# MATEMATİK

**11. SINIF**

## YAZILIYA HAZIRLIK

**1. DÖNEM - 1. ORTAK YAZILI · SENARYO 2**

**TYMM 2026-2027**



Hazırlayan: **Murat Altun**

Bu sorular Claude tarafından hazırlanmıştır.

**1.** Bir lisenin bilim kulübü, öğrencilerin uyku alışkanlıklarıyla ilgili bir istatistiksel araştırma yapmak istemektedir. Kulüp üyelerinin önerdiği araştırma soruları aşağıda verilmiştir.

- I. Okulumuzdaki öğrenciler yeterince uyuyor mu?
- II. Okulumuzdaki 11. sınıf öğrencilerinin hafta içi günlük ortalama uyku süresi (saat) ile sabah ilk ders saatinde uygulanan 20 soruluk dikkat testinden aldıkları puan arasında bir ilişki var mıdır?
- III. Okulumuzdaki öğrencilerin kaç tanesi gece saat 00.00'dan sonra uyuyor?

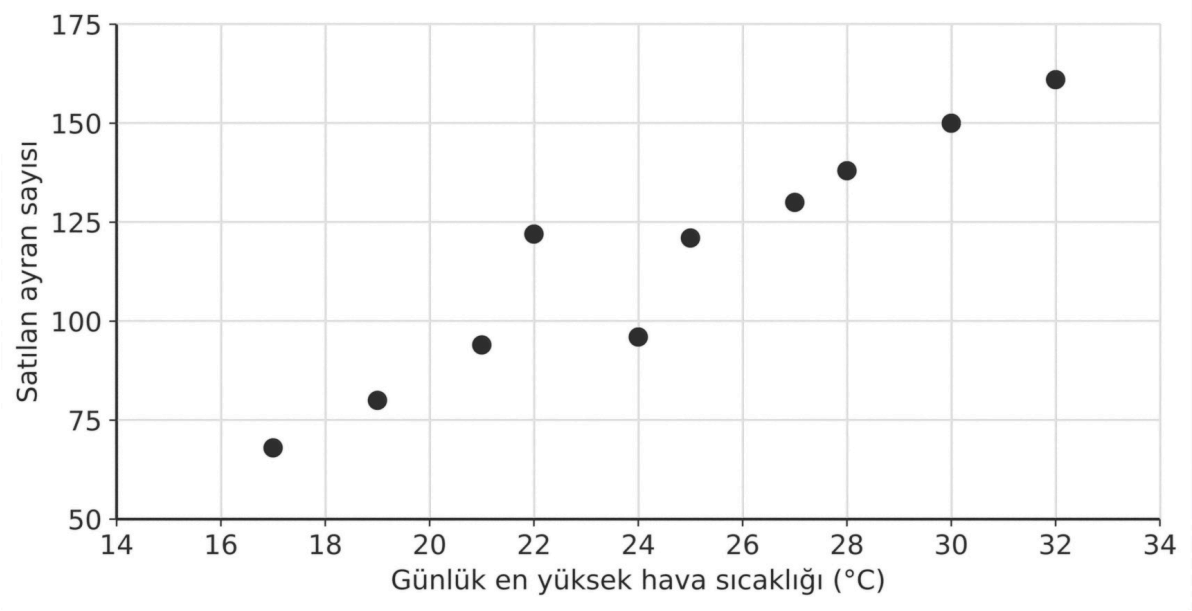
Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

**1.1. Hangi sorunun iki nicel değişkenli veri toplamayı gerektiren bir istatistiksel araştırma sorusu olduğunu belirleyiniz. Diğer iki sorunun istatistiksel araştırma sorusu ölçütlerinden hangilerini karşılamadığını açıklayınız. (5 puan)**

**1.2. 1.1'de belirlediğiniz araştırma sorusu için evren ve örneklemin belirlenmesi, rastgeleliğin sağlanması, değişkenlerin ve ölçüm birimlerinin belirlenmesi, verilerin nerede, ne zaman, nasıl ve kimler tarafından toplanacağı, verilerin kaydedilmesi ve gizliliğinin sağlanması adımlarını içeren bir veri toplama planı hazırlayınız. (5 puan)**

**2.** Konya'daki bir lisenin kantin işletmecisi, sıcak günlerde ayranın öğle arasından önce tükendiğini fark etmiş ve sipariş miktarını belirlemek için veri toplamaya karar vermiştir. İşletmeci, mayıs ve haziran aylarında rastgele seçtiği 10 okul gününde günlük en yüksek hava sıcaklığını ve kantinde satılan ayran sayısını kaydetmiştir. Veriler aşağıdaki tabloda, bu verilerle oluşturulan serpme diyagramı ise tablonun altında verilmiştir. (Veriler soru için hazırlanmıştır.)

| Gün | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Günlük en yüksek hava sıcaklığı (°C) | 19 | 22 | 17 | 25 | 21 | 28 | 24 | 30 | 27 | 32 |
| Satılan ayran sayısı | 80 | 122 | 68 | 121 | 94 | 138 | 96 | 150 | 130 | 161 |




Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

**2.1. İşletmecinin cevap aradığı iki nicel değişkenli istatistiksel araştırma sorusunu yazınız. Bu araştırmadaki değişkenleri belirleyerek neden nicel değişken olduklarını açıklayınız. (4 puan)**

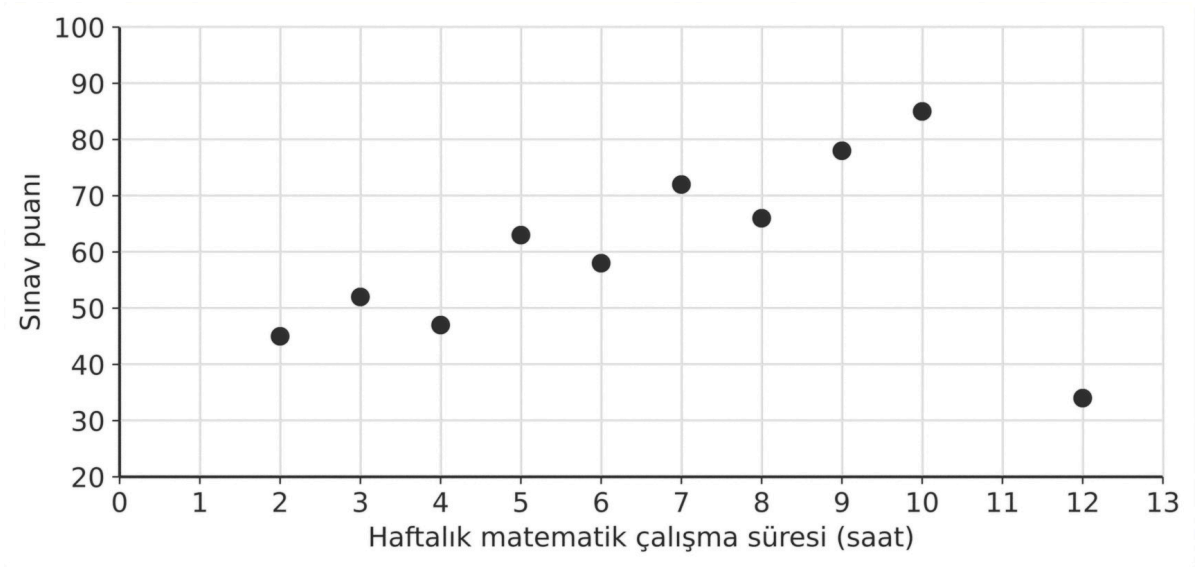
**2.2. Sıcaklık değerlerinin aritmetik ortalamasını ($\overline{X}$) ve ayran sayılarının aritmetik ortalamasını ($\overline{Y}$) bulunuz. Ortalama eksenlerini serpme diyagramı üzerine çizerek diyagramı dört bölgeye ayırınız ve verilerin bölgelere göre dağılımını gösteren iki yönlü sıklık tablosunu oluşturunuz. (6 puan)**

**2.3. Bölgelere göre sayım oranını (BSO) hesaplayınız. Bulduğunuz değere göre iki değişken arasındaki ilişkinin yönünü ve gücünü belirleyiniz. (5 puan)**

**2.4. İşletmeci, hava tahmininde günlük en yüksek sıcaklığın 25 °C ve üzerinde olacağı bildirilen günlerde kantinde 120 ayran bulundurmaya karar vermiştir. Bu kararı tablodaki verilerden ve 2.3'te bulduğunuz sonuçtan yararlanarak değerlendiriniz. (5 puan)**

**3.** Matematik öğretmeni Selma Hanım, öğrencilerin matematik çalışmaya ayırdığı süre ile sınav puanı arasındaki ilişkiyi incelemek istemiştir. Bunun için araştırmaya katılmayı kabul eden 10 öğrencisinden, sınavdan önceki hafta matematik çalışmaya ayırdıkları süreyi kaydetmelerini istemiştir. Öğrencilerin haftalık çalışma süreleri ve sınav puanları aşağıdaki tabloda, bu verilere ait serpme diyagramı tablonun altında verilmiştir. (Veriler soru için hazırlanmıştır.)

| Öğrenci | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Haftalık çalışma süresi (saat) | 5 | 2 | 9 | 12 | 4 | 7 | 3 | 10 | 6 | 8 |
| Sınav puanı | 63 | 45 | 78 | 34 | 47 | 72 | 52 | 85 | 58 | 66 |




Selma Hanım, istatistik yazılımıyla iki değişken arasındaki korelasyon katsayısını r = 0,28 olarak hesaplamıştır.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

**3.1. Serpme diyagramındaki aykırı değeri belirleyiniz. Bu değerin korelasyon katsayısını nasıl etkilediğini açıklayınız. (5 puan)**

**3.2. Selma Hanım, aykırı değere sahip öğrencinin sınav günü yüksek ateşle sınava girdiğini öğrenmiş, bu öğrencinin verisini çıkarıp korelasyon katsayısını yeniden hesapladığında r = 0,94 bulmuştur. Okulun rehber öğretmeni ise ilk sonuca bakarak "Çalışma süresi ile sınav puanı arasındaki ilişki zayıf olduğundan öğrencilere düzenli çalışma programı önermenin bir yararı yoktur." demiştir. Rehber öğretmenin yorumunu iki korelasyon katsayısını karşılaştırarak değerlendiriniz. (5 puan)**

**4.** Lise öğrencisi Arda, bir proje ödevi için sınıfından araştırmaya katılmak isteyen 12 arkadaşının bir haftalık günlük ortalama ekran süresi (telefon, tablet, bilgisayar ve televizyon başında geçirilen süre) ile günlük ortalama uyku süresi verilerini toplamıştır. Veriler aşağıdaki tabloda verilmiştir. (Veriler soru için hazırlanmıştır.)

| Öğrenci | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ekran süresi (saat) | 4 | 2,5 | 6 | 9 | 3 | 5,5 | 2 | 7 | 4,5 | 8 | 3,5 | 5 |
| Uyku süresi (saat) | 7,5 | 8 | 7 | 7,5 | 7 | 6,5 | 8,5 | 6 | 7 | 6,5 | 8 | 7,5 |

Arda, istatistik yazılımıyla iki değişken arasındaki korelasyon katsayısını $r = -0{,}62$ olarak hesaplamış ve raporuna aşağıdaki sonuçları yazmıştır.

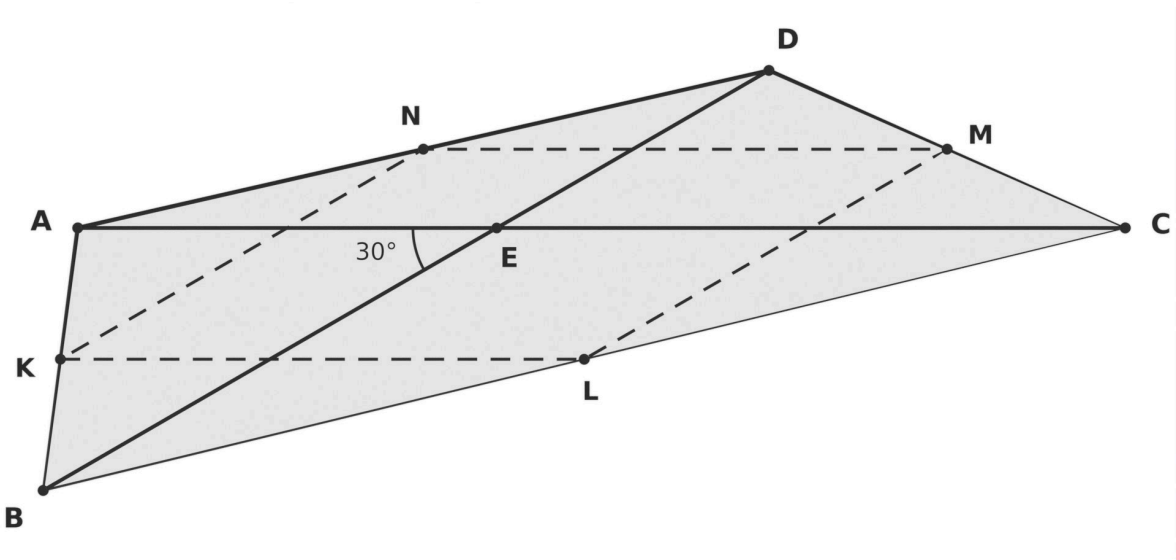
- I. $r = -0{,}62$ olduğundan ekran süresi ile uyku süresi arasında negatif yönlü orta düzeyde bir ilişki vardır.
- II. 4. öğrenci günde 9 saat ekran başında kalmasına rağmen 7,5 saat uyurken 5. öğrenci günde 3 saat ekran başında kalıp 7 saat uyumaktadır. Bu nedenle ekran süresi ile uyku süresi arasında bir ilişki yoktur.
- III. Ekran süresi uyku süresini azaltmaktadır. Ekran süresini azaltan her öğrencinin uyku süresi kesinlikle artar.
- IV. Bu sonuç, Türkiye'deki tüm lise öğrencileri için geçerlidir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

**4.1. Arda'nın I ve II numaralı sonuçlarının doğru olup olmadığını gerekçeleriyle değerlendiriniz. (5 puan)**

**4.2. Arda'nın III ve IV numaralı sonuçlarının doğru olup olmadığını gerekçeleriyle değerlendiriniz. (5 puan)**

**5.** Bir belediye, ABCD dörtgeni biçimindeki bir mahalle parkında karşılıklı köşeleri birleştiren [AC] ve [BD] yürüyüş yollarını yapmıştır. Yollar E noktasında kesişmektedir. |AC| = 100 m, |BD| = 80 m ve m(AEB) = α = 30°'dir. Belediye ayrıca parkın kenarlarının orta noktaları olan K, L, M ve N noktalarını birleştiren [KL], [LM], [MN] ve [NK] bisiklet yollarını (şekilde kesikli çizgiler) yapmayı planlamaktadır. (Yolların genişlikleri ihmal edilmiştir.)



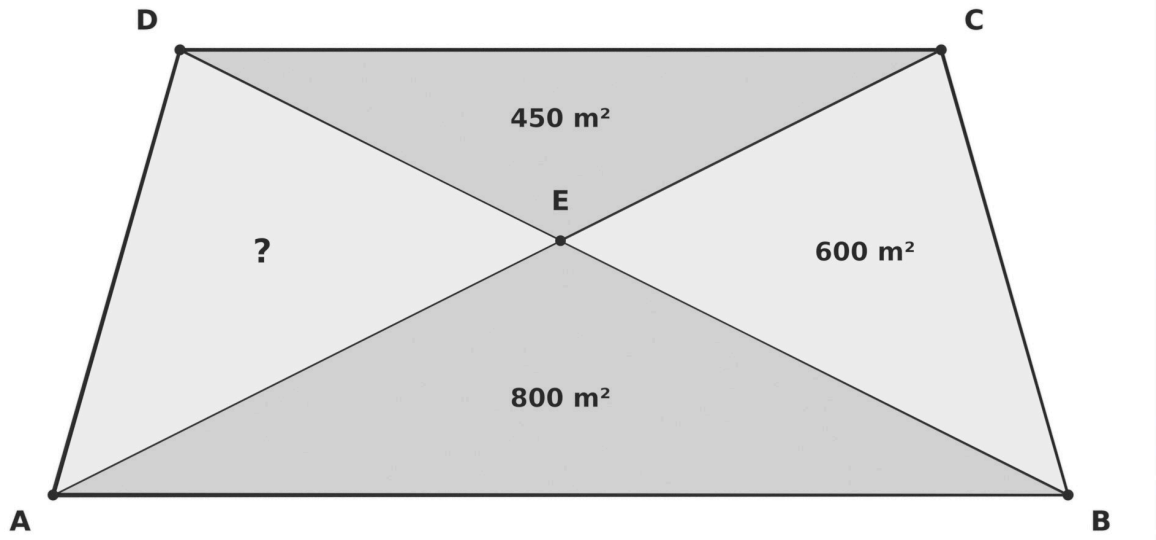

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

**5.1. ABC ve ADC üçgenlerinin alanlarından yararlanarak A(ABCD) = ½ · |AC| · |BD| · sinα eşitliğinin doğru olduğunu gösteriniz. Parkın alanını bulunuz. (6 puan)**

**5.2. Bir üçgenin iki kenarının orta noktalarını birleştiren doğru parçasının özelliklerinden yararlanarak KLMN dörtgeninin paralelkenar olduğunu gösteriniz. Bisiklet yolunun toplam uzunluğunu bulunuz. (6 puan)**

**5.3. Belediye, KLMN bölgesine çim ekmeyi, parkın KLMN dışında kalan dört köşe bölgesine ise çiçek dikmeyi planlamaktadır. Bir görevli "Çim ekilecek bölgenin alanı, çiçek dikilecek bölgelerin alanları toplamından küçüktür." demiştir. Görevlinin ifadesini alan hesabı yaparak değerlendiriniz. (8 puan)**

**6.** Bir çiftçi, ABCD dörtgeni biçimindeki tarlasını [AC] ve [BD] köşegenleri boyunca çektiği tellerle dört bölgeye ayırmış ve her bölgeye farklı bir ürün ekmiştir. Teller E noktasında kesişmektedir. Çiftçinin ölçtüğü alanlar A(AEB) = 800 m², A(BEC) = 600 m² ve A(CED) = 450 m²'dir.

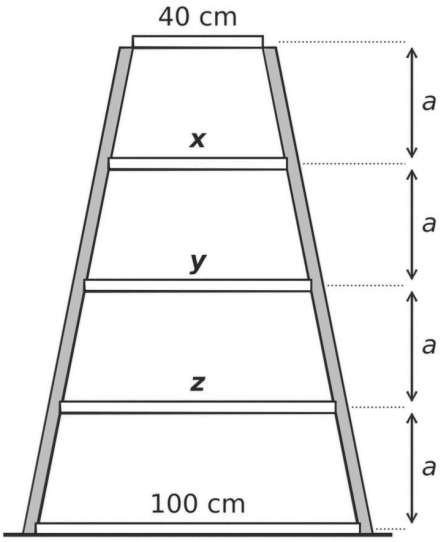



Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

**6.1. Yükseklikleri ortak olan üçgenlerin alanları ile taban uzunlukları arasındaki ilişkiden yararlanarak A(AEB) · A(CED) = A(BEC) · A(DEA) eşitliğinin doğru olduğunu gösteriniz. DEA bölgesinin alanını ve tarlanın toplam alanını bulunuz. (5 puan)**

**6.2. Çiftçi, tarlasının [AB] ve [DC] kenarlarının birbirine paralel olduğunu söylemektedir. Çiftçinin ifadesini ABD ve ABC üçgenlerinin alanlarını karşılaştırarak değerlendiriniz. (5 puan)**

**7.** Bir marangoz, önden görünümü ikizkenar yamuk biçiminde olan beş raflı bir kitaplık yapacaktır. Rafların hepsi yere paraleldir ve ardışık iki raf arasındaki dikey uzaklık eşittir (şekildeki a uzunlukları). Rafların uçları yan panellere tam olarak oturmaktadır. En üstteki rafın uzunluğu 40 cm, en alttaki rafın uzunluğu 100 cm'dir. Aradaki rafların uzunlukları yukarıdan aşağıya doğru x, y ve z ile gösterilmiştir. (Rafların ve panellerin kalınlıkları ihmal edilmiştir.)

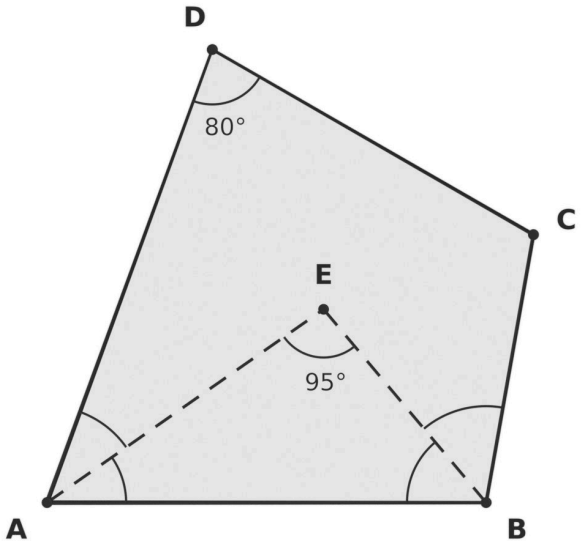



Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

**7.1. Ortadaki rafın uçlarının yan panellerin orta noktaları olduğunu açıklayınız. Yamuğun bir köşegenini çizerek oluşan üçgenlerdeki benzerlikten yararlanıp ortadaki rafın uzunluğunun (y) en üstteki ve en alttaki rafların uzunlukları toplamının yarısına eşit olduğunu gösteriniz. (5 puan)**

**7.2. x ve z raflarının uzunluklarını bulunuz. Marangoz rafları 200 cm uzunluğundaki tahtalardan keseceğine göre en az kaç tahtaya ihtiyaç olduğunu bulunuz. (Kesim artıkları ihmal edilecektir.) (5 puan)**

**8.** Bir müzenin ABCD dörtgeni biçimindeki sergi salonunun A ve B köşelerine birer güvenlik kamerası yerleştirilmiştir. Kameralar, bulundukları köşedeki iç açıyı iki eş açıya ayıran doğrultuya (iç açıortay doğrultusuna) yöneltilmiştir. Kameraların görüş doğrultuları, salondaki bir heykelin bulunduğu E noktasında kesişmektedir. Salonun planında m(ADC) = 80° ve m(AEB) = 95° olarak ölçülmüştür.




Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

**8.1. ABE üçgeninin ve ABCD dörtgeninin iç açılarının ölçüleri toplamından yararlanarak m(AEB) = [m(BCD) + m(ADC)] / 2 eşitliğinin doğru olduğunu gösteriniz. Buna göre m(BCD) değerini bulunuz. (5 puan)**

**8.2. Salonun A köşesindeki iç açının ölçüsü 70°'dir. Müze, C köşesine de iç açıortay doğrultusuna yöneltilmiş üçüncü bir kamera yerleştirmiştir. Bir görevli "A ve C köşelerindeki kameraların görüş doğrultuları birbirine paraleldir." demiştir. A köşesindeki kameranın görüş doğrultusunun [DC] kenarını kestiği noktayı P olarak alıp oluşan açıları kullanarak görevlinin ifadesini değerlendiriniz. İki doğrultu arasındaki dar açının ölçüsünü bulunuz. (5 puan)**

## ÖĞRENME ÇIKTILARI VE BECERİLER

| SORU NO | ÖĞRENME ÇIKTISI | BECERİLER |
|---|---|---|
| 1 | MAT.11.1.1. İki nicel değişkenli veri ile çalışabilme ve iki nicel değişken arasındaki ilişkililiğe dayalı karar verebilme | MAB4. Veri ile Çalışma ve Veriye Dayalı Karar Verme (KB2.7. Karşılaştırma) |
| 2 | MAT.11.1.1. İki nicel değişkenli veri ile çalışabilme ve iki nicel değişken arasındaki ilişkililiğe dayalı karar verebilme | MAB4. Veri ile Çalışma ve Veriye Dayalı Karar Verme; MAB3. Matematiksel Temsil (MAB3.1. Matematiksel Temsillerden Yararlanma) |
| 3 | MAT.11.1.1. İki nicel değişkenli veri ile çalışabilme ve iki nicel değişken arasındaki ilişkililiğe dayalı karar verebilme | MAB4. Veri ile Çalışma ve Veriye Dayalı Karar Verme (KB2.14. Yorumlama); MAB3. Matematiksel Temsil |
| 4 | MAT.11.1.2. Başkaları tarafından oluşturulan iki nicel değişkenli verilerin ilişkililiğine dayalı istatistiksel sonuç veya yorumları tartışabilme | MAB4. Veri ile Çalışma ve Veriye Dayalı Karar Verme (KB2.18. Tartışma); MAB1. Matematiksel Muhakeme |
| 5 | MAT.11.2.1. Üçgenlerde açı, benzerlik ve alan özelliklerinden yola çıkarak dörtgenlerin açı, kenar, köşegen, simetri ve alan özelliklerine ilişkin muhakeme yapabilme | MAB1. Matematiksel Muhakeme (MAB1.1. Matematiksel Doğrulama veya İspat Yapma); MAB2. Matematiksel Problem Çözme |
| 6 | MAT.11.2.1. Üçgenlerde açı, benzerlik ve alan özelliklerinden yola çıkarak dörtgenlerin açı, kenar, köşegen, simetri ve alan özelliklerine ilişkin muhakeme yapabilme | MAB1. Matematiksel Muhakeme (KB2.10. Çıkarım Yapma); MAB2. Matematiksel Problem Çözme |
| 7 | MAT.11.2.1. Üçgenlerde açı, benzerlik ve alan özelliklerinden yola çıkarak dörtgenlerin açı, kenar, köşegen, simetri ve alan özelliklerine ilişkin muhakeme yapabilme | MAB1. Matematiksel Muhakeme (MAB1.1. Matematiksel Doğrulama veya İspat Yapma); MAB2. Matematiksel Problem Çözme |
| 8 | MAT.11.2.1. Üçgenlerde açı, benzerlik ve alan özelliklerinden yola çıkarak dörtgenlerin açı, kenar, köşegen, simetri ve alan özelliklerine ilişkin muhakeme yapabilme | MAB1. Matematiksel Muhakeme (KB2.10. Çıkarım Yapma); MAB2. Matematiksel Problem Çözme |

| PUANLAMA TABLOSU | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **TOPLAM** |
| *10* | *20* | *10* | *10* | *20* | *10* | *10* | *10* | ***100*** |

Bu sınav, 2026-2027 eğitim öğretim yılı 1. dönem konu-soru dağılım tablosundaki 1. ortak yazılı **Senaryo 2** dağılımına göre, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli 11. sınıf öğretim programı esas alınarak hazırlanmıştır. Hazırlayan: Murat Altun. Bu sorular Claude tarafından hazırlanmıştır. Millî Eğitim Bakanlığının resmî yayını değildir; görseller Blender ile oluşturulmuştur.

## ÇÖZÜMLER

**1. Doğru cevap:**

1.1. **(5 puan)**

- II. sorunun amacı, evreni (okuldaki 11. sınıf öğrencileri) ve ölçülebilen iki nicel değişkeni (uyku süresi, dikkat testi puanı) açıkça görülen, veri toplanarak cevaplanabilen ve değişebilirliği yansıtan bir soru olduğunu belirtme **(2 puan)**
- I. sorunun amacının ve değişkeninin açık olmadığını ("yeterince" ifadesinin ölçütü yoktur), evrenin belirsiz olduğunu ve iki değişken arasındaki ilişkiyi sorgulamadığını açıklama **(1 puan)**
- III. sorunun tek bir değişkenle (gece 00.00'dan sonra uyuyup uyumama) ilgili olduğunu, iki nicel değişken arasındaki ilişkiyi sorgulamadığını ve evrenin (hangi sınıflar, hangi günler) açıkça belirtilmediğini açıklama **(1 puan)**
- Gerekçelerde en az iki farklı araştırma sorusu ölçütünü (amaç, evren, değişkenler, nicel veri, ilişki) doğru kullanma **(1 puan)**

1.2. **(5 puan)**: Aşağıdaki adımlardan her biri doğru ve araştırma sorusuyla tutarlı yazılırsa 1'er puan

- Evren ve örneklem: Evren okuldaki tüm 11. sınıf öğrencileridir; tüm öğrencilere ulaşılamıyorsa her şubeden öğrenci seçilerek örneklem oluşturulur.
- Rastgelelik: Örneklemdeki öğrenciler her şubenin listesinden kura ile seçilir; yalnızca gönüllü veya tanıdık öğrencilerle çalışılmaz.
- Değişkenler ve birimler: Hafta içi günlük ortalama uyku süresi (saat) ve dikkat testi puanı (0-20 arası doğru sayısı) nicel değişkenlerdir.
- Toplama ve kayıt: Uyku süreleri öğrencilerin bir hafta boyunca doldurduğu uyku çizelgesinden alınır ve ortalaması hesaplanır; dikkat testi aynı hafta, aynı gün ve saatte, aynı koşullarda kulüp üyeleri tarafından uygulanır; veriler elektronik tablolama programına kaydedilir.
- Gizlilik, nesnellik ve dürüstlük: Öğrenci ve veli onayı alınır, öğrenci adları yerine numara kullanılır, veriler araştırmacıların beklentisine göre değiştirilmeden olduğu gibi kaydedilir.

**Örnek doğru cevap:** 1.1. II. soru, iki nicel değişkenli veri toplamayı gerektiren bir istatistiksel araştırma sorusudur. Amacı uyku süresi ile dikkat testi puanı arasındaki ilişkiyi incelemektir; evren okuldaki 11. sınıf öğrencileridir; iki değişken de ölçülebilir ve öğrenciden öğrenciye değişir. I. soruda "yeterince" ifadesinin ölçütü yoktur; amaç ve değişken açık değildir, evren belirsizdir ve iki değişken arasındaki ilişki sorulmamaktadır. III. soru yalnızca bir değişkenle ilgilidir; iki nicel değişken arasındaki ilişkiyi sorgulamaz ve hangi öğrencilerin, hangi günlerin incelendiği açık değildir. 1.2. Evren okuldaki tüm 11. sınıf öğrencileridir. Her şubenin listesinden kura ile 5'er öğrenci seçilerek örneklem oluşturulur. Değişkenler hafta içi günlük ortalama uyku süresi (saat) ve dikkat testi puanıdır (0-20). Öğrenciler bir hafta boyunca yatış ve kalkış saatlerini uyku çizelgesine yazar; ortalama uyku süresi bu çizelgeden hesaplanır. Dikkat testi o haftanın cuma günü ilk ders saatinde bütün öğrencilere aynı koşullarda kulüp üyeleri tarafından uygulanır. Veriler elektronik tablolama programına kaydedilir. Öğrenci ve veli onayı alınır, isim yerine numara kullanılır ve veriler değiştirilmeden kaydedilir.

**Yanlış cevap:** I. veya III. soruyu iki nicel değişkenli araştırma sorusu olarak seçen; gerekçe yazmadan yalnızca soru numarasını belirten; veri toplama planında yalnızca "Öğrencilere anket yapılır." gibi genel bir ifade yazan; örneklemi yalnızca kulüp üyelerinden veya arkadaşlarından oluşturan; değişkenleri "uyku" ve "dikkat" gibi ölçüm birimi belirtilmeden yazan cevaplar ilgili ölçütlerden puan alamaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

**2. Doğru cevap:**

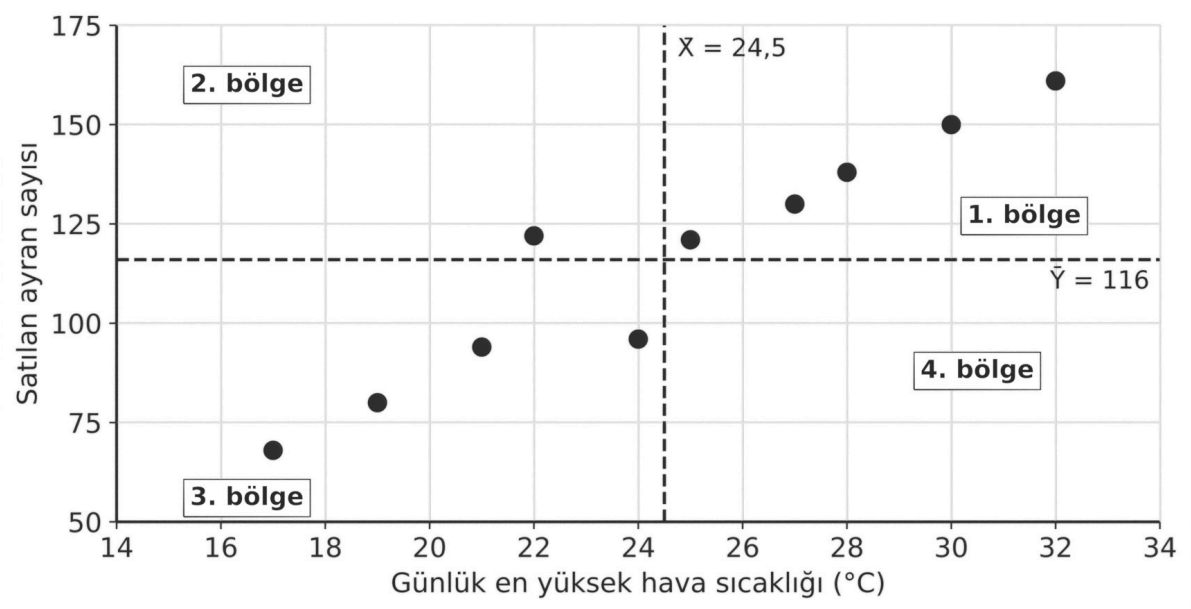
2.1. **(4 puan)**

- "Bu okulda mayıs ve haziran aylarında günlük en yüksek hava sıcaklığı ile kantinde satılan ayran sayısı arasında bir ilişki var mıdır?" biçiminde amacı, evreni ve iki değişkeni açıkça görülen bir araştırma sorusu yazma **(2 puan)**
- Değişkenleri günlük en yüksek hava sıcaklığı (°C) ve satılan ayran sayısı olarak belirleme; sıcaklığın ölçüm, ayran sayısının sayım sonucu elde edilen sayısal değerler olduğu için nicel değişken olduğunu açıklama **(2 puan)**

2.2. **(6 puan)**

- $\overline{X}$ = 245 ÷ 10 = 24,5 °C bulma **(1 puan)**
- $\overline{Y}$ = 1160 ÷ 10 = 116 bulma **(1 puan)**
- x = 24,5 ve y = 116 ortalama eksenlerini serpme diyagramına çizip dört bölgeyi doğru adlandırma **(2 puan)**
- İki yönlü sıklık tablosunu doğru oluşturma: 1. bölgede 5, 2. bölgede 1, 3. bölgede 4, 4. bölgede 0 veri (2 puan; yalnızca bir hücre hatalıysa 1 puan)

| Ayran sayısı / Sıcaklık | Ortalamadan küçük | Ortalamadan büyük | Toplam |
|---|---|---|---|
| Ortalamadan büyük | 1 (2. bölge) | 5 (1. bölge) | 6 |
| Ortalamadan küçük | 4 (3. bölge) | 0 (4. bölge) | 4 |
| Toplam | 5 | 5 | 10 |




2.3. **(5 puan)**

- BSO = [(5 + 4) − (1 + 0)] ÷ 10 = 8 ÷ 10 = 0,8 bulma (3 puan; formül doğru kurulup işlem hatası yapılırsa 1 puan)
- 0,70 ≤ 0,8 < 1 olduğundan sıcaklık ile ayran satışı arasında pozitif yönlü ve güçlü bir ilişki olduğunu belirtme **(2 puan)**

2.4. **(5 puan)**

- Pozitif yönlü güçlü ilişki ve iki yönlü tablodaki dağılım (sıcaklığın ortalamadan büyük olduğu 5 günün 5'inde de satış ortalamanın üzerindedir) dikkate alındığında sıcak günlerde ayran miktarını artırma kararının verilerle desteklendiğini belirtme **(2 puan)**
- Sıcaklığın 25 °C ve üzerinde olduğu 5 günde satışların 121 ile 161 arasında olduğunu, yani her birinde 120'yi aştığını; bu nedenle 120 ayranın bu günlerde yetersiz kalacağını ve miktarın daha yüksek (en az yaklaşık 160) ya da sıcaklık arttıkça artan biçimde belirlenmesi gerektiğini açıklama **(2 puan)**
- Verilerin yalnızca 10 günden elde edildiğini, sınav, gezi veya etkinlik günleri gibi başka etkenlerin de satışı etkileyebileceğini, güçlü ilişkinin her gün aynı satışın olacağı anlamına gelmediğini belirterek kararın yeni verilerle gözden geçirilmesi gerektiğini ifade etme **(1 puan)**

**Örnek doğru cevap:** 2.1. Araştırma sorusu: "Bu okulda mayıs ve haziran aylarında günlük en yüksek hava sıcaklığı ile kantinde satılan ayran sayısı arasında bir ilişki var mıdır?" Değişkenler günlük en yüksek hava sıcaklığı ve satılan ayran sayısıdır. Sıcaklık ölçülerek, ayran sayısı sayılarak elde edilen sayısal değerler olduğu için ikisi de nicel değişkendir. 2.2. $\overline{X}$ = (19 + 22 + 17 + 25 + 21 + 28 + 24 + 30 + 27 + 32) ÷ 10 = 245 ÷ 10 = 24,5 °C, $\overline{Y}$ = (80 + 122 + 68 + 121 + 94 + 138 + 96 + 150 + 130 + 161) ÷ 10 = 1160 ÷ 10 = 116'dır. Diyagram x = 24,5 ve y = 116 doğrularıyla dört bölgeye ayrılır. 1. bölgede (25; 121), (27; 130), (28; 138), (30; 150), (32; 161) olmak üzere 5 nokta; 2. bölgede (22; 122) olmak üzere 1 nokta; 3. bölgede (17; 68), (19; 80), (21; 94), (24; 96) olmak üzere 4 nokta vardır; 4. bölgede nokta yoktur. Ortalama eksenleri üzerinde nokta olmadığından 10 noktanın tamamı hesaba katılır. 2.3. BSO = (9 − 1) ÷ 10 = 0,8'dir. 0,8 değeri 0,70 ile 1 arasında olduğundan sıcaklık ile ayran satışı arasında pozitif yönlü güçlü bir ilişki vardır. 2.4. Sıcaklık arttıkça satış da artma eğiliminde olduğu için sıcak günlerde daha çok ayran bulundurmak doğru bir karardır. Ancak 25 °C ve üzerindeki 5 günde 121, 130, 138, 150 ve 161 ayran satılmıştır. 120 ayran bu günlerin hiçbirinde yetmezdi. İşletmeci bu günlerde en az 160 civarında ayran bulundurmalı ya da 25-27 °C için daha az, 30 °C ve üzeri için daha çok olacak şekilde miktarı sıcaklığa göre artırmalıdır. Veriler yalnızca 10 günden elde edildiği ve sınav, gezi gibi başka etkenler de satışı etkileyebileceği için karar yeni verilerle güncellenmelidir.

**Yanlış cevap:** Değişkenlerden birini "hava durumu" veya "kantin" gibi ölçülemeyen bir ifadeyle yazan; $\overline{Y}$ değerini yanlış hesaplayıp (22; 122) ve (25; 121) noktalarını yanlış bölgeye yerleştiren; BSO hesabında 2 ve 4. bölgedeki nokta sayılarını çıkarmak yerine toplayan (BSO = 1 bulan) ya da sonucu 4 veya 9'a bölen; 0,8 değerini "orta düzeyde ilişki" olarak yorumlayan; kararı yalnızca "ilişki güçlü olduğu için 120 ayran yeterlidir" diyerek tablodaki satış değerlerine bakmadan destekleyen cevaplar ilgili ölçütlerden puan alamaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

**3. Doğru cevap:**

3.1. **(5 puan)**

- Aykırı değerin 4. öğrenciye ait (12 saat; 34 puan) noktası olduğunu belirleme **(2 puan)**
- Diğer 9 noktanın çalışma süresi arttıkça puanın arttığı belirgin bir eğilim oluşturduğunu, bu noktanın ise en uzun çalışma süresine karşılık en düşük puanla eğilimin çok dışında kaldığını; aykırı değerlerin korelasyon katsayısını yanıltıcı biçimde azaltabileceğini veya artırabileceğini ve bu verilerde katsayıyı düşürdüğünü açıklama **(3 puan)**

3.2. **(5 puan)**

- $r = 0{,}28$ için $0 < 0{,}28 < 0{,}30$ olduğundan pozitif yönlü zayıf, $r = 0{,}94$ için $0{,}70 \leq 0{,}94 < 1$ olduğundan pozitif yönlü güçlü ilişki olduğunu belirtme **(2 puan)**
- Rehber öğretmenin yorumunun, çalışma süresiyle ilgisi olmayan bir nedenden (hastalık) kaynaklanan tek bir aykırı değerin etkisiyle oluşan yanıltıcı katsayıya dayandığını; aykırı değerin nedeni açıklandığında iki değişken arasında güçlü pozitif ilişki görüldüğü için yorumun uygun olmadığını açıklama **(2 puan)**
- Güçlü ilişkinin bile tek başına neden-sonuç ilişkisi göstermediğini ve verilerin yalnızca 10 gönüllü öğrenciden alındığını belirterek önerinin dikkatli bir genellemeyle desteklenebileceğini ifade etme **(1 puan)**

**Örnek doğru cevap:** 3.1. Aykırı değer 4. öğrencinin (12 saat; 34 puan) verisidir. Diğer dokuz öğrencide çalışma süresi arttıkça sınav puanı da artmakta, noktalar artan bir doğrusal eğilim çizgisine yakın dizilmektedir. 4. öğrenci en uzun süre çalıştığı hâlde en düşük puanı almıştır, bu nokta eğilimin çok dışındadır. Aykırı değerler korelasyon katsayısını yanıltıcı biçimde artırabilir veya azaltabilir. Bu veride tek bir aykırı değer katsayıyı düşürmüş ve ilişkinin olduğundan zayıf görünmesine yol açmıştır. 3.2. $r = 0{,}28$ pozitif yönlü zayıf bir ilişkiyi, $r = 0{,}94$ pozitif yönlü güçlü bir ilişkiyi gösterir. İlk katsayı, sınav günü hasta olan tek bir öğrencinin puanından etkilenmiştir; bu düşük puanın nedeni çalışma süresi değil hastalıktır. Bu öğrenci çıkarıldığında çalışma süresi ile puan arasında güçlü bir ilişki görülmektedir. Bu nedenle rehber öğretmenin yorumu yanıltıcı bir katsayıya dayanmaktadır ve uygun değildir. Ancak güçlü ilişki de çalışma süresinin puanı tek başına artırdığını kanıtlamaz ve veriler yalnızca 10 gönüllü öğrenciye aittir. Yine de veriler, düzenli çalışma önerisini desteklemektedir.

**Yanlış cevap:** Aykırı değer olarak (2; 45) veya (10; 85) noktasını gösteren; aykırı değerin korelasyon katsayısını etkilemediğini söyleyen; $r = 0{,}28$'i "orta" veya "güçlü" ilişki olarak yorumlayan; rehber öğretmenin yorumunu "Katsayı 0,28 olduğu için doğrudur." diyerek destekleyen ya da $r = 0{,}94$'e dayanarak "Çalışma süresi puanı kesinlikle artırır." biçiminde neden-sonuç ilişkisi kuran cevaplar ilgili ölçütlerden puan alamaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

**4. Doğru cevap:**

4.1. **(5 puan)**

- I. sonucun doğru olduğunu, $-0{,}70 < -0{,}62 \leq -0{,}30$ olduğundan ilişkinin negatif yönlü ve orta düzeyde olduğunu belirtme **(2 puan)**
- II. sonucun yanlış olduğunu belirtme **(1 puan)**; iki nicel değişken arasındaki ilişkiye bir veya iki kişinin verisine bakılarak karar verilemeyeceğini, ilişkinin tüm veriler (serpme diyagramı, korelasyon katsayısı) incelenerek değerlendirilmesi gerektiğini; orta düzeyde bir ilişkide genel eğilime uymayan bireylerin bulunabileceğini açıklama **(2 puan)**

4.2. **(5 puan)**

- III. sonucun yanlış olduğunu belirtme **(1 puan)**; korelasyonun neden-sonuç ilişkisi göstermediğini, uyku süresini etkileyebilecek başka değişkenlerin (ders ve ödev yükü, okula başlama ve servis saati, spor, kurs) bulunabileceğini; ayrıca ilişki orta düzeyde olduğundan "her öğrenci" ve "kesinlikle" ifadelerinin kullanılamayacağını açıklama **(2 puan)**
- IV. sonucun yanlış olduğunu belirtme ve verilerin yalnızca bir sınıftaki 12 gönüllü öğrenciden rastgele seçim yapılmadan toplandığını, bu örneklemin Türkiye'deki tüm lise öğrencilerinden oluşan evreni temsil etmediğini, genelleme için evreni temsil eden, rastgele seçilmiş daha büyük bir örneklem gerektiğini açıklama **(2 puan)**

**Örnek doğru cevap:** 4.1. I. sonuç doğrudur. −0,62 değeri −0,70 ile −0,30 arasında olduğundan ilişki negatif yönlü ve orta düzeydedir. II. sonuç yanlıştır. İki değişken arasındaki ilişkiye yalnızca iki öğrencinin verisine bakılarak karar verilemez. 12 öğrencinin verisi bir arada incelendiğinde ekran süresi arttıkça uyku süresinin azalma eğiliminde olduğu görülür. İlişki orta düzeyde olduğu için 4. öğrenci gibi genel eğilime uymayan öğrenciler bulunabilir. 4.2. III. sonuç yanlıştır. Korelasyon, neden-sonuç ilişkisi olduğunu göstermez. Ödev yükü fazla olan bir öğrenci hem daha uzun süre bilgisayar başında kalabilir hem de daha geç yatabilir; bu durumda iki değişkeni birlikte etkileyen başka bir değişken vardır. Ayrıca ilişki orta düzeyde olduğundan "her öğrenci" ve "kesinlikle" ifadeleri kullanılamaz. IV. sonuç da yanlıştır. Veriler yalnızca Arda'nın sınıfındaki 12 gönüllü öğrenciden toplanmıştır. Örneklem rastgele seçilmemiştir ve Türkiye'deki tüm lise öğrencilerini temsil etmez. Bu nedenle sonuç tüm lise öğrencilerine genellenemez.

**Yanlış cevap:** I. sonucu "−0,62 negatif olduğu için ilişki zayıftır." veya "güçlüdür" diyerek yanlış bulan; II. sonucu "4. öğrencinin verisi ilişkinin olmadığını kanıtlar." diyerek doğru kabul eden; III. sonucu "r negatif olduğu için ekran süresi uykuyu azaltır." diyerek destekleyen; IV. sonuç için gerekçe yazmadan yalnızca "yanlış" diyen cevaplar ilgili ölçütlerden puan alamaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

**5. Doğru cevap:**

5.1. **(6 puan)**

- B ve D noktalarından AC doğrusuna dikmeler çizerek ABC üçgeninin [AC] kenarına ait yüksekliğini |BE| · sinα, ADC üçgeninin [AC] kenarına ait yüksekliğini |DE| · sin(m(CED)) olarak yazma ve m(CED) = m(AEB) = α (ters açılar) olduğunu belirtme **(2 puan)**
- A(ABCD) = A(ABC) + A(ADC) = ½ · |AC| · |BE| · sinα + ½ · |AC| · |DE| · sinα = ½ · |AC| · (|BE| + |ED|) · sinα = ½ · |AC| · |BD| · sinα sonucuna ulaşma **(2 puan)**
- A(ABCD) = ½ · 100 · 80 · sin30° = ½ · 100 · 80 · ½ = 2000 m² bulma **(2 puan)**

5.2. **(6 puan)**

- ABC üçgeninde K ve L orta noktalar olduğundan [KL] ∥ [AC] ve |KL| = |AC| / 2; ADC üçgeninde N ve M orta noktalar olduğundan [NM] ∥ [AC] ve |NM| = |AC| / 2 olduğunu yazma **(2 puan)**
- Benzer biçimde ABD ve CBD üçgenlerinde [KN] ∥ [BD], [LM] ∥ [BD] ve |KN| = |LM| = |BD| / 2 olduğunu yazma; karşılıklı kenarları paralel olduğu için KLMN dörtgeninin paralelkenar olduğu sonucuna ulaşma **(2 puan)**
- Bisiklet yolunun uzunluğunu Ç(KLMN) = 2 · (50 + 40) = 180 m, yani |AC| + |BD| olarak bulma **(2 puan)**

5.3. **(8 puan)**

- AKN üçgeni ile ABD üçgeninin benzer olduğunu ([KN] ∥ [BD], benzerlik oranı ½) ve A(AKN) = ¼ · A(ABD) olduğunu gösterme; aynı şekilde A(CLM) = ¼ · A(CBD), A(BKL) = ¼ · A(BAC), A(DMN) = ¼ · A(DAC) olduğunu yazma **(3 puan)**
- Köşe bölgelerinin alanları toplamını ¼ · [A(ABD) + A(CBD)] + ¼ · [A(BAC) + A(DAC)] = ¼ · 2000 + ¼ · 2000 = 1000 m² bulma **(2 puan)**
- A(KLMN) = 2000 − 1000 = 1000 m² bulma (ya da KLMN paralelkenarında kenarlar 50 m ve 40 m, aralarındaki açı 30° olduğundan A(KLMN) = 50 · 40 · sin30° = 1000 m² olarak doğrulama) **(2 puan)**
- Çim ve çiçek bölgelerinin alanlarının eşit olduğunu, bu nedenle görevlinin ifadesinin yanlış olduğunu belirtme **(1 puan)**

**Örnek doğru cevap:** 5.1. B'den AC doğrusuna çizilen dikmenin uzunluğu, dik üçgende |BE| · sinα'dır. D'den AC doğrusuna çizilen dikmenin uzunluğu |DE| · sin(m(CED))'dir ve ters açılar olduğundan m(CED) = α'dır. A(ABCD) = A(ABC) + A(ADC) = ½ · |AC| · |BE| · sinα + ½ · |AC| · |DE| · sinα = ½ · |AC| · (|BE| + |DE|) · sinα'dır. |BE| + |DE| = |BD| olduğundan A(ABCD) = ½ · |AC| · |BD| · sinα olur. Parkın alanı ½ · 100 · 80 · ½ = 2000 m²'dir. 5.2. ABC üçgeninde K ve L kenarların orta noktaları olduğundan KL ∥ AC ve |KL| = 50 m'dir. ADC üçgeninde de NM ∥ AC ve |NM| = 50 m'dir. ABD ve CBD üçgenlerinde KN ∥ BD, LM ∥ BD ve |KN| = |LM| = 40 m'dir. Karşılıklı kenarları paralel olduğundan KLMN paralelkenardır. Bisiklet yolu 50 + 40 + 50 + 40 = 180 m'dir. 5.3. AKN üçgeni ABD üçgenine benzerdir ve benzerlik oranı ½'dir; alanlar oranı ¼ olur. Aynı şekilde diğer köşe üçgenlerinin her biri, köşegenle ayrılan üçgenin alanının dörtte biri kadardır. Köşe bölgelerinin toplam alanı ¼ · 2000 + ¼ · 2000 = 1000 m²'dir. Çim alanı 2000 − 1000 = 1000 m²'dir. İki alan eşit olduğundan görevlinin ifadesi yanlıştır.

**Yanlış cevap:** Parkın alanını ½ · 100 · 80 = 4000 m² (sinα'yı kullanmadan) veya 100 · 80 · sin30° = 4000 m² bulan; eşitliği yalnızca formülü yazarak, üçgen alanlarını kullanmadan "gösteren"; KLMN dörtgeninin kenar uzunluklarını köşegenlere eşit alıp bisiklet yolunu 360 m bulan; benzerlik oranı ½ olan üçgenlerin alanlar oranını ½ alıp köşe bölgelerinin alanını 2000 m² bulan cevaplar ilgili ölçütlerden puan alamaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

**6. Doğru cevap:**

6.1. **(5 puan)**

- AEB ve BEC üçgenlerinin B köşesinden AC doğrusuna inen yükseklikleri ortak olduğundan A(AEB) / A(BEC) = |AE| / |EC|; DEA ve CED üçgenlerinin D köşesinden inen yükseklikleri ortak olduğundan A(DEA) / A(CED) = |AE| / |EC| olduğunu yazma ve bu iki oranı eşitleyerek A(AEB) · A(CED) = A(BEC) · A(DEA) eşitliğini elde etme **(2 puan)**
- 800 · 450 = 600 · A(DEA) eşitliğinden A(DEA) = 600 m² bulma **(2 puan)**
- Tarlanın toplam alanını 800 + 600 + 450 + 600 = 2450 m² bulma **(1 puan)**

6.2. **(5 puan)**

- A(ABD) = A(AEB) + A(DEA) = 800 + 600 = 1400 m² ve A(ABC) = A(AEB) + A(BEC) = 800 + 600 = 1400 m² bulma **(2 puan)**
- ABD ve ABC üçgenlerinin tabanı ortak ([AB]) ve alanları eşit olduğundan D ve C noktalarının AB doğrusuna uzaklıklarının (yüksekliklerin) eşit olduğunu; D ve C noktaları AB doğrusunun aynı tarafında bulunduğundan [DC] ∥ [AB] olduğunu açıklama **(2 puan)**
- Çiftçinin ifadesinin doğru olduğunu, tarlanın yamuk biçiminde olduğunu belirtme **(1 puan)**

**Örnek doğru cevap:** 6.1. AEB ve BEC üçgenlerinin B'den AC'ye inen yükseklikleri aynıdır; bu nedenle alanları oranı taban uzunlukları oranına eşittir: A(AEB) / A(BEC) = |AE| / |EC|. Benzer şekilde DEA ve CED üçgenlerinin D'den inen yükseklikleri aynıdır: A(DEA) / A(CED) = |AE| / |EC|. Buradan A(AEB) / A(BEC) = A(DEA) / A(CED), yani A(AEB) · A(CED) = A(BEC) · A(DEA) olur. 800 · 450 = 600 · A(DEA) ise A(DEA) = 360.000 ÷ 600 = 600 m²'dir. Tarlanın alanı 800 + 600 + 450 + 600 = 2450 m²'dir. 6.2. A(ABD) = 800 + 600 = 1400 m² ve A(ABC) = 800 + 600 = 1400 m²'dir. İki üçgenin tabanı AB ortak ve alanları eşit olduğundan D ve C noktalarının AB doğrusuna uzaklıkları eşittir. D ve C, AB doğrusunun aynı tarafında olduğundan DC ∥ AB'dir. Çiftçinin ifadesi doğrudur; tarla yamuk biçimindedir.

**Yanlış cevap:** Bilinmeyen alanı 800 + 450 − 600 = 650 m² veya 600 · 450 ÷ 800 = 337,5 m² bulan; eşitliği yalnızca yazıp yükseklikleri ortak üçgenlerle göstermeyen; çiftçinin ifadesini yalnızca "şekilde paralel görünüyor" diyerek ya da alanları karşılaştırmadan değerlendiren cevaplar ilgili ölçütlerden puan alamaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

**7. Doğru cevap:**

7.1. **(5 puan)**

- Raflar birbirine paralel ve aralarındaki dikey uzaklıklar eşit olduğundan ortadaki rafın yamuğun yüksekliğinin tam ortasında bulunduğunu; paralel doğruların yan kenarları orantılı parçalara ayırması nedeniyle bu rafın uçlarının yan panellerin orta noktaları olduğunu açıklama **(1 puan)**
- Yamuğu ABCD ([AB] alttaki raf, [DC] üstteki raf), ortadaki rafı [PQ] (P ∈ [AD], Q ∈ [BC]) ve [AC] köşegeninin [PQ] ile kesim noktasını R alarak ADC üçgeninde APR ~ ADC (benzerlik oranı ½) olduğundan |PR| = |DC| / 2 = 20 cm bulma **(2 puan)**
- CAB üçgeninde CRQ ~ CAB (benzerlik oranı ½) olduğundan |RQ| = |AB| / 2 = 50 cm bulma ve y = |PR| + |RQ| = (40 + 100) / 2 = 70 cm sonucuna ulaşma **(2 puan)**

7.2. **(5 puan)**

- x rafının üstteki raf ile y rafının oluşturduğu yamukta ortadaki raf olduğunu belirterek x = (40 + 70) / 2 = 55 cm bulma **(1 puan)**
- z = (70 + 100) / 2 = 85 cm bulma **(1 puan)**
- Rafların toplam uzunluğunu 40 + 55 + 70 + 85 + 100 = 350 cm bulma ve 350 > 200 olduğundan tek tahtanın yetmeyeceğini belirtme **(1 puan)**
- Rafların iki tahtaya yerleştirilebildiğini gösterme (ör. 1. tahta: 100 + 85 = 185 cm, 2. tahta: 70 + 55 + 40 = 165 cm) ve en az 2 tahta gerektiği sonucuna ulaşma **(2 puan)**

**Örnek doğru cevap:** 7.1. Raflar paralel ve aralarındaki dikey uzaklıklar eşit olduğundan ortadaki raf yamuğun yüksekliğinin ortasındadır; paralel doğrular yan kenarları da eşit parçalara ayırdığı için rafın uçları P ve Q yan panellerin orta noktalarıdır. Alttaki raf [AB], üstteki raf [DC] olsun ve [AC] köşegeni [PQ]'yu R noktasında kessin. ADC üçgeninde PR ∥ DC ve |AP| = |AD| / 2 olduğundan APR ~ ADC'dir, benzerlik oranı ½'dir; |PR| = 40 ÷ 2 = 20 cm'dir. CAB üçgeninde RQ ∥ AB ve |CQ| = |CB| / 2 olduğundan CRQ ~ CAB'dir; |RQ| = 100 ÷ 2 = 50 cm'dir. y = 20 + 50 = 70 cm = (40 + 100) / 2 olur. 7.2. x rafı, üstteki raf ile y rafı arasındaki yamukta ortadaki raftır: x = (40 + 70) / 2 = 55 cm. Benzer şekilde z = (70 + 100) / 2 = 85 cm'dir. Rafların toplam uzunluğu 350 cm'dir; tek tahta yetmez. Birinci tahtadan 100 cm ve 85 cm'lik raflar (185 cm), ikinci tahtadan 70 cm, 55 cm ve 40 cm'lik raflar (165 cm) kesilebilir. En az 2 tahta gerekir.

**Yanlış cevap:** Ortadaki rafın uzunluğunu benzerlik kullanmadan yalnızca "ortalama alınır" diyerek bulan; x ve z uzunluklarını 40 ile 100'ün ortalamasının yarısı veya 50 ve 90 gibi değerlerle bulan; toplam uzunluğu 350 cm bulup kesim planını yapmadan en az 1,75 tahta diyen ya da 3 tahta gerektiğini söyleyen cevaplar ilgili ölçütlerden puan alamaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

**8. Doğru cevap:**

8.1. **(5 puan)**

- ABE üçgeninde m(AEB) = 180° − [m(DAB) / 2 + m(ABC) / 2] yazma **(1 puan)**
- ABCD dörtgeninde m(DAB) + m(ABC) = 360° − [m(BCD) + m(ADC)] eşitliğinin her iki tarafını 2'ye bölerek m(DAB) / 2 + m(ABC) / 2 = 180° − [m(BCD) + m(ADC)] / 2 yazma **(1 puan)**
- Bu eşitliği ilk eşitlikte yerine yazarak m(AEB) = [m(BCD) + m(ADC)] / 2 sonucuna ulaşma **(1 puan)**
- 95° = [m(BCD) + 80°] / 2 eşitliğinden m(BCD) = 110° bulma **(2 puan)**

8.2. **(5 puan)**

- A köşesindeki kameranın doğrultusunun [AD] ile 70° / 2 = 35°'lik, C köşesindeki kameranın doğrultusunun [CD] ile 110° / 2 = 55°'lik açı yaptığını belirtme **(1 puan)**
- APD üçgeninde m(APD) = 180° − 35° − 80° = 65° bulma **(2 puan)**
- DC doğrusu iki doğrultuyu kesen bir doğru olarak alındığında doğrultular paralel olsaydı yöndeş açıların eşit (65° = 55°) olması gerektiğini, açılar eşit olmadığından doğrultuların paralel olmadığını ve aralarındaki dar açının 65° − 55° = 10° olduğunu belirterek görevlinin ifadesinin yanlış olduğu sonucuna ulaşma **(2 puan)**. (m(ABC) = 360° − 70° − 110° − 80° = 100° bulup karşılıklı iki iç açının açıortayları arasındaki dar açının |m(ABC) − m(ADC)| / 2 = |100° − 80°| / 2 = 10° olduğunu gerekçesiyle gösteren öğrenci de tam puan alır.)

**Örnek doğru cevap:** 8.1. ABE üçgeninde m(AEB) = 180° − m(DAB) / 2 − m(ABC) / 2'dir. Dörtgende m(DAB) + m(ABC) + m(BCD) + m(ADC) = 360° olduğundan m(DAB) / 2 + m(ABC) / 2 = 180° − [m(BCD) + m(ADC)] / 2 olur. Bu ifade yerine yazılırsa m(AEB) = 180° − 180° + [m(BCD) + m(ADC)] / 2 = [m(BCD) + m(ADC)] / 2 bulunur. 95° = [m(BCD) + 80°] / 2 ise m(BCD) + 80° = 190° ve m(BCD) = 110°'dir. 8.2. A'daki kamera DAB açısını iki eş parçaya ayırdığından m(DAP) = 35°'dir. APD üçgeninde m(APD) = 180° − 35° − 80° = 65°'dir. C'deki kamera BCD açısını ikiye ayırdığından doğrultusu [CD] ile 55°'lik açı yapar. DC doğrusu iki doğrultuyu kesmektedir; doğrultular paralel olsaydı aynı taraftaki yöndeş açılar 65° ve 55° eşit olurdu. Bu açılar eşit olmadığından doğrultular paralel değildir; aralarındaki dar açı 65° − 55° = 10°'dir. Görevlinin ifadesi yanlıştır.

**Yanlış cevap:** m(BCD) değerini 95° − 80° = 15° veya 2 · 95° + 80° = 270° bulan; açıortayların açıyı ikiye böldüğünü kullanmadan m(AEB) = 180° − 70° − 100° gibi işlemler yapan; m(APD) değerini 180° − 70° − 80° = 30° bulan; açılar arasındaki farkı hesaplamadan "Kameralar karşılıklı köşelerde olduğu için doğrultuları paraleldir." diyen cevaplar ilgili ölçütlerden puan alamaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.