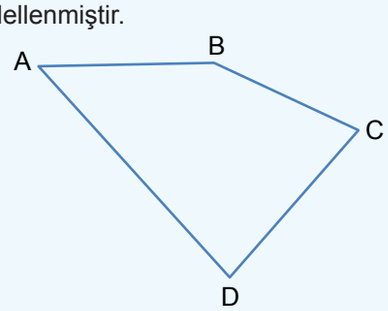
MAT.11.2.1

YÜKSEK GERİLİM HATLARINDA GEOMETRİ

Yüksek gerilim hatlarında enerjinin kesintisiz iletilmesini sağlayan telleri taşıyan çelik kafes direkler, rüzgâr ve kar yükü gibi sert doğa koşullarına dayanacak şekilde tasarlanmaktadır. Bu direklerin gövde ve taşıyıcı kollarındaki dörtgen şeklindeki çelik bağlantılar incelendiğinde, bu bağlantıların karşılıklı köşelerden geçen çelik kirişlerle güçlendirildiği görülür.
Dayanıklılık ve imalat süreçlerinde bu dörtgen şeklindeki bağlantıların belli özellikleri taşıması yük dağılımının dengeli olması ve dayanıklılık için önemlidir.



Yüksek gerilim direğinin gövdesindeki dörtgen şeklindeki bağlantılardan biri ABCD dışbükey dörtgeni biçiminde aşağıda modellenmiştir.



ABCD dörtgeninde [AC] nı çizerek ABC ve ADC üçgenlerini elde ediniz.

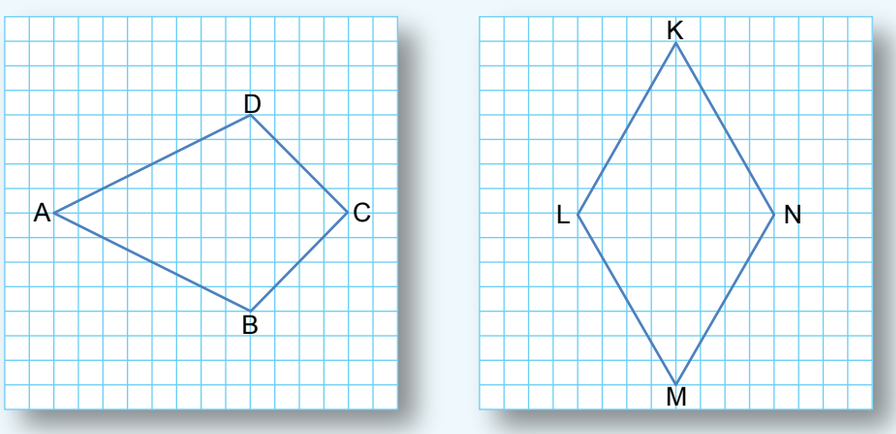
1. **ABC ve ADC üçgenlerinden yararlanarak dışbükey bir dörtgenin iç açılarının ölçüleri toplamına dair varsayımınızı oluşturunuz.**

2. **ABC ve ADC üçgenlerinin iç açılarının ölçüleri toplamını cebirsel olarak ifade ederek ABCD dörtgeninin iç açılarının ölçüleri toplamına dair genellemenizi oluşturunuz. Genellemenizi 1 deki varsayımınızla karşılaştırınız.**

3. **Bir dışbükey dörtgenin iç açılarının ölçülerinin toplamına dair önermenizi oluşturunuz.**

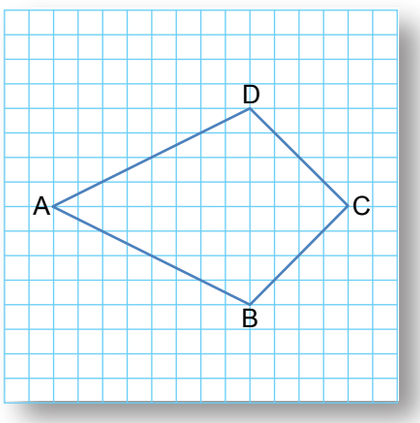
4. "Herhangi bir dışbükey dörtgenin dış açılarının ölçüleri toplamı 360° dir." **önermesini ABC ve ADC üçgenlerinin açı özelliklerini kullanarak doğrulayınız.**

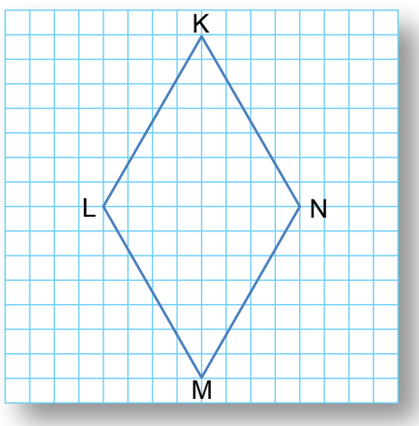
Taşıyıcı kolların rüzgâr yükünü her iki tarafa eşit dağıtabilmesi için köşegenlerin kesişim durumları ve açıortay olma durumları kritik rol oynamaktadır. Taşıyıcı kollar üzerindeki bağlantılar, ABCD deltoidi ve KLMN eşkenar dörtgeni biçiminde aşağıda modellenmiştir.



5. **ABCD deltoidinin ve KLMN eşkenar dörtgeninin köşegenlerinin birbirlerini ortalama ve simetri ekseni(açıortay) olma durumları ile köşegenlerinin kesişmesiyle oluşan açıların ölçülerine dair varsayımınızı oluşturunuz.**

6. ABCD deltoidinin ve KLMN eşkenar dörtgeninin köşegenlerini çiziniz. Çizdiğiniz köşegenlerin birbirlerini ortalama ve simetri ekseni (açıortay) olma durumları ile bu köşegenlerin kesişmesiyle oluşan açıların ölçülerine dair genellemelerinizi oluşturunuz. Oluşturduğunuz genellemenizi iki dörtgen için de ayrı ayrı varsayımlarınızla karşılaştırınız.

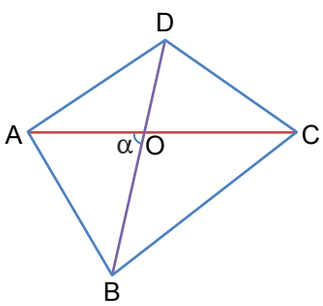




7. Genellemelerinizden yola çıkarak deltoid ve eşkenar dörtgende köşegenlerin birbirlerini ortalama ve simetri ekseni(açıortay) olma durumları ile bu köşegenlerin kesişmesiyle oluşan açıların ölçülerine dair önermelerinizi yazınız.

Kirişlerin kesişim bağlantılarını belirledikten sonra, direğin çelik kaplama ve panel malzeme maliyetini belirlemek üzere alan hesabına geçilecektir. Yüksek gerilim direklerinde tepe noktasının zemine uzaklığını ölçmek yerine karşılıklı köşelerden geçen kiriş uzunlukları ve trigonometrik oranlar kullanılarak alan hesabı kurgulanacaktır.

Şekilde direk üzerindeki bir bölge; $|AC| = e$ birim, $|BD| = f$ birim, $[AC] \cap [BD] = \{O\}$ ve $m(\widehat{AOB}) = \alpha$ olan ABCD dörtgeni biçiminde modellenmiştir.



8. ABCD dörtgeninin alanını üçgende sinüslü alan bağıntısını kullanarak AOB, BOC, COD, DOA üçgenlerinin alanlarının toplamı biçiminde yazıp $A(ABCD) = \frac{1}{2} \cdot e \cdot f \cdot \sin\alpha$ olduğunu ispatlayınız.

9. Matematik yazılımında bir dörtgen üzerinde iki köşegen oluşturup köşegenlerin kesişmesiyle oluşan açılardan birine a sürgüsü $(0° < a \leqslant 90°)$ atayınız. a sürgüsünü değiştirerek açının hangi değeri için dörtgenin alanının maksimum olduğunu tespit ediniz.

10. Yerden yüksekteki yapıların alanını hesaplarken dikme inmek yerine yalnızca çelik çapraz uzunlukları (e, f) ve lazer açıölçerle kesişim açısını (α) kullanmanın mühendislikteki pratikliğini değerlendiriniz.

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

MAT.11.2.2. Özel dörtgenlerin kenar, açı, köşegen ve simetri özelliklerinden hareketle aralarındaki ilişkileri yapılandırabilme

a) Dörtgenlerin özelliklerini kullanarak özel dörtgenler arasında hiyerarşik veya nedensel ilişkiler ortaya koyar.
b) Özel dörtgenler arasındaki hiyerarşik ilişkilere dair anlamlı bir bütün oluşturur.

MAT.11.2.2

MOZAİK SANATI

Mozaik sanatı doğal taş, cam, seramik gibi farklı malzemelerden yapılmış iki veya üç boyutlu geometrik şekillere sahip parçaların, aralarında boşluk kalmadan ve parçalar üst üste gelmeden düz bir yüzeyi kaplayacak şekilde birleştirilmesiyle oluşan süsleme sanatıdır. Bir mozaik ustasının desenleri oluştururken kullandığı ana şablon; özel dörtgenlerin birbiriyle olan simetri, kenar ve açı ilişkilerine dayanır.

Mozaik ustası görseldeki gibi kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgen, paralelkenar, deltoid ve yamuk biçimindeki cam parçalarından oluşan bir desen oluşturmuştur.



1. Desende köşegenleri birbirini dik kesen ve birbirini ortalayan dörtgen şeklindeki cam parçaları kullanılmıştır.

Bu parçaların hangi özel dörtgenler olabileceğini yazınız.

2. Desende yer alan cam parçalarından hangileri tüm kenarları eşit uzunlukta olan bir paralelkenardır?

3. Usta, tüm eşkenar dörtgenlerin bir paralelkenar olduğu ancak her paralelkenarın eşkenar dörtgen olmadığı varsayımında bulunmuştur.

Ustanın bu varsayımını kenar uzunlukları ve köşegenlerin açıortay olma özelliğini kullanarak açıklayınız.

4. Desende yer alan cam parçalardan hangilerinin <u>en az</u> bir simetri ekseni vardır?

5. Bir ABCD dörtgeninde $[AC]$ ve $[BD]$ köşegenleri için

$[AC] \perp [BD]$

$|AC| = |BD|$

$[AC]$ ve $[BD]$ birbirini ortalamaktadır.

Buna göre ABCD dörtgeninin hangi özel dörtgen olduğunu yazınız.

6. X: Sadece bir çift kenarı paralel olan dörtgen

Y: X'in diğer çift kenarı da paralel olan dörtgen

Z: Y'nin ardışık kenarları birbirine dik olan dörtgen.

Buna göre X, Y ve Z dörtgenleri sırasıyla aşağıdakilerin hangisinde doğru şekilde sıralanmıştır?

A) Yamuk, Dikdörtgen, Kare
B) Yamuk, Paralelkenar, Dikdörtgen
C) Paralelkenar, Eşkenar Dörtgen, Kare
D) Deltoid, Eşkenar Dörtgen, Kare
E) Yamuk, Paralelkenar, Eşkenar Dörtgen

7. Matematik yazılım programı kullanarak herhangi bir ikizkenar yamuk çiziniz. "Doğruya Göre Yansıt" aracıyla bu yamuğun köşegenlerinden birine göre simetriğini alınız. Aynı işlemi bir deltoid çizerek, aynı uzunluktaki kenarların kesiştiği köşeleri birleştiren köşegen için uygulayınız.

a) İkizkenar yamukta köşegenin simetri ekseni olup olmadığını gerekçesiyle açıklayınız.

b) Deltoidde köşegenin simetri ekseni olup olmadığını gerekçesiyle açıklayınız.

c) İki şekil arasındaki farklılıkları simetri ekseni özellikleri ve sayıları açısından yorumlayınız.

8. Kare, dikdörtgen ve eşkenar dörtgenin köşegen özelliklerinden yararlanarak neden her karenin hem dikdörtgen hem de eşkenar dörtgen olduğunu ancak her dikdörtgenin ve her eşkenar dörtgenin kare olmadığını gerekçelendiriniz.

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

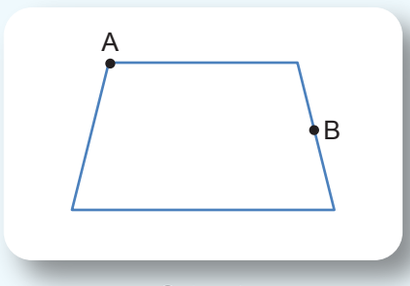
MAT.11.2.3. Çokgenleri içbükey veya dışbükey olarak sınıflandırabilme

a) Çokgenleri ayırt etmek için ölçütler belirler.
b) Çokgenleri belirlediği ölçütlere göre ayrıştırır.
c) Ayrıştırdığı çokgenleri tasnif eder.
ç) Çokgenleri belirlediği ölçüte uygun olarak etiketler/belirler.

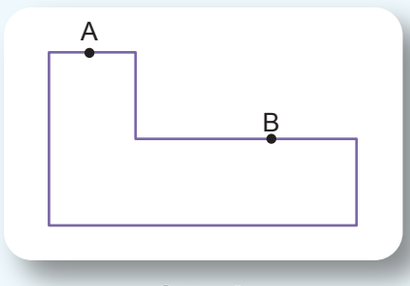
MAT.11.2.3

KÖR NOKTA

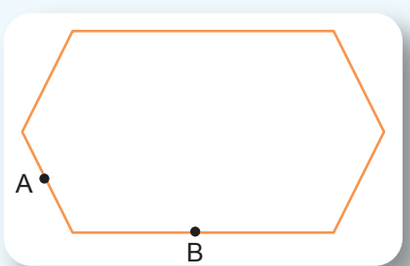
Bir müze yönetimi, sergilenen tabloların güvenliğini sağlamak amacıyla sergi salonlarına lazer tarayıcı yerleştirecektir.
Salonlar birer çokgen olarak modellendiğinde bazı salonlarda lazer ışınının her noktaya ulaşamadığı tespit edilmiştir.
Aşağıda 4 farklı sergi salonunun çokgen biçimindeki krokileri verilmiştir. Salonlarda A noktasında lazer tarayıcı, B noktasında ise tablo bulunmaktadır.



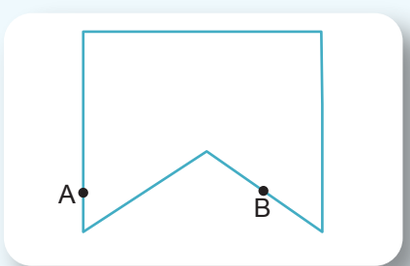
Salon 1



Salon 2

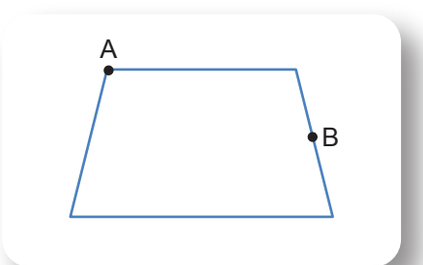


Salon 3

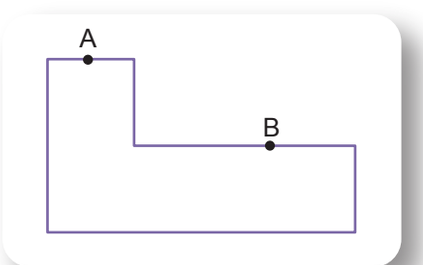


Salon 4

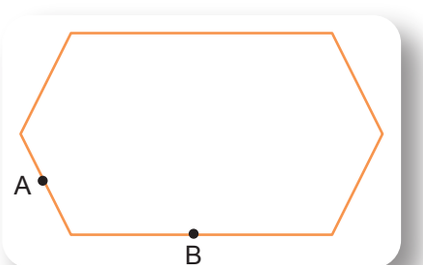
a) Salonlarda lazer tarayıcının bulunduğu noktadan tablonun bulunduğu noktaya lazer ışınının oluşturduğu doğru parçasını çizerek ışının, tablonun bulunduğu noktaya ulaşıp ulaşmadığını belirleyiniz.



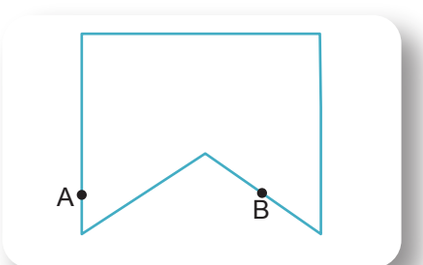
Salon 1



Salon 2



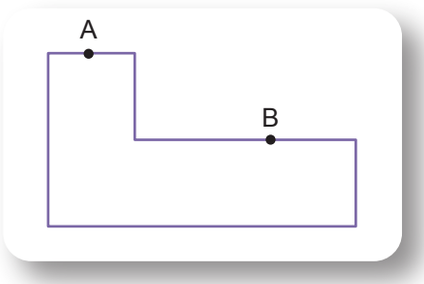
Salon 3



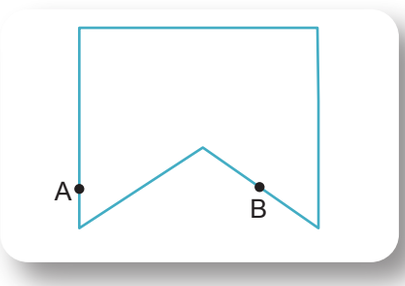
Salon 4

b) Hangi salonların krokisinde iç açılardan en az birinin ölçüsü 180° den büyüktür?

c) Duvarlar doğrusal biçimde uzatıldığında hangi salonların krokisinin birden fazla çokgensel bölgeye ayrılabileceğini yazınız.



Salon 2



Salon 4

ç) Aşağıdaki ifadelerde boş bırakılan yerlere "içbükey" **ya da** "dışbükey" **den uygun olanını yazınız.**

- Çokgenin iç açılarının ölçülerinin tamamı 180° den küçük ise bu çokgen ..... dir.
- Çokgenin köşegenlerinden en az biri çokgenin dış bölgesine taşıyorsa bu çokgen ..... dir.
- Çokgenin iç bölgesinden alınan iki noktayı birleştiren doğru parçası her zaman çokgenin iç bölgesinde kalıyorsa bu çokgen ..... dir.

d) Salon krokilerinin içbükey mi dışbükey mi olduğunu tablodaki ilgili kutucuklara işaretleyerek belirleyiniz.

Sergi Salonu	İç Bükey	Dış Bükey
Salon 1		
Salon 2		
Salon 3		
Salon 4		

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

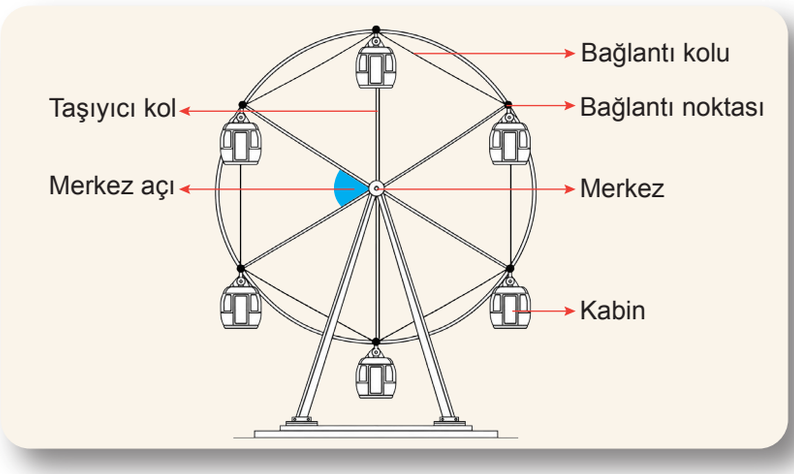
MAT.11.2.4. Dışbükey çokgenlerin kenar, açı, köşegen, simetri ve alan özelliklerine dair çıkarım yapabilme

a) Dışbükey çokgenlerin kenar, açı, köşegen, simetri ve alan özelliklerine dair varsayımlarda bulunur.
b) Varsayımlarını kullanarak dışbükey çokgenlerin kenar, açı, köşegen, simetri ve alan özelliklerine ilişkin örüntüleri geneller.
c) Dışbükey çokgenlerin kenar, açı, köşegen, simetri ve alan özelliklerine ilişkin genellemelerini varsayımları ile karşılaştırır.
ç) Elde ettiği genellemeleri kullanarak dışbükey çokgenlerin kenar, açı, köşegen, simetri ve alan özelliklerine ilişkin önermeler sunar.
d) Dışbükey çokgenlerin kenar, açı, köşegen, simetri ve alan özelliklerine ilişkin sunduğu önermeleri problem durumlarına uyarlayarak kullanışlılık açısından değerlendirir.

MAT.11.2.4

ÜÇ BOYUTLU YAZICIDA DÖNME DOLAP TASARIMI

Bir tasarım ekibindeki öğrenciler, okuldaki STEM atölyesinde üç boyutlu (3B) yazıcı kullanarak bir dönme dolap maketi tasarlamaktadır. Tasarladıkları makette aşağıdaki görseldeki gibi yolcuların oturacağı kabinlerin bağlanacağı noktalar dönme dolabın dış çemberi üzerinde eşit aralıklarla yerleştirilecektir. Komşu bağlantı noktalarının doğru parçası biçimindeki bağlantı kollarıyla birleştirilmesi planlanmakta ve bu birleştirme işlemi sonucunda bir çokgen oluşmaktadır.



1. Herhangi bir hesaplama yapmadan önce aşağıdaki durumlarla ilgili varsayımlarınızı oluşturunuz.

a) Çokgenin kenar uzunlukları arasındaki ilişkiyi yazınız.

b) Kabin sayısı artırıldığında çokgenin bir iç açısının ölçüsündeki değişimi belirtiniz.

c) Çokgenin kenar sayısı artırıldığında bir köşeden çizilebilecek köşegen sayısındaki değişimi belirtiniz.

ç) Düzgün çokgenin kenar sayısı artırıldığında simetri ekseni sayısı artar mı azalır mı?

d) Merkezden köşelere olan uzaklık sabit tutulup çokgenin kenar sayısı artırıldığında alanındaki değişimi belirtiniz.

2. Kenar sayıları verilen dışbükey çokgenleri çizerek aşağıdaki tabloyu uygun biçimde doldurunuz.

Kenar Sayısı (n)	Bir Köşeden Çizilebilen Köşegen Sayısı	Bir Köşeden Çizilebilen Köşegenlerle Oluşan Üçgen Sayısı	İç Açıların Ölçüleri Toplamı	Toplam Köşegen Sayısı
3				
4				
5				
6				
7				
8				

Tablodaki örüntülerden yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) n kenarlı bir dışbükey çokgenin bir köşesinden çizilebilecek köşegen sayısını ve bu köşegenlerin oluşturduğu üçgen sayısını n cinsinden yazınız.

b) n kenarlı bir dışbükey çokgenin iç açılarının ölçüleri toplamını n cinsinden yazınız.

c) n kenarlı bir dışbükey çokgenin toplam köşegen sayısını n cinsinden yazınız.

ç) n kenarlı bir dışbükey çokgenin bir köşesinden çizilen köşegenlerle oluşan üçgenlerden yararlanarak dışbükey çokgenin alanının bulunmasına dair önermenizi yazınız.

d) a, b, c ve ç de ulaştığınız sonuçların geçerli olması için çokgenin düzgün olması gerekir mi?

○ Evet

○ Hayır

Cevabınızın gerekçesini açıklayınız.

3. Dönme dolap maketindeki bağlantı noktaları eşit aralıklarla yerleştirilip komşu bağlantı noktaları birleştirilerek oluşturulabilen düzgün çokgen modellerini inceleyerek tabloyu tamamlayınız.

Model	Kenar Sayısı	Merkez Açının Ölçüsü	Bir İç Açısının Ölçüsü	Simetri Ekseni Sayısı
3 Kabinli				
4 Kabinli				
5 Kabinli				
6 Kabinli				
8 Kabinli				

Tablodan yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) n kenarlı düzgün çokgenin kenarlarının uzunluklarıyla ilgili genellemenizi yazınız.

b) n kenarlı düzgün çokgende bir merkez açının ve bir iç açının ölçüsünü n cinsinden ifade ediniz.

c) Düzgün çokgenlerin kenar sayısı ile simetri ekseni sayısı arasındaki ilişkiyi genelleyiniz.

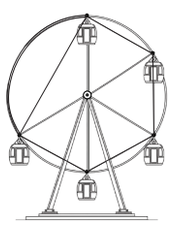
ç) Düzgün çokgenin kenar sayısı arttığında bir merkez açının ve bir iç açının ölçüsünde gözlemlediğiniz değişimi açıklayınız.

d) Merkezden bir köşeye uzaklık r birim, merkez açının ölçüsü $\frac{360°}{n}$ olduğuna göre merkez ile ardışık iki köşenin oluşturduğu üçgenin alanını ve düzgün n-genin toplam alanını yazınız.

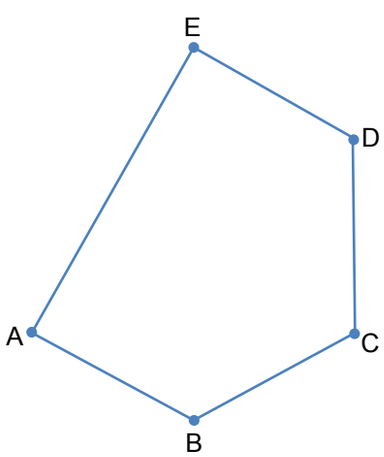
4. Düzgün çokgenin merkezinden bir köşesine olan uzaklık r birim olmak üzere düzgün çokgenlerin alanlarının cebirsel temsillerini aşağıdaki tablodaki ilgili boşluğa yazınız.

Düzgün Çokgen	Kenar Sayısı	Alan
Eşkenar üçgen		
Kare		
Düzgün beşgen		
Düzgün altıgen		
Düzgün sekizgen		

Dönme dolaba yerleştirilmek istenen arıza uyarı sensörüne yer açmak amacıyla bağlantı noktalarından biri kullanılmayacaktır. Kalan beş bağlantı noktasının dönme dolap üzerindeki konumu yandaki şekil üzerinde gösterilmiştir.



5. Komşu bağlantı noktalarının birleştirilmesiyle oluşan ABCDE dışbükey beşgeni aşağıda modellenmiştir.



a) ABCDE beşgeninin bir köşesinden çizilebilecek köşegen sayısını belirleyiniz.

b) ABCDE beşgeninin toplam köşegen sayısını bulunuz.

c) ABCDE beşgeninin iç açılarının ölçüleri toplamının kaç derece olduğunu bulunuz.

ç) ABCDE beşgenin bütün kenarlarının uzunluklarının eşit, her bir iç açısının ölçüsünün 108° ve simetri ekseni sayısının 5 olduğu kesin olarak söylenebilir mi? Cevabınızı gerekçesi ile açıklayınız.

d) Düzgün beşgenin alanını bulmak için kullandığınız yöntem ABCDE beşgenin alanını bulmak için de kullanılabilir mi? Cevabınızın gerekçesini yazınız.

○ Evet

○ Hayır

6. 1 de oluşturduğunuz varsayımları, 2, 3, 4 ve 5 te ulaştığınız genellemelerle karşılaştırınız. Dışbükey çokgenlerde kenar, açı, köşegen, simetri ve alan özelliklerine ilişkin varsayımınızın doğrulanıp doğrulanmadığını veya hangi koşulun eklenmesi gerektiğini açıklayınız.

a) Kenar özelliği

b) Açı özelliği

c) Köşegen özelliği

ç) Simetri özelliği

d) Alan özelliği

7. Dışbükey çokgenlerle ilgili elde ettiğiniz genellemelerden yararlanarak kenar, açı, köşegen, simetri ve alana dair önermelerinizi oluşturunuz.

a) Kenar özelliklerine ilişkin önermenizi yazınız.

b) Açı özelliklerine ilişkin önermenizi yazınız.

c) Köşegen özelliklerine ilişkin önermenizi yazınız.

ç) Simetri özelliklerine ilişkin önermenizi yazınız.

d) Alan özelliklerine ilişkin önermenizi yazınız.

8. Tasarım ekibi, bilim şenliğinde kullanılacak son tasarımda 12 adet kabin kullanmaya karar vermiştir. Bağlantı noktaları çember üzerinde eşit aralıklarla yerleştirilmiş ve her bir bağlantı noktasının merkeze uzaklığı 6 cm olarak belirlenmiştir. Bu tasarımda komşu bağlantı noktalarının doğru parçaları ile birleştirilmesiyle bir çokgen oluşturulacaktır.

Dışbükey çokgenlere ilişkin oluşturduğunuz önermeleri bu çokgene uyarlayarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Kenar uzunluklarına ilişkin çıkarımınızı yazınız.

b) Bir iç açısının ölçüsünü bulunuz.

c) Bir köşeden çizilebilecek köşegen sayısını ve toplam köşegen sayısını bulunuz.

ç) Simetri ekseni sayısını bulunuz.

d) Alanını bulunuz.

e) Bu soruda kullandığınız önermelerin tasarım sürecindeki kullanışlılığını açıklayınız.

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

MAT.11.2.5. Çokgenlerin kenar, açı, köşegen, simetri ve alan özelliklerini içeren problemler çözebilme

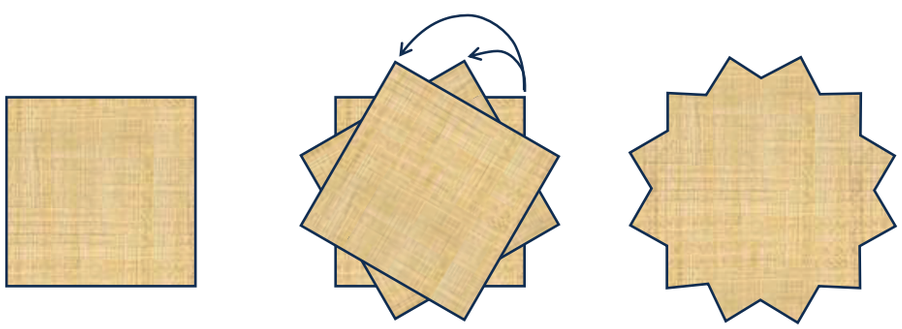
a) Çokgenleri içeren problemlerin parçalarını (nicelik, şekil gibi) belirler.
b) Problemin parçaları arasındaki ilişkileri belirler.
c) Problemin bileşenlerini ve aralarındaki ilişkileri bağlama uygun olarak matematiksel temsillere dönüştürür.
ç) Matematiksel temsillere dönüştürdüğü problemin öncüllerini ve ulaşmak istediği sonucu kendi ifadeleri ile açıklar.
d) Problemin çözümü için stratejiler geliştirir.
e) Geliştirdiği stratejileri kullanarak problemi çözer.
f) Çözümünü kontrol eder ve çözüme ulaştırmayan stratejiyi değiştirir.
g) Problemin olası farklı çözüm stratejilerini inceleyerek problemin çözümüne ilişkin deneyimini gözden geçirir.
ğ) Deneyimine dayalı olarak çözüme ulaştıran stratejilerin hangi problemlere uyarlanabileceğine ilişkin çıkarım yapar.
h) Ulaştığı çıkarımların geçerliliğini değerlendirir.

MAT.11.2.5

AHŞAP PLAKALAR



Ali Usta, tarihî bir kapının restorasyonunda kullanılmak üzere yıldız biçimli bir motif hazırlamaktadır. Bunun için her birinin kenar uzunluğu 30 cm olan kare biçimindeki üç özdeş ahşap plakayı, üstten görünüşte merkezleri ve kenarları çakışacak biçimde üst üste yerleştirir. Plakaların başlangıç konumu Şekil I de gösterilmiştir.



Şekil I Şekil II Şekil III

Ali Usta, alttaki plakayı sabit tutar. Ortadaki plakayı karelerin ortak merkezi etrafında başlangıç konumuna göre saat yönünün tersine 30°, üstteki plakayı ise aynı yönde 60° döndürür.

Şekil II de plakaların döndürülmesinden sonra oluşan üstten görünüm modellenmiştir. Ali Usta, bu görünümün dış sınırını ahşap yüzeye aktararak Şekil III teki yıldız motifini oluşturur.

Ali Usta, oluşturduğu motifin geometrik özelliklerini incelemek ve kapladığı bölgenin alanını hesaplamak istemektedir.

1. **Yıldız motifinin sınırını oluşturan çokgenin kenar ve köşe sayılarını, iç açılarının ölçülerini ve simetri özelliklerini yazınız.**

2. **Eşkenar üçgen biçimindeki eş plakalarla on iki uçlu bir yıldız motifi oluşturulup oluşturulamayacağını gerekçesiyle açıklayınız.**

3. **Kare ve eşkenar üçgen dışında, birbirine eş hangi düzgün çokgen plakalar kullanılarak on iki uçlu yıldız motifleri oluşturulabileceğini gerekçesiyle açıklayınız.**

4. **Ali Usta'nın hazırladığı yıldız motifindeki yıldızın tüm uç noktalarını birleştirdiğinizde dışta oluşan çokgene göre tabloyu doldurunuz.**

Çokgenin Adı	Kenar Sayısı	İç Açıların Ölçüleri Toplamı	Bir İç Açısının Ölçüsü	Köşegen Sayısı

5. Ali Usta oluşturduğu yıldız motifinin üst yüzünün alanını hesaplamak istiyor.

   a) Ali Usta'nın kareleri döndürmesi sonrasında, birbiriyle çakışan bölgeler ve bu bölgelerin dışında kalan üçgensel bölgelerin alanları arasındaki geometrik ilişkiyi açıklayınız.

b) Yıldız motifinin alanını hesaplamak için farklı çözüm stratejileri geliştiriniz. Her stratejide hangi geometrik şekillerden ve alan ilişkilerinden yararlanacağınızı açıklayınız.

c) Planladığınız stratejilerde bilinen ahşap plaka ölçüleri ve açı değerlerinin alan hesaplamasında nasıl kullanılacağını ve yıldız motifinin toplam yüzey alanına nasıl ulaşılacağını kendi cümlelerinizle ifade ediniz.

ç) b de planladığınız stratejilerinizle Ali Usta'nın hazırladığı yıldız motifinin kapladığı alanı hesaplayınız.

d) Yıldız motifinin alanını hesaplamak için uyguladığınız stratejilerin işlem adımlarını karşılaştırınız. İşlem yoğunluğu bakımından hangi stratejiyi daha avantajlı bulduğunuzu değerlendiriniz.

e) Kare plakaların boyutları veya kullanılan çokgenlerin türleri değiştirildiğinde, d de seçtiğiniz stratejinin uygulanabilirliğini değerlendiriniz. Stratejinin hangi koşullarda aynı biçimde kullanılabileceğini, hangi durumlarda yeniden düzenlenmesi gerektiğini matematiksel gerekçelerle açıklayınız.

f) d de belirlediğiniz stratejinin farklı boyutlardaki kare veya farklı türde çokgen plakalarla oluşturulan motiflerin alanlarını hesaplamada uygulanabilirliğini değerlendiriniz. Stratejinin aynı biçimde uygulanabileceği ve yeniden düzenlenmesi gereken durumları matematiksel gerekçelerle açıklayınız.

NOTLAR

Cevap anahtarına ulaşmak için karekodu okutunuz.

YAZILI PUSULASI

Çözümlere buradan ulaş

11. Sınıf Matematik Öğrenme Etkinlikleri Seti 2. Bölüm (2026-2027)

Telefonunun kamerasıyla ilgili QR kodunu okut.
Ekrandan okuyorsan QR koduna dokunabilirsin.

CEVAP VE ÇÖZÜMLER

Yazılı cevaplar ve çözüm sayfası
Ücretsiz erişim

VİDEO ÇÖZÜMÜ

Bu PDF’nin ilgili videosu ve durumu
Premium videolar uygulamada açılır

Video henüz eklenmediyse sağdaki sayfada belirtilir.
Video sonradan eklendiğinde aynı QR kodu kullanılabilir.

Bu erişim kartı Yazılı Pusulası tarafından eklenmiştir.
Önceki soru ve cevap sayfaları değiştirilmemiştir.
kaynaklar.net