MATEMATİK

11. SINIF

YAZILIYA HAZIRLIK

1. DÖNEM - 1. ORTAK YAZILI · SENARYO 5

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?

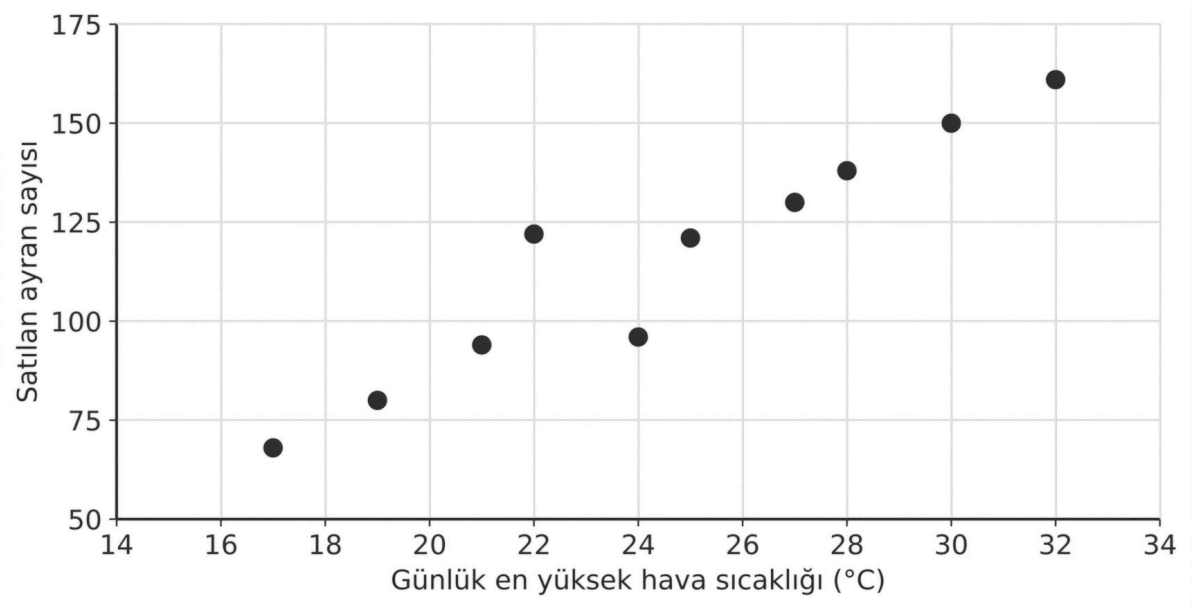
Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

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)

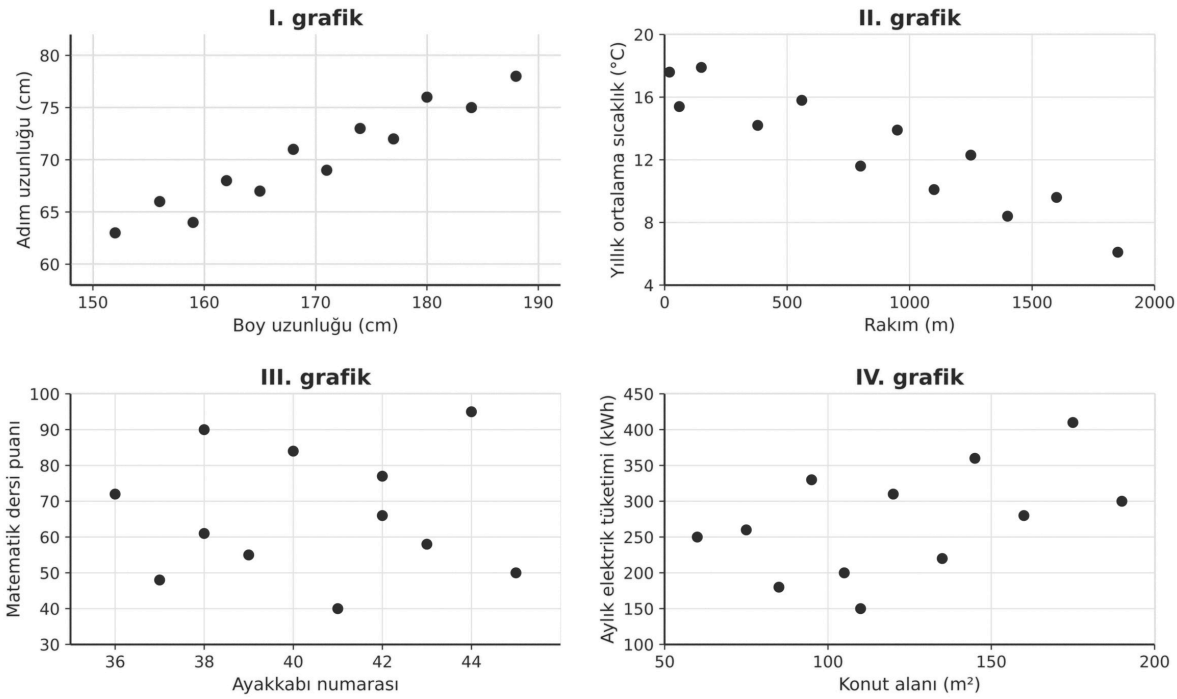
2.2. Sıcaklık değerlerinin aritmetik ortalamasını ($\overline{X}$) ve ayran sayılarının aritmetik ortalamasını ($\overline{Y}$) bulunuz. Ortalama eksenlerini serpme diyagramı üzerine çizerek diyagramı dört bölgeye ayırınız ve verilerin bölgelere göre dağılımını gösteren iki yönlü sıklık tablosunu oluşturunuz. (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. Bir okulun matematik kulübü, dört farklı veri setiyle aşağıdaki serpme diyagramlarını oluşturmuştur. Her diyagramda 12 veri bulunmaktadır. (Veriler soru için hazırlanmıştır.)

- I. grafik: Bir sınıftaki 12 öğrencinin boy uzunluğu ve adım uzunluğu
- II. grafik: Bir bölgedeki 12 meteoroloji istasyonunun rakımı ve bulunduğu yerin yıllık ortalama sıcaklığı
- III. grafik: Bir sınıftaki 12 öğrencinin ayakkabı numarası ve matematik dersi puanı
- IV. grafik: Bir mahalledeki 12 konutun alanı ve aylık elektrik tüketimi



Bilgi: Adım uzunluğu, yürürken bir ayağın topuğu ile diğer ayağın topuğu arasındaki uzaklıktır ve genellikle boy uzunluğunun yaklaşık %40-45'i kadardır.

Kulüp üyeleri istatistik yazılımıyla dört veri setinin korelasyon katsayılarını hesaplamış ve $r = -0{,}93$; $r = 0{,}02$; $r = 0{,}50$; $r = 0{,}96$ değerlerini bulmuş, ancak hangi değerin hangi grafiğe ait olduğunu not etmeyi unutmuştur.

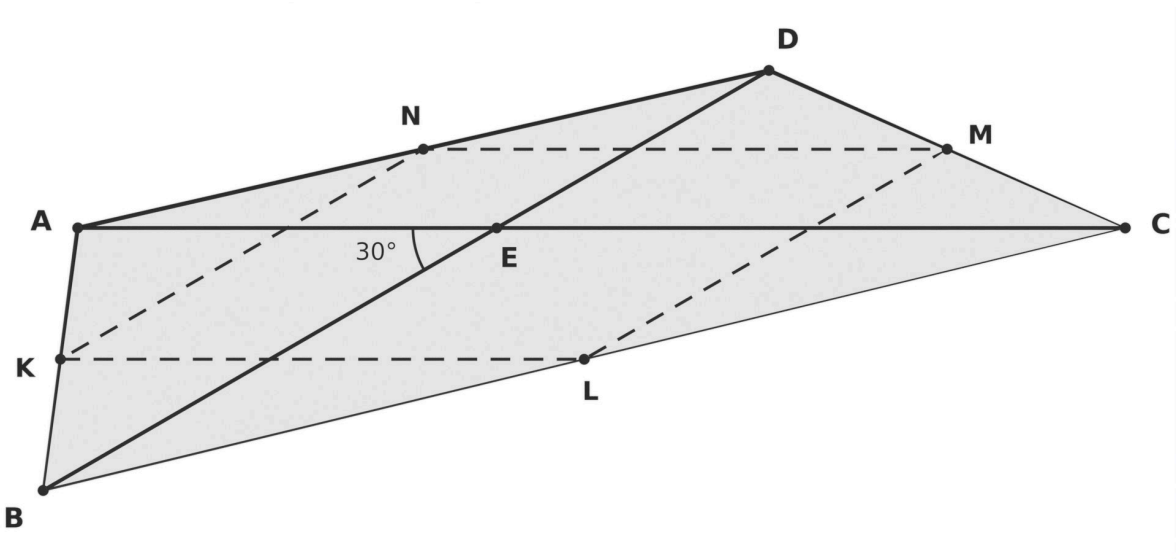
Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

3.1. Korelasyon katsayılarını serpme diyagramlarıyla eşleştiriniz. Eşleştirmelerinizi noktaların dağılımına dayanarak gerekçelendiriniz. (6 puan)

3.2. Her grafikteki iki nicel değişken arasındaki ilişkinin yönünü ve gücünü belirleyiniz. (4 puan)

3.3. Kulüp üyelerinden Ece "IV. grafiğe göre alanı 120 m² olan bir konutun aylık elektrik tüketimi kesinlikle 300 kWh civarındadır." demiştir. Kerem ise "Bir yürüyüş uygulaması, kullanıcının adım uzunluğunu boy uzunluğundan yaklaşık olarak tahmin edebilir." demiştir. Ece ve Kerem'in ifadelerini ilişkinin gücünü dikkate alarak değerlendiriniz. Hangi grafikteki değişkenlerden birinin değerine bakarak diğerini tahmin etmenin anlamsız olduğunu gerekçesiyle belirtiniz. (5 puan)

4. 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.)



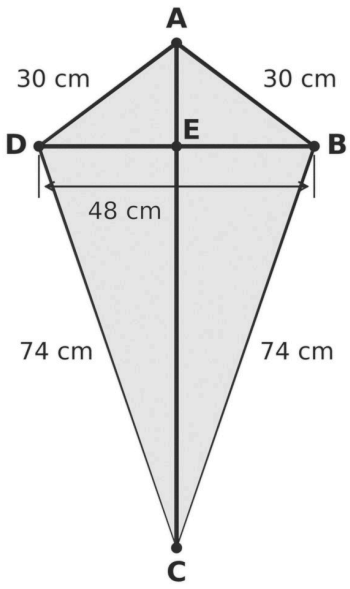
Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

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

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

4.3. 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)

5. Bir okulun uçurtma kulübü, uçurtma şenliği için şekildeki ABCD dörtgeni biçiminde bir uçurtma çerçevesi tasarlamıştır. Çerçevede gergin ipler [AB], [BC], [CD] ve [DA] kenarlarını, iki düz tahta çıta ise [AC] ve [BD] köşegenlerini oluşturmaktadır. Çıtalar E noktasında birbirine bağlanmıştır. |AB| = |AD| = 30 cm, |CB| = |CD| = 74 cm ve |BD| = 48 cm'dir.



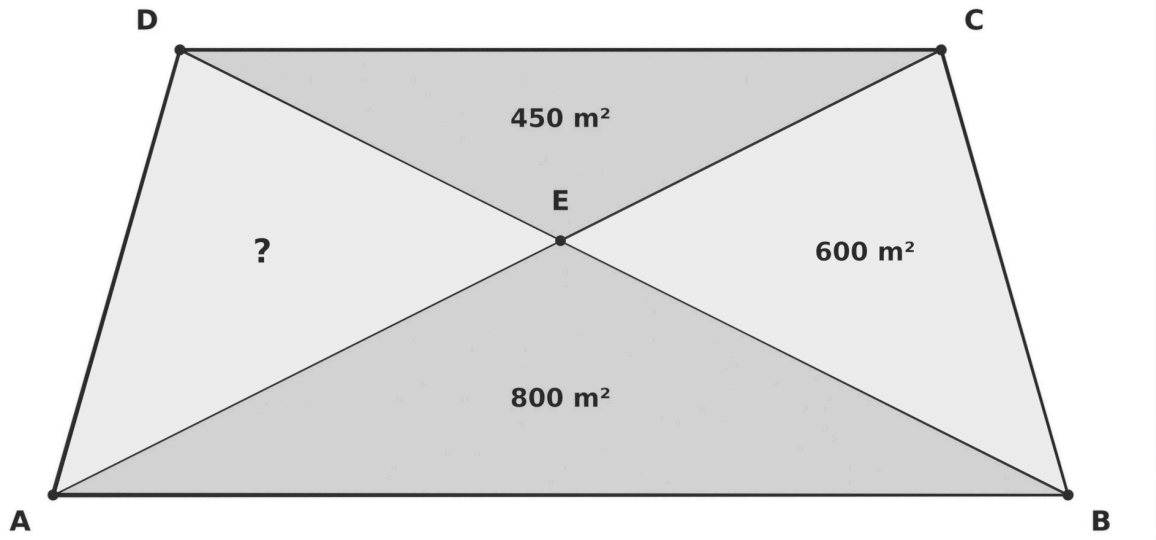
Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

5.1. ABC ve ADC üçgenlerinin eşliğinden yararlanarak AC doğrusunun ABCD dörtgeninin simetri ekseni olduğunu gösteriniz. Buradan çıtaların birbirine dik olduğunu ve E noktasının [BD] çıtasının orta noktası olduğunu açıklayınız. (5 puan)

5.2. [AC] çıtasının uzunluğunu bulunuz. (5 puan)

5.3. Uçurtmanın yüzeyi kumaşla kaplanacaktır. Kulüp, bu uçurtmadan 25 tane yapmak için 6 m² kumaş almıştır. Kesim artıkları ihmal edildiğinde alınan kumaşın yeterli olup olmadığını, uçurtmanın alanını köşegen uzunlukları yardımıyla hesaplayarak belirleyiniz. (5 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. (10 puan)

6.2. Çiftçi, tarlasının [AB] ve [DC] kenarlarının birbirine paralel olduğunu söylemektedir. Çiftçinin ifadesini ABD ve ABC üçgenlerinin alanlarını karşılaştırarak değerlendiriniz. (10 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.11.2.1. 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
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

PUANLAMA TABLOSU						
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**TOPLAM**
10	*20*	*15*	*20*	*15*	*20*	***100***

Bu sınav, 2026-2027 eğitim öğretim yılı 1. dönem konu-soru dağılım tablosundaki 1. ortak yazılı **Senaryo 5** 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:

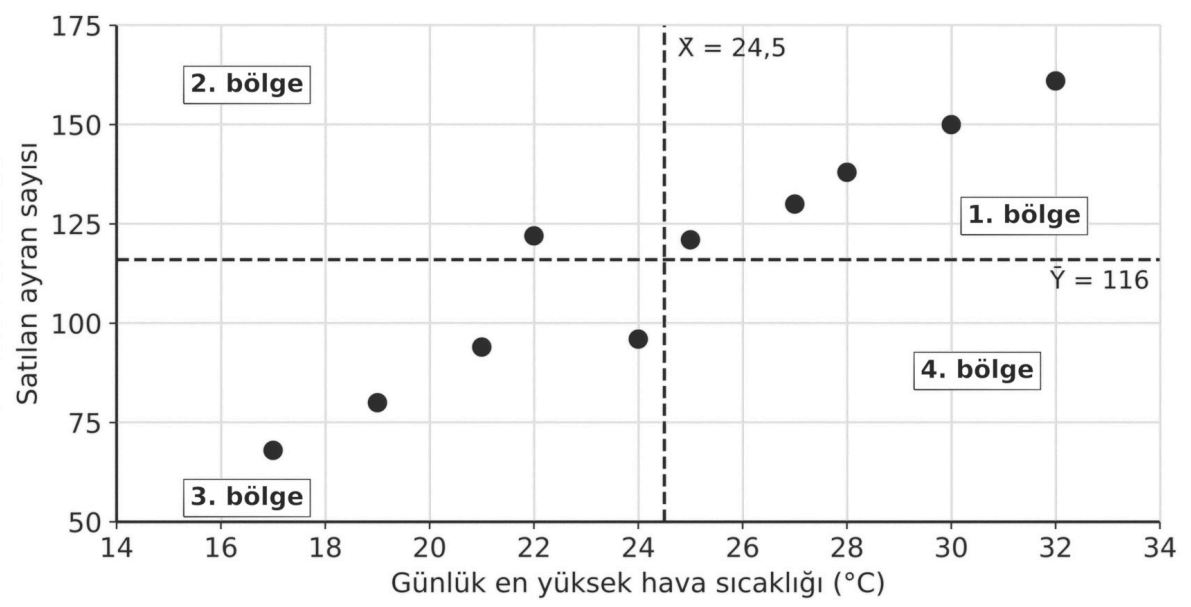
2.1. **(4 puan)**

- "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. **(6 puan)**

- I. grafik → r = 0,96; II. grafik → r = −0,93; III. grafik → r = 0,02; IV. grafik → r = 0,50 eşleştirmelerini yapma (her doğru eşleştirme 1 puan, 4 puan)
- Gerekçe **(2 puan)**: I ve IV. grafiklerde x arttıkça y'nin artma eğiliminde olduğunu (pozitif), II. grafikte x arttıkça y'nin azalma eğiliminde olduğunu (negatif); I. grafikteki noktaların varsayılan bir doğrusal eğilim çizgisine IV. grafiktekilerden çok daha yakın olduğunu, bu nedenle 0,96'nın I. grafiğe, 0,50'nin IV. grafiğe ait olduğunu; III. grafikteki noktaların herhangi bir desen oluşturmadan dağınık olduğunu açıklama (yalnızca yön gerekçesi verilirse 1 puan)

3.2. **(4 puan)**: Her grafik için yönü ve gücü doğru belirleme 1'er puan

- I. grafik: $0{,}70 \le 0{,}96 < 1$ → pozitif yönlü güçlü ilişki
- II. grafik: $-1 < -0{,}93 \le -0{,}70$ → negatif yönlü güçlü ilişki
- III. grafik: $0 < 0{,}02 < 0{,}30$ → pozitif yönlü zayıf, yok denecek kadar zayıf ilişki ("İlişki yoktur." cevabı serpme diyagramındaki desensiz dağılımla gerekçelendirilirse kabul edilir.)
- IV. grafik: $0{,}30 \le 0{,}50 < 0{,}70$ → pozitif yönlü orta düzeyde ilişki

3.3. **(5 puan)**

- Ece'nin ifadesinin yanlış olduğunu açıklama: IV. grafikteki ilişki orta düzeydedir, noktalar eğilim çizgisinden oldukça uzaktır; alanları birbirine yakın konutların tüketimleri çok farklı olabilir (ör. 110 m²'lik konutta 150 kWh, 120 m²'lik konutta 310 kWh). Hane halkı sayısı, ısınma ve pişirme için elektrik kullanılıp kullanılmaması, cihazların sayısı gibi başka etkenler de tüketimi etkiler; bu nedenle "kesinlikle" denemez **(2 puan)**
- Kerem'in ifadesinin uygun olduğunu açıklama: I. grafikteki ilişki güçlüdür (r = 0,96), noktalar eğilim çizgisine çok yakındır; boy uzunluğundan adım uzunluğu küçük bir hata payıyla tahmin edilebilir, ancak bu tahmin kesin değil yaklaşıktır **(2 puan)**
- III. grafikte ilişki yok denecek kadar zayıf olduğu (r = 0,02, noktalar desensiz dağıldığı) için ayakkabı numarasından matematik puanını tahmin etmenin anlamsız olduğunu belirtme **(1 puan)**

Örnek doğru cevap: 3.1. I. grafikte boy uzunluğu arttıkça adım uzunluğu artmakta ve noktalar bir doğru boyunca sıkı biçimde dizilmektedir; bu grafik 0,96'ya aittir. II. grafikte rakım arttıkça sıcaklık azalmaktadır ve noktalar bir doğruya yakındır; bu grafik −0,93'e aittir. IV. grafikte konut alanı arttıkça tüketim artma eğilimindedir ancak noktalar oldukça dağınıktır; bu grafik 0,50'ye aittir. III. grafikte noktalar hiçbir desen oluşturmadan dağılmıştır; bu grafik 0,02'ye aittir. 3.2. I. grafikte pozitif yönlü güçlü, II. grafikte negatif yönlü güçlü, III. grafikte yok denecek kadar zayıf, IV. grafikte pozitif yönlü orta düzeyde ilişki vardır. 3.3. IV. grafikteki ilişki orta düzeydedir. 110 m²'lik bir konut 150 kWh, 120 m²'lik bir konut 310 kWh tüketmiştir. Tüketim hanede yaşayan kişi sayısı, kullanılan cihazlar gibi başka etkenlere de bağlıdır. Bu nedenle Ece'nin "kesinlikle" ifadesi yanlıştır. I. grafikteki ilişki güçlü olduğundan boy uzunluğu bilinen bir kişinin adım uzunluğu yaklaşık olarak tahmin edilebilir; Kerem'in ifadesi uygundur. III. grafikte ilişki yok denecek kadar zayıf olduğundan ayakkabı numarasına bakarak matematik puanını tahmin etmek anlamsızdır.

Yanlış cevap: Eşleştirmeyi yalnızca işaretlere bakarak yapıp 0,50 ile 0,96'yı I. ve IV. grafiklere ters yerleştiren; II. grafikteki ilişkiyi "zayıf" olarak yorumlayan; III. grafik için "negatif yönlü güçlü ilişki vardır" diyen; Ece'nin ifadesini "İlişki pozitif olduğu için doğrudur." biçiminde destekleyen; Kerem'in ifadesini "Korelasyon tahmin yapmaya yaramaz." diyerek reddeden cevaplar ilgili ölçütlerden puan alamaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

4. Doğru cevap:

4.1. **(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)**

4.2. **(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)**

4.3. **(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: 4.1. 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. 4.2. 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. 4.3. 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.

5. Doğru cevap:

5.1. **(5 puan)**

- ABC ve ADC üçgenlerinde |AB| = |AD|, |CB| = |CD| ve [AC] ortak kenar olduğundan Kenar-Kenar-Kenar eşlik kuralına göre ABC ≅ ADC olduğunu ve buradan m(BAC) = m(DAC), m(BCA) = m(DCA) olduğunu yazma **(2 puan)**
- ABE ve ADE üçgenlerinde |AB| = |AD|, m(BAE) = m(DAE) ve [AE] ortak kenar olduğundan Kenar-Açı-Kenar eşlik kuralına göre ABE ≅ ADE olduğunu; buradan |BE| = |ED| ve m(AEB) = m(AED) olduğunu, bu iki açı bütünler olduğu için her birinin 90° olduğunu gösterme **(2 puan)**
- AC doğrusu [BD] doğru parçasını dik olarak ortaladığından B'nin AC doğrusuna göre simetriğinin D olduğunu, A ve C noktaları da bu doğru üzerinde olduğundan AC doğrusunun dörtgenin simetri ekseni olduğunu açıklama **(1 puan)**

5.2. **(5 puan)**

- |BE| = |ED| = 48 ÷ 2 = 24 cm olduğunu belirtme **(1 puan)**
- AEB dik üçgeninde Pisagor teoreminden $|AE|^2 = 30^2 - 24^2 = 324$, |AE| = 18 cm bulma **(2 puan)**
- CEB dik üçgeninde $|CE|^2 = 74^2 - 24^2 = 4900$, |CE| = 70 cm bulma ve |AC| = 18 + 70 = 88 cm sonucuna ulaşma **(2 puan)**

5.3. **(5 puan)**

- Köşegenleri dik kesişen dörtgenin alanını $A(ABCD) = \frac{1}{2} \cdot |AC| \cdot |BD| = \frac{1}{2} \cdot 88 \cdot 48 = 2112$ cm² bulma **(2 puan)**
- 25 uçurtma için gereken kumaş alanını 25 · 2112 = 52.800 cm² bulma ve 1 m² = 10.000 cm² olduğundan 5,28 m² olarak ifade etme **(2 puan)**
- 5,28 m² < 6 m² olduğundan kumaşın yeterli olduğunu (0,72 m² kumaş artacağını) belirtme **(1 puan)**

Örnek doğru cevap: 5.1. ABC ve ADC üçgenlerinde |AB| = |AD| = 30 cm, |CB| = |CD| = 74 cm ve AC kenarı ortaktır. Kenar-Kenar-Kenar eşlik kuralına göre bu üçgenler eştir; buradan m(BAC) = m(DAC) olur. ABE ve ADE üçgenlerinde |AB| = |AD|, m(BAE) = m(DAE) ve AE ortak olduğundan Kenar-Açı-Kenar kuralına göre üçgenler eştir. Buradan |BE| = |ED| ve m(AEB) = m(AED) bulunur. Bu iki açının toplamı 180° olduğundan her biri 90°'dir. Yani çıtalar diktir ve E, [BD] çıtasının orta noktasıdır. AC doğrusu [BD]'yi dik olarak ortaladığı için B'nin bu doğruya göre simetriği D'dir; A ve C doğru üzerindedir. Bu nedenle AC doğrusu dörtgenin simetri eksenidir. 5.2. |BE| = 24 cm'dir. AEB dik üçgeninde $|AE| = \sqrt{(900 - 576)} = \sqrt{324} = 18$ cm, CEB dik üçgeninde $|CE| = \sqrt{(5476 - 576)} = \sqrt{4900} = 70$ cm'dir. |AC| = 88 cm'dir. 5.3. Köşegenler dik kesiştiğinden uçurtmanın alanı $\frac{1}{2} \cdot 88 \cdot 48 = 2112$ cm²'dir. 25 uçurtma için 25 · 2112 = 52.800 cm² = 5,28 m² kumaş gerekir. 5,28 m² < 6 m² olduğundan alınan kumaş yeterlidir.

Yanlış cevap: Eşlik kuralını belirtmeden "şekilde dik görünüyor" diyerek çıtaların dik olduğunu kabul eden; |AE| ve |CE| değerlerini 30 − 24 = 6 cm ve 74 − 24 = 50 cm gibi Pisagor teoremi kullanmadan bulan; uçurtmanın alanını |AC| · |BD| = 4224 cm² (½ çarpanı olmadan) hesaplayan; cm² ile m² arasındaki dönüşümü 1 m² = 100 cm² alarak yapan cevaplar ilgili ölçütlerden puan alamaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

6. Doğru cevap:

6.1. **(10 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 **(4 puan)**
- 800 · 450 = 600 · A(DEA) eşitliğinden A(DEA) = 600 m² bulma **(4 puan)**
- Tarlanın toplam alanını 800 + 600 + 450 + 600 = 2450 m² bulma **(2 puan)**

6.2. **(10 puan)**

- A(ABD) = A(AEB) + A(DEA) = 800 + 600 = 1400 m² ve A(ABC) = A(AEB) + A(BEC) = 800 + 600 = 1400 m² bulma **(4 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 **(4 puan)**
- Çiftçinin ifadesinin doğru olduğunu, tarlanın yamuk biçiminde olduğunu belirtme **(2 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.