MATEMATİK

11. SINIF

YAZILIYA HAZIRLIK

1. DÖNEM - 1. ORTAK YAZILI · SENARYO 5 · 2. SÜRÜM

TYMM 2026-2027

Hazırlayan: **Murat Altun**

Bu sorular Claude tarafından hazırlanmıştır.

1. Bir lisenin spor kulübü, öğrencilerin fiziksel etkinlik alışkanlıklarını incelemek için bir araştırma yapacaktır. Kulüp toplantısında araştırma için şu sorular önerilmiştir:

- I. Okulumuzun spor salonunun taban alanı kaç metrekaredir?
- II. Okulumuzdaki öğrencilerin en sevdiği spor dalı ile haftada kaç gün spor yaptığı arasında bir ilişki var mıdır?
- III. Okulumuzdaki 10. sınıf öğrencilerinin haftalık spor yapma süresi (dakika) ile dinlenme hâlindeki nabız sayısı (atım/dakika) arasında bir ilişki var mıdır?

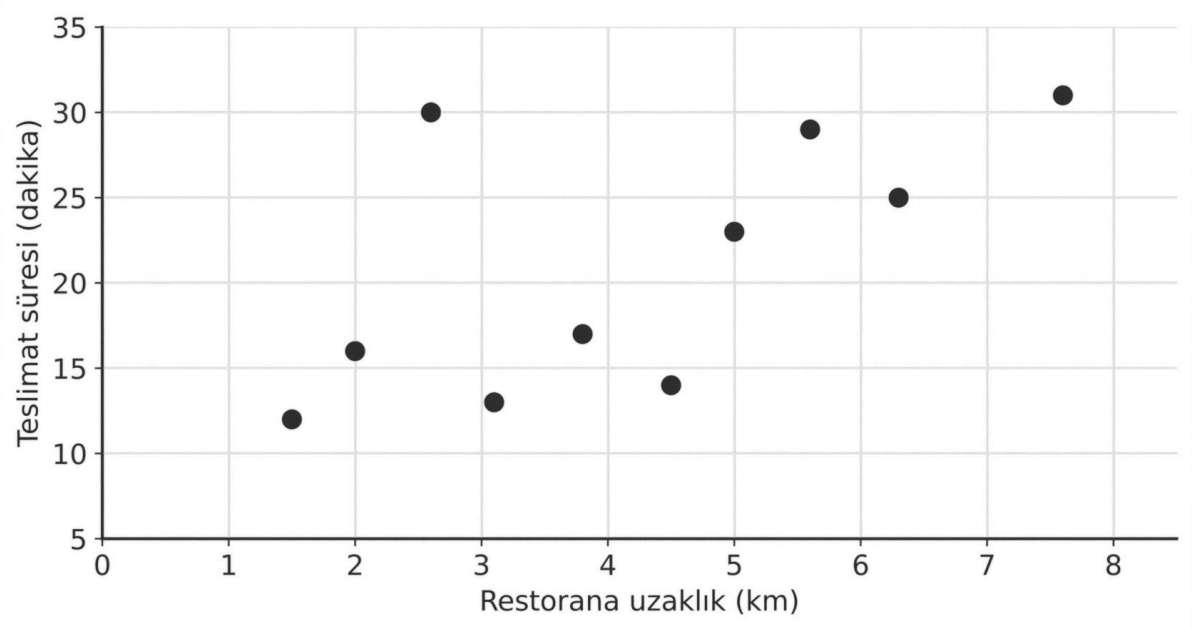
Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1.1. Önerilen sorulardan hangisinin iki nicel değişkenli veri toplamayı gerektiren bir istatistiksel araştırma sorusu olduğunu gerekçesiyle belirtiniz. Diğer iki soru için karşılanmayan araştırma sorusu ölçütlerini açıklayınız. (5 puan)

1.2. Belirlediğiniz araştırma sorusu için bir veri toplama planı yazınız. Planınızda veri toplama aracı ve değişkenler; evren ve örneklem; rastgeleliğin sağlanması; verilerin nerede, ne zaman, kimler tarafından toplanacağı ve nasıl kaydedileceği; gizlilik, nesnellik ve dürüstlük adımlarına yer veriniz. (5 puan)

2. Samsun'da bir pide salonu işleten Ayten Hanım, bazı müşterilerin paket siparişlerinin geç ulaştığından yakındığını fark etmiştir. Teslimatın adresin uzaklığına göre nasıl değiştiğini görmek için kuryelerin kayıtlarından rastgele 10 sipariş seçmiştir. Her sipariş için adresin restorana olan yol uzunluğunu ve siparişin restorandan çıkışından müşteriye ulaşmasına kadar geçen süreyi kaydetmiştir. Kayıtlar aşağıdaki tabloda, bu kayıtlarla çizilen serpme diyagramı tablonun altında verilmiştir. (Veriler soru için hazırlanmıştır.)

Sipariş	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Restorana uzaklık (km)	3,1	5,6	1,5	4,5	7,6	2,6	5,0	3,8	6,3	2,0
Teslimat süresi (dakika)	13	29	12	14	31	30	23	17	25	16



Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

2.1. Ayten Hanım'ın bu verilerle cevap aradığı, iki nicel değişken arasındaki ilişkiyi sorgulayan istatistiksel araştırma sorusunu yazınız. Sorudaki iki değişkenin nicel değişken olmasının nedenini açıklayınız. (4 puan)

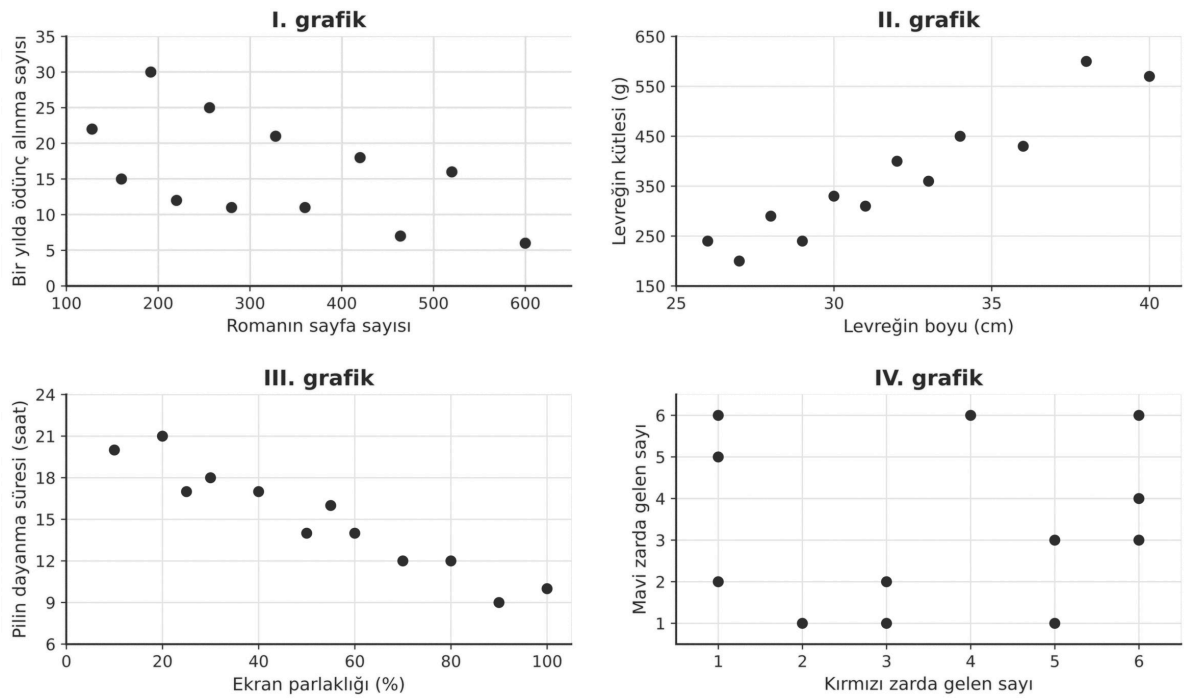
2.2. Uzaklıkların aritmetik ortalamasını ($\overline{X}$) ve teslimat sürelerinin aritmetik ortalamasını ($\overline{Y}$) hesaplayınız. Bu değerlere ait ortalama eksenlerini serpme diyagramına çiziniz. Oluşan dört bölgedeki nokta sayılarını iki yönlü sıklık tablosunda gösteriniz. (6 puan)

2.3. İki yönlü sıklık tablosundan yararlanarak bölgelere göre sayım oranını (BSO) bulunuz. Bu değere göre restorana uzaklık ile teslimat süresi arasındaki ilişkinin yönünü ve gücünü yorumlayınız. (5 puan)

2.4. Ayten Hanım, müşterilere adresin uzaklığına göre farklı teslim süresi bildirmeye karar vermiştir. Restorana uzaklığı 5 km ve üzerinde olan adreslere "Siparişiniz en geç 20 dakikada kapınızda." bilgisini verecektir. 2.3'teki sonucu ve tablodaki verileri kullanarak bu kararı değerlendiriniz. (5 puan)

3. Bir okulun istatistik kulübü, birbirinden farklı dört konuda topladığı verilerle aşağıdaki serpme diyagramlarını çizmiştir. Her diyagram 12 veriden oluşmaktadır. (Veriler soru için hazırlanmıştır.)

- I. grafik: Okul kütüphanesindeki 12 romanın sayfa sayısı ve geçen yıl ödünç alınma sayısı
- II. grafik: Bir balık çiftliğinden alınan 12 levreğin boyu ve kütlesi
- III. grafik: Bir telefon modelinde ekran parlaklığının 12 farklı ayarı ve her ayarda tam dolu pilin bitene kadar dayandığı süre
- IV. grafik: Kırmızı ve mavi iki zarın birlikte atıldığı 12 atışta zarların üst yüzüne gelen sayılar



Bilgi: Levreklerin boyu, ağız ucundan kuyruk yüzgecinin ucuna kadar ölçülmüştür.

Kulüp, dört veri setinin korelasyon katsayılarını istatistik yazılımıyla $r = 0{,}06$; $r = -0{,}96$; $r = 0{,}95$ ve $r = -0{,}57$ olarak bulmuştur. Ancak bu değerler hangi grafiğe ait oldukları yazılmadan kaydedilmiştir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

3.1. Her korelasyon katsayısının hangi grafiğe ait olduğunu bulunuz. Her eşleştirmeyi noktaların dağılımına dayanarak gerekçelendiriniz. (6 puan)

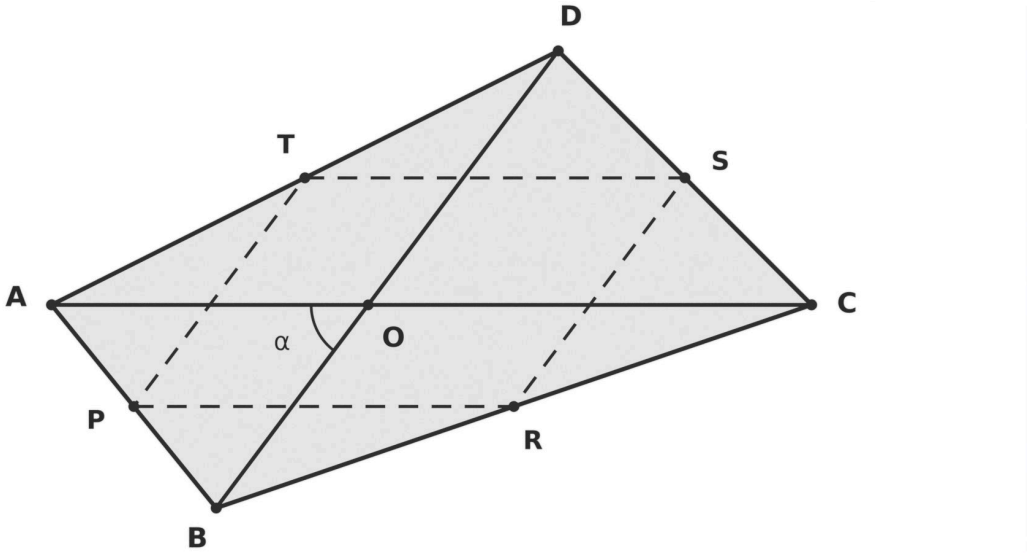
3.2. Dört grafiğin her birinde iki nicel değişken arasındaki ilişkinin yönünü ve gücünü yazınız. (4 puan)

3.3. Kulüp üyeleri grafiklere bakarak şu tahminlerde bulunmuştur:

- Kaan: "Kütüphaneye yeni gelen 350 sayfalık bir roman, bir yılda kesinlikle 15 kez ödünç alınır."
- Tolga: "Ekran parlaklığı %65'e ayarlanan bu model bir telefonun pili yaklaşık 13 saat dayanır."
- Melike: "Kırmızı zarda 6 geldiğinde mavi zarda da büyük bir sayı gelmesi beklenir."

Üç tahmini, ilgili grafikteki ilişkinin gücünü dikkate alarak değerlendiriniz. (5 puan)

4. Bir kültür merkezinin girişine yapılacak cam saçağın üstten görünümü ABCD dörtgenidir. Saçak, köşegenler boyunca uzanan [AC] ve [BD] çelik gergileriyle taşınmaktadır; gergiler O noktasında kesişir. Gergilerin uzunlukları |AC| = 6 m ve |BD| = 4,5 m'dir. AOB açısının ölçüsü α ile gösterildiğinde sinα = 0,8'dir. Saçağın [AB], [BC], [CD] ve [DA] kenarlarının orta noktaları sırasıyla P, R, S ve T'dir; bu noktalar alüminyum profillerle birleştirilerek PRST dörtgeni (şekilde kesikli çizgiler) oluşturulacaktır. (Gergilerin ve profillerin kalınlıkları ihmal edilmiştir.)



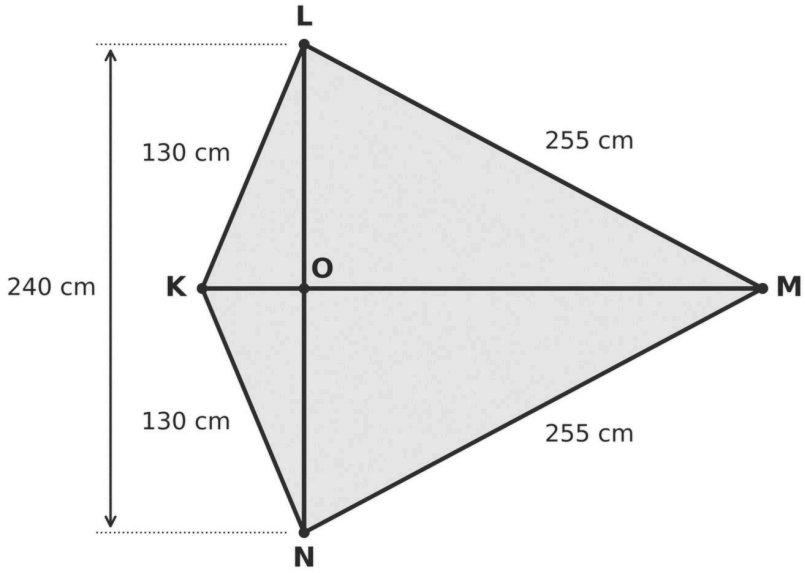
Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

4.1. A ve C köşelerinden BD doğrusuna inen dikmelerin uzunluklarını α'ya bağlı olarak yazınız. ABD ve CBD üçgenlerinin alanlarını toplayarak saçağın alanının ½ · |AC| · |BD| · sinα olduğunu gösteriniz ve bu alanı hesaplayınız. (6 puan)

4.2. Üçgende iki kenarın orta noktalarını birleştiren doğru parçasının özelliğini kullanarak PRST dörtgeninin kenarlarının köşegenlere paralel olduğunu gösteriniz ve PRST'nin paralelkenar olduğu sonucuna ulaşınız. Kaç metre alüminyum profil gerektiğini hesaplayınız. (6 puan)

4.3. Saçağın PRST bölgesi buzlu camla, PRST'nin dışında kalan dört köşe bölgesi şeffaf camla kaplanacaktır. Ustabaşına göre "Buzlu cam, saçağın yarısından fazlasını kaplayacak." Köşe bölgelerinin ve PRST bölgesinin alanlarını hesaplayarak ustabaşının görüşünü değerlendiriniz. (8 puan)

5. Bir okulun çevre kulübü, okul bahçesinde şekildeki KLMN dörtgeni biçiminde, kenarları taş bordürle çevrili bir çiçek tarhı yapmıştır. Tarhın ölçüleri |KL| = |KN| = 130 cm, |ML| = |MN| = 255 cm ve |LN| = 240 cm'dir. Tarhı sulamak için [KM] ve [LN] köşegenleri boyunca iki düz damla sulama borusu döşenmiş, borular O noktasında bir bağlantı parçasıyla birleştirilmiştir.



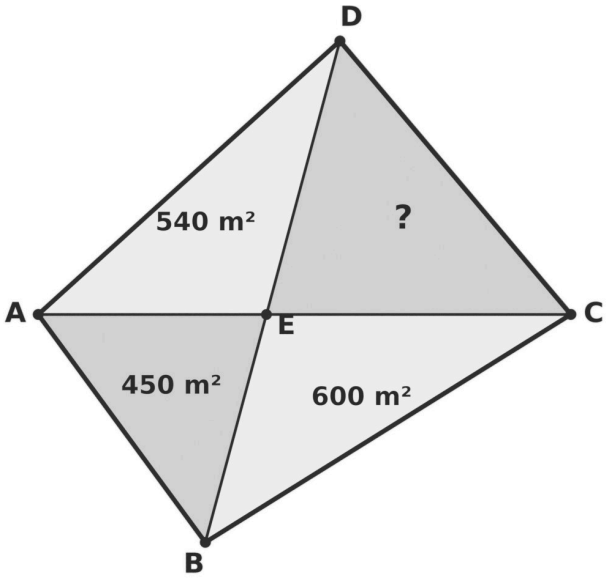
Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

5.1. KLM ve KNM üçgenlerinin eş olduğunu göstererek KM doğrusunun tarhın simetri ekseni olduğunu açıklayınız. Buradan sulama borularının birbirine dik olduğunu ve O noktasının [LN] borusunu iki eş parçaya ayırdığını gösteriniz. (5 puan)

5.2. [KM] borusunun uzunluğunu bulunuz. (5 puan)

5.3. Kulüp, tarhın her metrekaresine 16 fide dikmeyi planlamaktadır. Belediye fidanlığından okula 50 fide gönderilmiştir. Tarhın alanını köşegen uzunluklarını kullanarak hesaplayınız ve gönderilen fidelerin yetip yetmeyeceğini belirleyiniz. (5 puan)

6. Bir belediyenin otopark alanı ABCD dörtgeni biçimindedir. Otoparkın içinden geçen iki araç yolu, A ile C'yi ve B ile D'yi birleştiren doğru parçalarıdır; yollar E noktasında kesişir ve otoparkı dört park bölümüne ayırır. Görevliler AEB, BEC ve DEA bölümlerinin alanlarını sırasıyla 450 m², 600 m² ve 540 m² olarak ölçmüş, CED bölümünü henüz ölçmemiştir. (Yolların genişlikleri ihmal edilmiştir.)



Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

6.1. Tabanı BD doğrusu üzerinde bulunan ve aynı köşeden inen dikmeyi paylaşan üçgen çiftlerini belirleyiniz. Bu çiftlerde alan oranının taban oranına eşit olmasından yararlanarak A(AEB) · A(CED) = A(BEC) · A(DEA) olduğunu gösteriniz. Ardından CED bölümünün ve otoparkın tamamının alanını hesaplayınız. (10 puan)

6.2. Görevlilerden biri, otoparkın [AD] ve [BC] kenarlarının birbirine paralel olduğunu ileri sürmektedir. ABC ve DBC üçgenlerinin alanlarını karşılaştırarak bu iddianın doğru olup olmadığını gerekçesiyle belirleyiniz. (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. Bu kâğıt, aynı senaryonun 2. sürümüdür: öğrenme çıktıları, soru sayısı ve puanlar 1. sürümle aynı, sorular farklıdır. 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)**

- III. sorunun amacı (ilişkiyi incelemek), evreni (okuldaki 10. sınıf öğrencileri) ve birimleriyle iki nicel değişkeni (haftalık spor yapma süresi, dinlenme nabzı) açıkça görülen, veri toplanarak cevaplanabilen ve değişebilirliği yansıtan bir soru olduğunu belirtme **(2 puan)**
- I. sorunun tek bir ölçümle ya da okulun planına bakılarak cevaplandığını; değişebilirliği yansıtmadığını, evren ve değişken içermediğini, bu nedenle istatistiksel araştırma sorusu olmadığını açıklama **(1 puan)**
- II. sorudaki "en sevdiği spor dalı" değişkeninin kategorik olduğunu, bu nedenle sorunun iki nicel değişkenli veri toplamayı gerektirmediğini açıklama **(1 puan)**
- Gerekçelerde en az iki farklı araştırma sorusu ölçütünü (amaç, evren, değişkenler, değişebilirlik, veri toplanarak cevaplanabilme, nicel veri) doğru kullanma **(1 puan)**

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

- Veri toplama aracı ve değişkenler: Haftalık spor yapma süresi (dakika) bir haftalık etkinlik çizelgesiyle, dinlenme nabzı (atım/dakika) nabız ölçerle ya da bilekten bir dakika sayılarak ölçülür.
- Evren ve örneklem: Evren okuldaki tüm 10. sınıf öğrencileridir; tümüne ulaşılamıyorsa her şubeden öğrenci alınarak örneklem oluşturulur.
- Rastgelelik: Öğrenciler her şubenin listesinden kura ile seçilir; yalnızca kulüp üyeleri, sporcular veya gönüllüler alınmaz.
- Toplama ve kayıt: Nabız aynı hafta, aynı saatte, öğrenciler beş dakika oturup dinlendikten sonra beden eğitimi öğretmeninin gözetiminde kulüp üyelerince ölçülür; çizelgeler hafta sonunda toplanır, veriler elektronik tablolama programına kaydedilir.
- Gizlilik, nesnellik ve dürüstlük: Öğrenci ve veli onayı alınır; nabız sağlık verisi olduğu için adlar yerine numara kullanılır; veriler beklentiye göre değiştirilmeden kaydedilir.

Örnek doğru cevap: 1.1. III. soru, iki nicel değişkenli veri toplamayı gerektiren bir istatistiksel araştırma sorusudur. Amacı haftalık spor süresi ile dinlenme nabzı arasındaki ilişkiyi incelemektir; evren okuldaki 10. sınıf öğrencileridir. İki değişken de ölçülebilir, birimleri bellidir ve öğrenciden öğrenciye değişir. I. soru tek bir ölçümle cevaplanır; değişebilirlik, evren ve değişken içermediği için istatistiksel araştırma sorusu değildir. II. sorudaki "en sevdiği spor dalı" kategorik bir değişkendir; soru iki nicel değişkenli veri gerektirmez. 1.2. Evren okuldaki tüm 10. sınıf öğrencileridir. Her şubenin listesinden kura ile 6'şar öğrenci seçilir. Değişkenler haftalık spor yapma süresi (dakika) ve dinlenme nabzıdır (atım/dakika). Öğrenciler bir hafta boyunca yaptıkları sporu ve süresini çizelgeye yazar. Nabız, aynı hafta sabah ilk derste, öğrenciler beş dakika oturduktan sonra beden eğitimi öğretmeninin gözetiminde ölçülür. Veriler elektronik tablolama programına kaydedilir. Öğrenci ve veli onayı alınır, isim yerine numara kullanılır ve veriler değiştirilmeden kaydedilir.

Yanlış cevap: I. veya II. soruyu iki nicel değişkenli araştırma sorusu olarak seçen; gerekçe yazmadan yalnızca soru numarasını belirten; veri toplama planında yalnızca "Öğrencilere sorulur." gibi genel bir ifade yazan; örneklemi yalnızca kulüp üyelerinden veya takım oyuncularından oluşturan; değişkenleri "spor" ve "nabız" gibi ölçüm birimi belirtilmeden yazan cevaplar ilgili ölçütlerden puan alamaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

2. Doğru cevap:

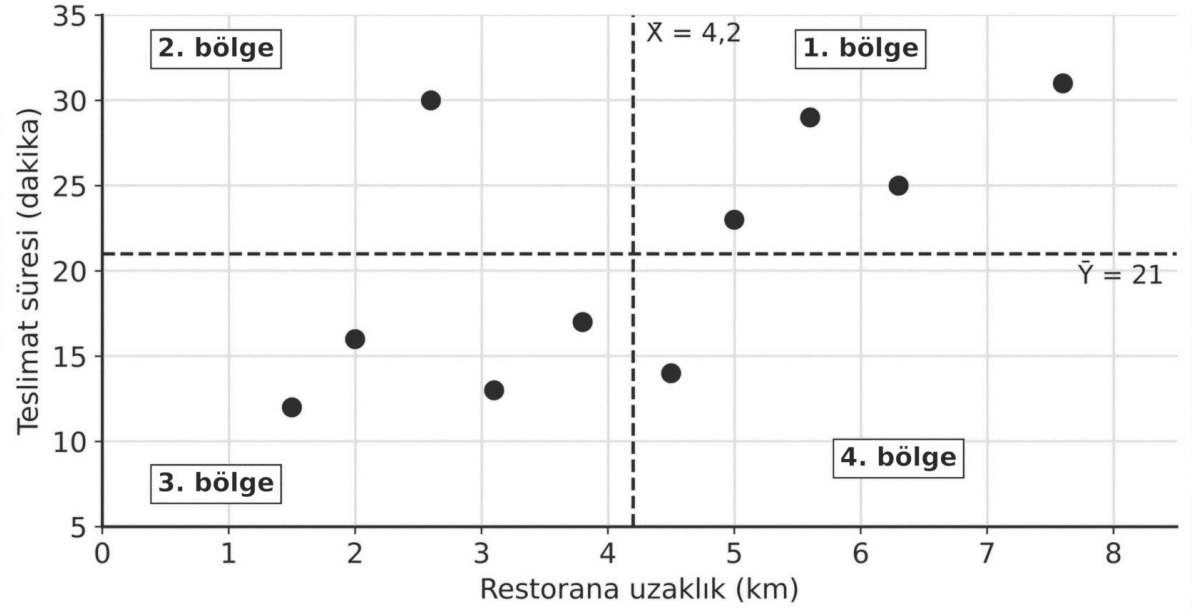
2.1. **(4 puan)**

- "Bu pide salonunun paket siparişlerinde adresin restorana uzaklığı ile teslimat süresi arasında bir ilişki var mıdır?" biçiminde amacı, evreni (pide salonunun paket siparişleri) ve iki değişkeni açıkça görülen bir araştırma sorusu yazma **(2 puan)**
- Değişkenleri restorana uzaklık (km) ve teslimat süresi (dakika) olarak belirleme; ikisinin de ölçülerek elde edilen ve siparişten siparişe değişen sayısal değerler olduğu için nicel değişken olduğunu açıklama **(2 puan)**

2.2. **(6 puan)**

- $\overline{X}$ = 42 ÷ 10 = 4,2 km bulma **(1 puan)**
- $\overline{Y}$ = 210 ÷ 10 = 21 dakika bulma **(1 puan)**
- x = 4,2 ve y = 21 ortalama eksenlerini serpme diyagramına çizip dört bölgeyi doğru adlandırma **(2 puan)**
- İki yönlü sıklık tablosunu doğru oluşturma: 1. bölgede 4, 2. bölgede 1, 3. bölgede 4, 4. bölgede 1 veri (2 puan; yalnızca bir hücre hatalıysa 1 puan)

Teslimat süresi / Uzaklık	Ortalamadan küçük	Ortalamadan büyük	Toplam
Ortalamadan büyük	1 (2. bölge)	4 (1. bölge)	5
Ortalamadan küçük	4 (3. bölge)	1 (4. bölge)	5
Toplam	5	5	10



2.3. **(5 puan)**

- BSO = [(4 + 4) − (1 + 1)] ÷ 10 = 6 ÷ 10 = 0,6 bulma (3 puan; formül doğru kurulup işlem hatası yapılırsa 1 puan)
- 0,30 ≤ 0,6 < 0,70 olduğundan restorana uzaklık ile teslimat süresi arasında pozitif yönlü ve orta düzeyde bir ilişki olduğunu belirtme **(2 puan)**

2.4. **(5 puan)**

- Pozitif yönlü ilişki ve iki yönlü tablodaki dağılım (uzaklığı ortalamadan büyük olan 5 siparişin 4'ünde süre ortalamanın üzerinde, uzaklığı ortalamadan küçük olan 5 siparişin 4'ünde ortalamanın altındadır) dikkate alındığında uzak adreslere teslimatın genellikle daha uzun sürdüğünü; bu nedenle uzaklığa göre farklı süre bildirme düşüncesinin verilerle desteklendiğini belirtme **(2 puan)**
- 5 km ve üzerindeki 4 siparişin 23, 25, 29 ve 31 dakikada teslim edildiğini, hiçbirinin 20 dakika içinde ulaşmadığını; bu nedenle "en geç 20 dakika" sözünün tutulamayacağını ve bu adresler için sürenin verilere uygun biçimde daha uzun (ör. en az 31 dakika, yaklaşık 35 dakika) bildirilmesi gerektiğini açıklama **(2 puan)**
- İlişki orta düzeyde olduğu için uzaklığın teslimat süresini tek başına belirlemediğini (ör. 2,6 km'lik adrese teslimat 30 dakika sürmüştür), trafik yoğunluğu, hava durumu, siparişin verildiği saat gibi başka etkenlerin de süreyi etkileyebileceğini ve verilerin yalnızca 10 siparişe dayandığını belirterek kararın daha fazla veriyle gözden geçirilmesi gerektiğini ifade etme **(1 puan)**

Örnek doğru cevap: 2.1. Araştırma sorusu: "Bu pide salonunun paket siparişlerinde adresin restorana uzaklığı ile teslimat süresi arasında bir ilişki var mıdır?" Değişkenler restorana uzaklık (km) ve teslimat süresidir (dakika). İkisi de ölçülerek elde edilen, siparişten siparişe değişen sayısal değerler olduğu için nicel değişkendir. 2.2. $\overline{X}$ = 42 ÷ 10 = 4,2 km, $\overline{Y}$ = 210 ÷ 10 = 21 dakikadır. Diyagram x = 4,2 ve y = 21 doğrularıyla dört bölgeye ayrılır. 1. bölgede (5,0; 23), (5,6; 29), (6,3; 25), (7,6; 31) olmak üzere 4 nokta; 2. bölgede (2,6; 30) noktası; 3. bölgede (1,5; 12), (2,0; 16), (3,1; 13), (3,8; 17) olmak üzere 4 nokta; 4. bölgede (4,5; 14) noktası vardır. Ortalama eksenleri üzerinde nokta yoktur. 2.3. BSO = (8 − 2) ÷ 10 = 0,6'dır. 0,6 değeri 0,30 ile 0,70 arasında olduğundan pozitif yönlü, orta düzeyde bir ilişki vardır. 2.4. Uzaklık arttıkça süre de artma eğiliminde olduğundan uzak adreslere farklı süre bildirmek yerindedir. Ancak 5 km ve üzerindeki adreslere teslimatlar 23, 25, 29 ve 31 dakika sürmüştür; 20 dakika sözü hiçbirinde tutulamazdı. Bu adresler için en az 31 dakika, daha güvenli olarak 35 dakika bildirilmelidir. İlişki orta düzeyde olduğundan süre yalnızca uzaklığa bağlı değildir; 2,6 km'lik bir adrese teslimat bile 30 dakika sürmüştür. Trafik ve sipariş saati de süreyi etkiler. Veriler yalnızca 10 siparişe ait olduğu için karar daha çok veriyle gözden geçirilmelidir.

Yanlış cevap: Değişkenlerden birini "trafik" veya "kurye" gibi sayısal olmayan bir ifadeyle yazan; ortalamaları yanlış hesaplayıp (4,5; 14) ya da (2,6; 30) noktasını yanlış bölgeye yerleştiren; BSO hesabında 2 ve 4. bölgedeki nokta sayılarını çıkarmak yerine toplayan ya da farkı 8 veya 2'ye bölen; 0,6 değerini "güçlü ilişki" olarak yorumlayan; kararı tablodaki sürelere bakmadan "İlişki pozitif olduğu için 20 dakika uygundur." diyerek destekleyen cevaplar ilgili ölçütlerden puan alamaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

3. Doğru cevap:

3.1. **(6 puan)**

- I. grafik → r = −0,57; II. grafik → r = 0,95; III. grafik → r = −0,96; IV. grafik → r = 0,06 eşleştirmelerini yapma (her doğru eşleştirme 1 puan, 4 puan)
- Gerekçe **(2 puan)**: II. grafikte x arttıkça y'nin artma eğiliminde olduğunu (pozitif), I ve III. grafiklerde x arttıkça y'nin azalma eğiliminde olduğunu (negatif); III. grafikteki noktaların azalan bir doğrusal eğilim çizgisine I. grafiktekilerden çok daha yakın olduğunu, bu nedenle −0,96'nın III. grafiğe, −0,57'nin I. grafiğe ait olduğunu; IV. grafikteki noktaların hiçbir desen oluşturmadan dağıldığını, bu nedenle 0,06'nın IV. grafiğe ait 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: $-0{,}70 < -0{,}57 \leq -0{,}30$ → negatif yönlü orta düzeyde ilişki
- II. grafik: $0{,}70 \leq 0{,}95 < 1$ → pozitif yönlü güçlü ilişki
- III. grafik: $-1 < -0{,}96 \leq -0{,}70$ → negatif yönlü güçlü ilişki
- IV. grafik: $0 < 0{,}06 < 0{,}30$ → pozitif yönlü zayıf, yok denecek kadar zayıf ilişki ("İlişki yoktur." cevabı serpme diyagramındaki desensiz dağılımla gerekçelendirilirse kabul edilir.)

3.3. **(5 puan)**

- Kaan'ın tahmininin uygun olmadığını açıklama: I. grafikteki ilişki orta düzeydedir, noktalar eğilim çizgisinden oldukça uzaktadır; sayfa sayıları birbirine yakın romanların ödünç alınma sayıları çok farklıdır (328 sayfalık roman 21, 360 sayfalık roman 11 kez ödünç alınmıştır). Romanın konusu, yazarının tanınması, öğretmen önerisi gibi etkenler de ödünç alınma sayısını etkiler; "kesinlikle" denemez **(2 puan)**
- Tolga'nın tahmininin uygun olduğunu açıklama: III. grafikteki ilişki güçlüdür (r = −0,96), noktalar azalan eğilim çizgisine çok yakındır; %60 ayarında 14, %70 ayarında 12 saat dayanan pil için %65 ayarında yaklaşık 13 saat tahmini küçük bir hata payıyla yapılabilir, ancak kesin değildir **(2 puan)**
- Melike'nin tahmininin anlamsız olduğunu açıklama: IV. grafikte ilişki yok denecek kadar zayıftır (r = 0,06, noktalar desensizdir); kırmızı zarda 6 geldiğinde mavi zarda 4, 6 ve 3 gelmiştir; kırmızı zara bakarak mavi zar tahmin edilemez **(1 puan)**

Örnek doğru cevap: 3.1. II. grafikte boy arttıkça kütle artmakta, noktalar artan bir doğruya yakın dizilmektedir; bu grafik 0,95'e aittir. I ve III. grafiklerde x arttıkça y azalmaktadır. III. grafikte noktalar azalan bir doğru boyunca sıkı biçimde dizildiği için −0,96 bu grafiğe, noktaların daha dağınık olduğu I. grafiğe −0,57 aittir. IV. grafikte noktalar desen oluşturmadığı için 0,06 bu grafiğe aittir. 3.2. I. grafikte negatif yönlü orta düzeyde, II. grafikte pozitif yönlü güçlü, III. grafikte negatif yönlü güçlü, IV. grafikte yok denecek kadar zayıf bir ilişki vardır. 3.3. Kaan'ın tahmini uygun değildir; ilişki orta düzeydedir ve 328 sayfalık roman 21, 360 sayfalık roman 11 kez ödünç alınmıştır. Romanın konusu gibi etkenler de önemlidir; "kesinlikle" denemez. Tolga'nın tahmini uygundur; ilişki güçlüdür, %60'ta 14, %70'te 12 saat dayanan pil %65'te yaklaşık 13 saat dayanır, ama bu kesin değildir. Melike'nin tahmini anlamsızdır; zarlar arasında ilişki yok denecek kadar zayıftır, kırmızı zarda 6 geldiğinde mavi zarda 3, 4 ve 6 gelmiştir.

Yanlış cevap: −0,57 ile −0,96'yı I ve III. grafiklere ters yerleştiren; II. grafikteki ilişkiyi "orta" ya da "zayıf" olarak yorumlayan; IV. grafik için "güçlü ilişki vardır" diyen; Kaan'ın tahminini "İlişki negatif olduğu için doğrudur." diyerek destekleyen; Tolga'nın tahminini "Korelasyon tahmin yapmaya yaramaz." diyerek reddeden cevaplar ilgili ölçütlerden puan alamaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

4. Doğru cevap:

4.1. **(6 puan)**

- A ve C noktalarından BD doğrusuna dikmeler çizerek ABD üçgeninin [BD] kenarına ait yüksekliğini |AO| · sinα, CBD üçgeninin [BD] kenarına ait yüksekliğini |OC| · sin(m(COD)) olarak yazma ve m(COD) = m(AOB) = α (ters açılar) olduğunu belirtme **(2 puan)**
- A(ABCD) = A(ABD) + A(CBD) = ½ · |BD| · |AO| · sinα + ½ · |BD| · |OC| · sinα = ½ · |BD| · (|AO| + |OC|) · sinα = ½ · |AC| · |BD| · sinα sonucuna ulaşma **(2 puan)**
- A(ABCD) = ½ · 6 · 4,5 · 0,8 = 10,8 m² bulma **(2 puan)**

4.2. **(6 puan)**

- ABD üçgeninde P ve T orta noktalar olduğundan [PT] ∥ [BD] ve |PT| = |BD| / 2; CBD üçgeninde R ve S orta noktalar olduğundan [RS] ∥ [BD] ve |RS| = |BD| / 2 olduğunu yazma **(2 puan)**
- Benzer biçimde ABC ve ADC üçgenlerinde [PR] ∥ [AC], [TS] ∥ [AC] ve |PR| = |TS| = |AC| / 2 olduğunu yazma; karşılıklı kenarları paralel olduğu için PRST dörtgeninin paralelkenar olduğu sonucuna ulaşma (karşılıklı kenarlarının hem paralel hem eşit olduğu gerekçesi de kabul edilir) **(2 puan)**
- Profilin toplam uzunluğunu Ç(PRST) = 2 · (3 + 2,25) = 10,5 m, yani |AC| + |BD| olarak bulma **(2 puan)**

4.3. **(8 puan)**

- APT üçgeni ile ABD üçgeninin benzer olduğunu ([PT] ∥ [BD], benzerlik oranı ½) ve A(APT) = ¼ · A(ABD) olduğunu gösterme; aynı şekilde A(CRS) = ¼ · A(CBD), A(BPR) = ¼ · A(BAC), A(DTS) = ¼ · A(DAC) olduğunu yazma **(3 puan)**
- Köşe bölgelerinin alanları toplamını ¼ · [A(ABD) + A(CBD)] + ¼ · [A(BAC) + A(DAC)] = ¼ · 10,8 + ¼ · 10,8 = 5,4 m² bulma **(2 puan)**
- A(PRST) = 10,8 − 5,4 = 5,4 m² bulma (ya da PRST paralelkenarında kenarlar 3 m ve 2,25 m, kenarlar köşegenlere paralel olduğu için aralarındaki açının sinüsü 0,8 olduğundan A(PRST) = 3 · 2,25 · 0,8 = 5,4 m² olarak bulma) **(2 puan)**
- Buzlu camın saçağın tam yarısını kapladığını, iki bölgenin alanlarının eşit olduğunu, bu nedenle ustabaşının ifadesinin yanlış olduğunu belirtme **(1 puan)**

Örnek doğru cevap: 4.1. A'dan BD doğrusuna çizilen dikmenin uzunluğu |AO| · sinα'dır. C'den BD doğrusuna çizilen dikmenin uzunluğu |OC| · sin(m(COD))'dir; COD ile AOB ters açılar olduğundan m(COD) = α'dır. A(ABCD) = A(ABD) + A(CBD) = ½ · |BD| · |AO| · sinα + ½ · |BD| · |OC| · sinα = ½ · |BD| · (|AO| + |OC|) · sinα = ½ · |AC| · |BD| · sinα olur. Saçağın alanı ½ · 6 · 4,5 · 0,8 = 10,8 m²'dir. 4.2. ABD üçgeninde P ve T orta noktalar olduğundan PT ∥ BD ve |PT| = 2,25 m'dir; CBD üçgeninde de RS ∥ BD ve |RS| = 2,25 m'dir. ABC ve ADC üçgenlerinde PR ∥ AC, TS ∥ AC ve |PR| = |TS| = 3 m'dir. Karşılıklı kenarları paralel olduğundan PRST paralelkenardır. Profilin uzunluğu 3 + 2,25 + 3 + 2,25 = 10,5 m'dir. 4.3. APT üçgeni ABD üçgenine benzerdir, benzerlik oranı ½, alanlar oranı ¼'tür. Diğer köşe üçgenleri de bir köşegenin ayırdığı üçgenin dörtte biri kadardır. Köşe bölgelerinin toplam alanı ¼ · 10,8 + ¼ · 10,8 = 5,4 m², buzlu camın alanı 10,8 − 5,4 = 5,4 m²'dir. Buzlu cam saçağın tam yarısını kaplar; ustabaşının ifadesi yanlıştır.

Yanlış cevap: Saçağın alanını ½ · 6 · 4,5 = 13,5 m² (sinα'yı kullanmadan) veya 6 · 4,5 · 0,8 = 21,6 m² bulan; eşitliği üçgen alanlarını kullanmadan yalnızca formülü yazarak "gösteren"; PRST'nin kenarlarını köşegenlere eşit alıp profili 21 m bulan; benzerlik oranı ½ olan üçgenlerin alanlar oranını ½ alan cevaplar ilgili ölçütlerden puan alamaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

5. Doğru cevap:

5.1. **(5 puan)**

- KLM ve KNM üçgenlerinde |KL| = |KN|, |ML| = |MN| ve [KM] ortak kenar olduğundan Kenar-Kenar-Kenar eşlik kuralına göre KLM ≅ KNM olduğunu ve buradan m(LKM) = m(NKM), m(LMK) = m(NMK) olduğunu yazma **(2 puan)**
- KLO ve KNO üçgenlerinde |KL| = |KN|, m(LKO) = m(NKO) ve [KO] ortak kenar olduğundan Kenar-Açı-Kenar eşlik kuralına göre KLO ≅ KNO olduğunu; buradan |LO| = |ON| ve m(KOL) = m(KON) olduğunu, bu iki açı bütünler olduğu için her birinin 90° olduğunu gösterme **(2 puan)**
- KM doğrusu [LN] doğru parçasını dik olarak ortaladığından L'nin KM doğrusuna göre simetriğinin N olduğunu, K ve M noktaları da bu doğru üzerinde bulunduğundan KM doğrusunun tarhın simetri ekseni olduğunu açıklama **(1 puan)**

5.2. **(5 puan)**

- |LO| = |ON| = 240 ÷ 2 = 120 cm olduğunu belirtme **(1 puan)**
- KOL dik üçgeninde Pisagor teoreminden $|KO|^2 = 130^2 - 120^2 = 2500$, |KO| = 50 cm bulma **(2 puan)**
- MOL dik üçgeninde $|MO|^2 = 255^2 - 120^2 = 50.625$, |MO| = 225 cm bulma ve |KM| = 50 + 225 = 275 cm sonucuna ulaşma **(2 puan)**

5.3. **(5 puan)**

- Köşegenleri dik kesişen dörtgenin alanını A(KLMN) = ½ · |KM| · |LN| = ½ · 275 · 240 = 33.000 cm² bulma **(2 puan)**
- 1 m² = 10.000 cm² olduğundan tarhın alanını 3,3 m² olarak ifade etme ve gereken fide sayısını 3,3 · 16 = 52,8, yani en az 53 fide olarak bulma (52,8 bulunup yuvarlama yapılmazsa da tam puan verilir) **(2 puan)**
- 50 < 53 olduğundan gönderilen fidelerin yetmediğini (en az 3 fide daha gerektiğini) belirtme **(1 puan)**

Örnek doğru cevap: 5.1. KLM ve KNM üçgenlerinde |KL| = |KN| = 130 cm, |ML| = |MN| = 255 cm ve KM kenarı ortaktır. Kenar-Kenar-Kenar eşlik kuralına göre bu üçgenler eştir; buradan m(LKM) = m(NKM) olur. KLO ve KNO üçgenlerinde |KL| = |KN|, m(LKO) = m(NKO) ve KO ortak olduğundan Kenar-Açı-Kenar kuralına göre üçgenler eştir. Buradan |LO| = |ON| ve m(KOL) = m(KON) bulunur. Bu iki açının toplamı 180° olduğundan her biri 90°'dir. Yani borular diktir ve O, [LN] borusunun orta noktasıdır. KM doğrusu [LN]'yi dik olarak ortaladığı için L'nin bu doğruya göre simetriği N'dir; K ve M doğru üzerindedir. Bu nedenle KM doğrusu tarhın simetri eksenidir. 5.2. |LO| = 120 cm'dir. KOL dik üçgeninde $|KO| = \sqrt{(16.900 - 14.400)} = \sqrt{2500} = 50$ cm, MOL dik üçgeninde $|MO| = \sqrt{(65.025 - 14.400)} = \sqrt{50.625} = 225$ cm'dir. |KM| = 275 cm'dir. 5.3. Köşegenler dik kesiştiğinden tarhın alanı ½ · 275 · 240 = 33.000 cm² = 3,3 m²'dir. Her metrekareye 16 fide dikileceği için 3,3 · 16 = 52,8, yani en az 53 fide gerekir. 50 < 53 olduğundan gönderilen fideler yetmez; en az 3 fide daha gerekir.

Yanlış cevap: Eşlik kuralını belirtmeden "şekilde dik görünüyor" diyerek boruların dik olduğunu kabul eden; |KO| ve |MO| uzunluklarını 130 − 120 = 10 cm ve 255 − 120 = 135 cm gibi Pisagor teoremini kullanmadan bulan; tarhın alanını |KM| · |LN| = 66.000 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 DEA üçgenlerinin A köşesinden BD doğrusuna inen yükseklikleri ortak olduğundan A(AEB) / A(DEA) = |BE| / |ED|; BEC ve CED üçgenlerinin C köşesinden inen yükseklikleri ortak olduğundan A(BEC) / A(CED) = |BE| / |ED| olduğunu yazma ve bu iki oranı eşitleyerek A(AEB) · A(CED) = A(BEC) · A(DEA) eşitliğini elde etme **(4 puan)**
- 450 · A(CED) = 600 · 540 eşitliğinden A(CED) = 720 m² bulma **(4 puan)**
- Otoparkın toplam alanını 450 + 600 + 720 + 540 = 2310 m² bulma **(2 puan)**

6.2. **(10 puan)**

- A(ABC) = A(AEB) + A(BEC) = 450 + 600 = 1050 m² ve A(DBC) = A(BEC) + A(CED) = 600 + 720 = 1320 m² bulma **(4 puan)**
- ABC ve DBC üçgenlerinin tabanı ortak ([BC]) olduğu hâlde alanları farklı olduğundan A ve D noktalarının BC doğrusuna uzaklıklarının (yüksekliklerin) eşit olmadığını; A ve D noktaları BC doğrusunun aynı tarafında bulunduğu ve uzaklıkları farklı olduğu için [AD] ile [BC]'nin paralel olamayacağını açıklama **(4 puan)**. (Paralellik için A(AEB) = A(CED) olması gerektiğini, 450 ≠ 720 olduğunu gerekçesiyle gösteren öğrenci de bu ölçütten tam puan alır.)
- Görevlinin iddiasının yanlış olduğunu belirtme **(2 puan)**

Örnek doğru cevap: 6.1. AEB ve DEA üçgenlerinin A'dan BD'ye inen yükseklikleri aynıdır; bu nedenle alanları oranı taban uzunlukları oranına eşittir: A(AEB) / A(DEA) = |BE| / |ED|. Benzer şekilde BEC ve CED üçgenlerinin C'den inen yükseklikleri aynıdır: A(BEC) / A(CED) = |BE| / |ED|. Buradan A(AEB) / A(DEA) = A(BEC) / A(CED), yani A(AEB) · A(CED) = A(BEC) · A(DEA) olur. 450 · A(CED) = 600 · 540 ise A(CED) = 324.000 ÷ 450 = 720 m²'dir. Otoparkın alanı 450 + 600 + 720 + 540 = 2310 m²'dir. 6.2. A(ABC) = 450 + 600 = 1050 m² ve A(DBC) = 600 + 720 = 1320 m²'dir. İki üçgenin tabanı BC ortaktır ama alanları farklıdır; bu nedenle A ve D noktalarının BC doğrusuna uzaklıkları eşit değildir. A ve D, BC doğrusunun aynı tarafında olduğundan AD, BC'ye paralel olamaz. Görevlinin iddiası yanlıştır.

Yanlış cevap: Bilinmeyen alanı 600 + 540 − 450 = 690 m² veya 450 · 540 ÷ 600 = 405 m² bulan; eşitliği yalnızca yazıp yükseklikleri ortak üçgenlerle göstermeyen; görevlinin iddiasını yalnızca "şekilde paralel görünmüyor" ya da "paralel görünüyor" diyerek, alanları karşılaştırmadan değerlendiren cevaplar ilgili ölçütlerden puan alamaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.