MATEMATİK

11. SINIF

YAZILIYA HAZIRLIK

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

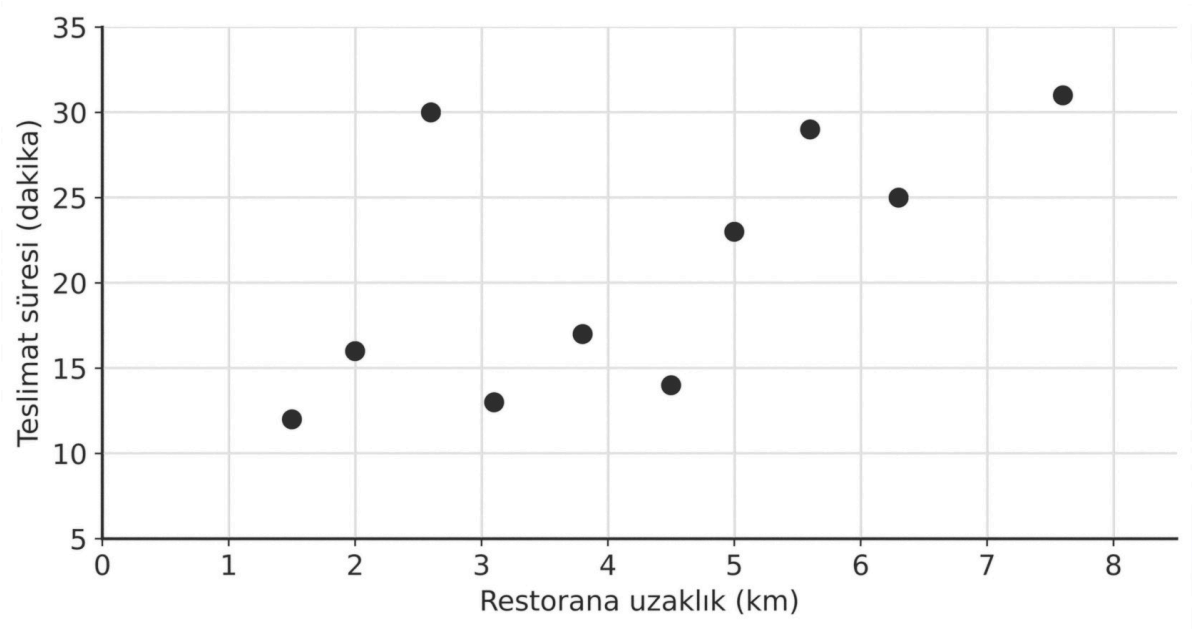
Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

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)

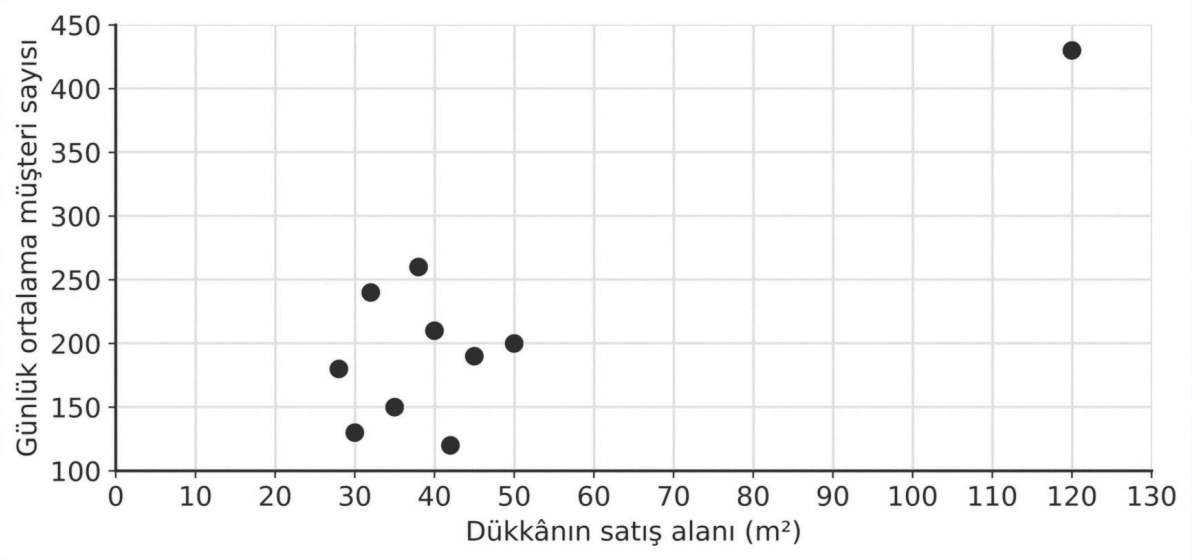
2.2. Uzaklıkların aritmetik ortalamasını ($\overline{X}$) ve teslimat sürelerinin aritmetik ortalamasını ($\overline{Y}$) hesaplayınız. Bu değerlere ait ortalama eksenlerini serpme diyagramına çiziniz. Oluşan dört bölgedeki nokta sayılarını iki yönlü sıklık tablosunda gösteriniz. (6 puan)

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. Mahallesinde bakkal işleten Hasan Bey, dükkânını genişletmeyi düşünmektedir. Kararını vermeden önce çevredeki 10 dükkânın satış alanını ve bir haftalık kayıtlara göre günlük ortalama müşteri sayısını öğrenmiştir. Bu bilgiler aşağıdaki tabloda, bunlara ait serpme diyagramı tablonun altında verilmiştir. (Veriler soru için hazırlanmıştır.)

Dükkân	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Satış alanı (m²)	32	45	28	40	50	38	120	30	42	35
Günlük ortalama müşteri sayısı	240	190	180	210	200	260	430	130	120	150



Hasan Bey'in üniversitede okuyan oğlu, iki değişken arasındaki korelasyon katsayısını istatistik yazılımıyla r = 0,85 olarak hesaplamıştır.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

3.1. Diyagramdaki noktalardan hangisinin aykırı değer olduğunu gerekçesiyle yazınız. Bu noktanın, oğlunun bulduğu korelasyon katsayısı üzerindeki etkisini açıklayınız. (5 puan)

3.2. Hasan Bey, aykırı değerin bir bakkala değil, zincir bir marketin mahalle şubesine ait olduğunu öğrenmiştir. Yalnızca bakkalların verileriyle yeniden hesaplanan katsayı r = 0,10 çıkmıştır. Oğlu ise ilk hesaba güvenerek "Satış alanı ile müşteri sayısı arasında güçlü bir ilişki var. Dükkânı genişletirsek müşterimiz de artar." demektedir. r = 0,85 ve r = 0,10 değerlerinin gösterdiği ilişkileri karşılaştırarak oğlunun önerisini tartışınız. (5 puan)

4. Lise öğrencisi Zeynep, okul çantalarının ağırlığı üzerine bir proje ödevi hazırlamıştır. Sınıfından araştırmaya katılmayı kabul eden 12 arkadaşının çantasını bir hafta boyunca her sabah tartıp ortalamasını almış, arkadaşlarına son bir ayda kaç gün sırt ağrısı yaşadıklarını da sormuştur. Elde ettiği veriler aşağıdaki tabloda verilmiştir. (Veriler soru için hazırlanmıştır.)

Öğrenci	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Çantanın ortalama kütlesi (kg)	4,5	6,5	3,0	8,0	5,5	7,0	3,5	9,0	5,0	5,8	4,0	7,5
Sırt ağrısı yaşanan gün sayısı	9	6	3	9	1	2	3	8	6	6	0	5

Zeynep, iki değişken arasındaki korelasyon katsayısını istatistik yazılımıyla r = 0,48 olarak bulmuş ve proje raporuna şu yargıları yazmıştır:

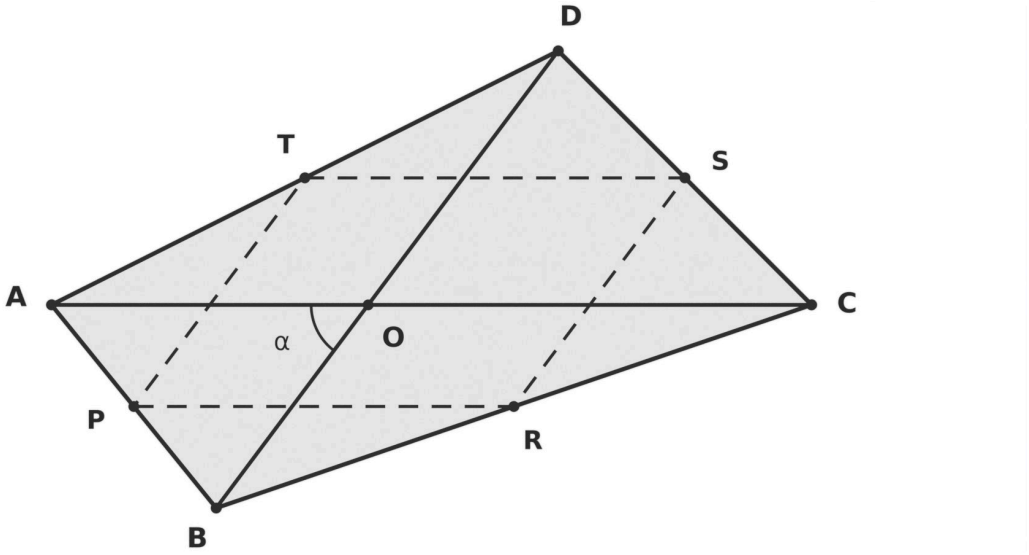
- I. r = 0,48 olduğundan çanta kütlesi ile sırt ağrısı yaşanan gün sayısı arasında güçlü bir ilişki vardır.
- II. Çantası 6 kg'dan ağır olan her öğrenci, çantası 6 kg'dan hafif olan her öğrenciden daha çok gün sırt ağrısı yaşamıştır.
- III. Ağır çanta sırt ağrısına yol açmaktadır. Çantasını hafifleten her öğrencinin sırt ağrısı kesinlikle azalır.
- IV. Bu sonuçlar yalnızca araştırmaya katılan 12 öğrencideki eğilimi gösterir. Okuldaki bütün öğrencilere genellenebilmesi için okulun tüm sınıflarından rastgele seçilen daha büyük bir örneklemle araştırma yapılmalıdır.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

4.1. Zeynep'in I ve II numaralı yargılarının doğru olup olmadığını korelasyon katsayısına ve tablodaki verilere dayanarak açıklayınız. (5 puan)

4.2. Zeynep'in III ve IV numaralı yargılarının doğru olup olmadığını gerekçeleriyle açıklayınız. (5 puan)

5. 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.)



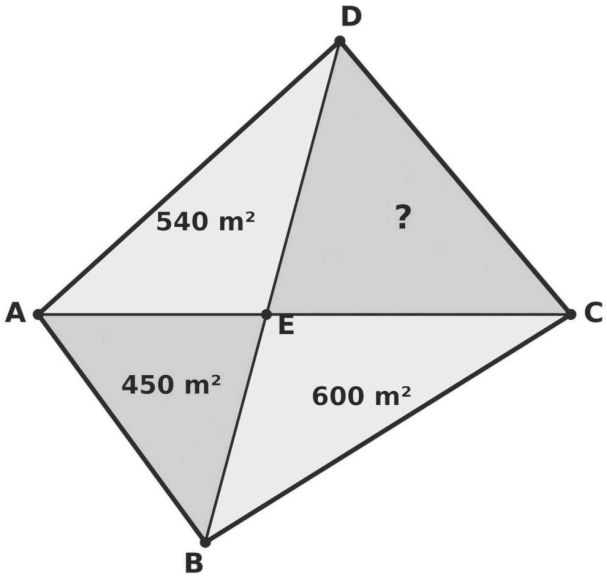
Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

5.1. 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)

5.2. 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)

5.3. 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)

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.)

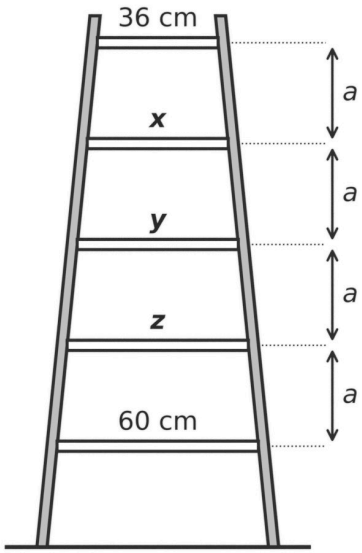


Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

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. (5 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. (5 puan)

7. Bir marangoz, meyve toplarken kullanılacak, yukarıya doğru daralan beş basamaklı bir bahçe merdiveni yapacaktır. Merdiven önden bakıldığında iki düz yan dikmeden ve bunların arasına yerleştirilen basamaklardan oluşmaktadır. En üst basamak, en alt basamak ve yan dikmeler bir ikizkenar yamuk oluşturur. Bütün basamaklar yere paraleldir ve ardışık iki basamak arasındaki dikey uzaklık aynıdır (şekildeki a uzunlukları). Her basamak, iki dikme arasına boşluk kalmadan yerleşmektedir. En üst basamak 36 cm, en alt basamak 60 cm uzunluğundadır; aradaki basamakların uzunlukları yukarıdan aşağıya x, y ve z ile gösterilmiştir. (Basamakların ve dikmelerin kalınlıkları ihmal edilmiştir.)

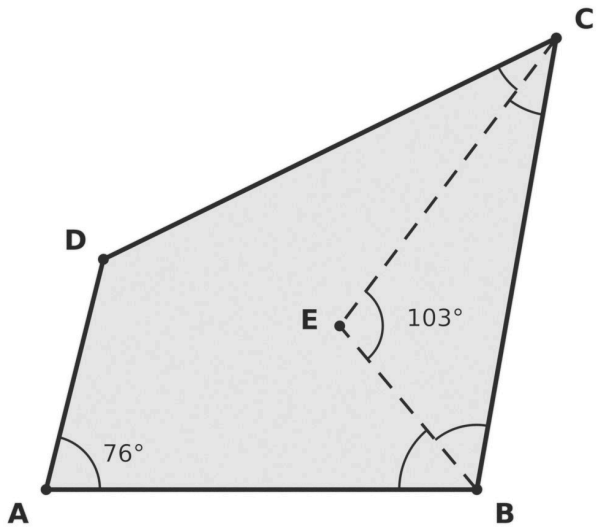


Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

7.1. Ortadaki basamağın uçlarının, dikmelerin en üst ve en alt basamak arasında kalan parçalarının orta noktaları olduğunu açıklayınız. Yamuğa bir köşegen çizerek oluşan benzer üçgenler yardımıyla y = (36 + 60) / 2 olduğunu gösteriniz. (5 puan)

7.2. x ve z basamaklarının uzunluklarını bulunuz. Marangoz basamakları 100 cm uzunluğundaki çıtalardan kesecektir. Bir kesim planı yaparak marangozun en az kaç çıtaya ihtiyacı olduğunu belirleyiniz. (Kesim artıkları ihmal edilecektir.) (5 puan)

8. Matematik kulübünde öğrencilere ABCD dörtgeni biçiminde kesilmiş kartonlar dağıtılmıştır. Yusuf, kartonunu önce [BA] kenarı [BC] kenarının üzerine gelecek biçimde katlayıp açmış, sonra aynı işlemi [CB] kenarı [CD] kenarının üzerine gelecek biçimde yapmıştır. Kartonda oluşan iki kat izi, B ve C köşelerindeki iç açıları iki eş parçaya ayırmakta ve E noktasında kesişmektedir. Yusuf, açıölçerle m(DAB) = 76° ve m(BEC) = 103° olarak ölçmüştür.



Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

8.1. BEC üçgeninin ve ABCD dörtgeninin iç açılarının ölçüleri toplamını kullanarak m(BEC) = [m(DAB) + m(ADC)] / 2 olduğunu gösteriniz. Buradan m(ADC) değerini bulunuz. (5 puan)

8.2. Yusuf, B köşesindeki iç açının ölçüsünü 100° olarak ölçmüş ve kartonu bir kez de [DA] kenarı [DC] kenarının üzerine gelecek biçimde katlamıştır. D köşesindeki kat izi [AB] kenarını P noktasında kesmektedir. Sınıf arkadaşı Selin "B ve D köşelerindeki kat izleri birbirine paraleldir." demiştir. ADP üçgeninin açılarını kullanarak Selin'in ifadesini değerlendiriniz. İki kat izi 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. 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:

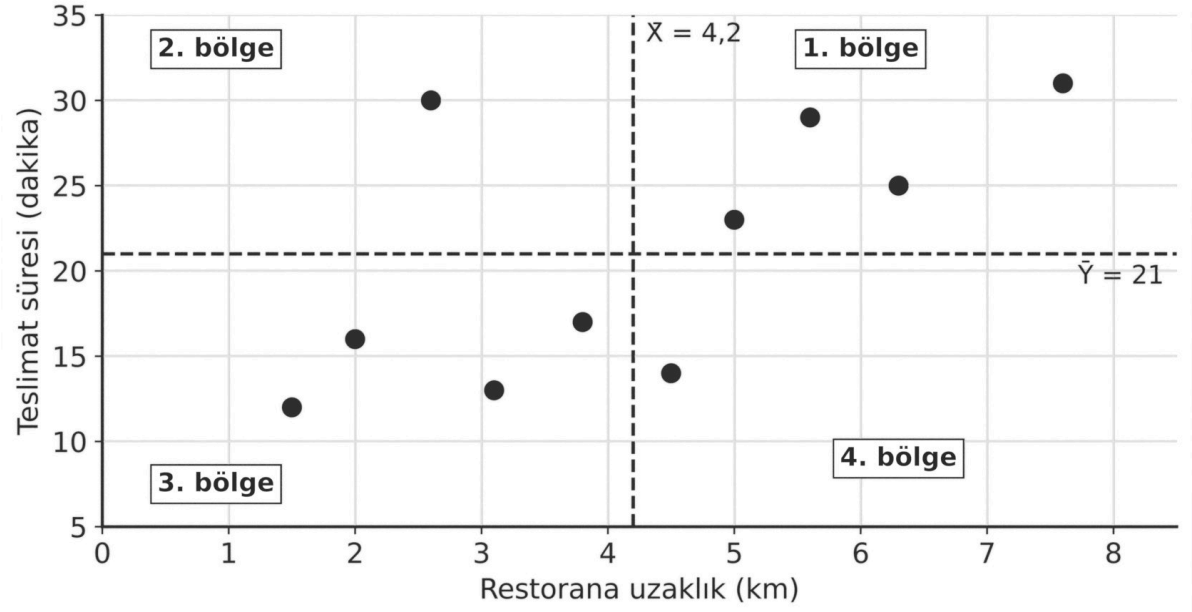
2.1. **(4 puan)**

- "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. **(5 puan)**

- Aykırı değerin 7. dükkâna ait (120 m²; 430 müşteri) nokta olduğunu belirleme **(2 puan)**
- Diğer 9 noktanın 28-50 m² ve 120-260 müşteri aralığında belirgin bir eğilim oluşturmadan dağınık durduğunu, bu noktanın ise hem satış alanı hem müşteri sayısı diğerlerinden çok büyük olduğu için tüm noktalardan uzakta, sağ üst köşede kaldığını; aykırı değerlerin korelasyon katsayısını yanıltıcı biçimde artırabileceğini veya azaltabileceğini ve bu verilerde katsayıyı yükselterek güçlü bir ilişki varmış gibi gösterdiğini açıklama **(3 puan)**

3.2. **(5 puan)**

- $r = 0{,}85$ için $0{,}70 \leq 0{,}85 < 1$ olduğundan pozitif yönlü güçlü, $r = 0{,}10$ için $0 < 0{,}10 < 0{,}30$ olduğundan pozitif yönlü zayıf (yok denecek kadar zayıf) ilişki olduğunu belirtme **(2 puan)**
- Yorumun, incelenen gruba (mahalledeki bakkallar) ait olmayan tek bir aykırı değerin etkisiyle oluşan yanıltıcı katsayıya dayandığını; bu dükkân çıkarıldığında bakkallar arasında satış alanı ile müşteri sayısı arasında yok denecek kadar zayıf bir ilişki kaldığı için verilerin "Dükkânı genişletirsek müşterimiz de artar." yorumunu desteklemediğini açıklama **(2 puan)**
- Güçlü bir ilişki bulunsaydı bile korelasyonun tek başına neden-sonuç ilişkisi göstermediğini (müşteri sayısını konum, ürün çeşidi, fiyat, hizmet gibi başka etkenler de belirler) ve verilerin yalnızca birkaç dükkândan alındığını belirterek genişletme kararının başka verilerle de desteklenmesi gerektiğini ifade etme **(1 puan)**

Örnek doğru cevap: 3.1. Aykırı değer 7. dükkânın (120 m²; 430 müşteri) verisidir. Diğer dokuz dükkân 28-50 m² arasındadır ve müşteri sayıları 120 ile 260 arasında belirgin bir eğilim göstermeden dağılmıştır. 7. dükkân hem alanı hem müşteri sayısı çok büyük olduğu için diğer noktalardan çok uzakta, sağ üst köşededir. Aykırı değerler korelasyon katsayısını yanıltıcı biçimde artırabilir veya azaltabilir. Bu verilerde tek bir aykırı değer katsayıyı yükseltmiş ve ilişki olduğundan çok güçlü görünmüştür. 3.2. $r = 0{,}85$ pozitif yönlü güçlü bir ilişkiyi, $r = 0{,}10$ pozitif yönlü zayıf bir ilişkiyi gösterir. İlk katsayı, bakkal olmayan bir zincir market şubesinin verisinden etkilenmiştir. Bu şube çıkarıldığında bakkallar arasında alan ile müşteri sayısı arasında yok denecek kadar zayıf bir ilişki kalmaktadır. Bu nedenle oğlunun yorumu yanıltıcı bir katsayıya dayanmaktadır ve veriler dükkânı genişletme kararını desteklemez. Ayrıca güçlü bir ilişki olsaydı bile bu, genişletmenin müşteri sayısını artıracağını kanıtlamazdı; müşteri sayısı dükkânın konumuna, ürün çeşidine ve fiyatlara da bağlıdır.

Yanlış cevap: Aykırı değer olarak (38; 260) veya (42; 120) noktasını gösteren; aykırı değerin korelasyon katsayısını etkilemediğini ya da düşürdüğünü söyleyen; $r = 0{,}10$'u "orta" veya "güçlü" ilişki olarak yorumlayan; oğlunun yorumunu "Katsayı 0,85 olduğu için doğrudur." diyerek destekleyen ya da "Genişletilen her dükkânın müşterisi kesinlikle artar." biçiminde neden-sonuç ilişkisi kuran cevaplar ilgili ölçütlerden puan alamaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

4. Doğru cevap:

4.1. **(5 puan)**

- I. yargının yanlış olduğunu, 0,30 ≤ 0,48 < 0,70 olduğundan ilişkinin pozitif yönlü ve orta düzeyde olduğunu belirtme **(2 puan)**
- II. yargının yanlış olduğunu belirtme **(1 puan)**; tablodan bir karşı örnek gösterme (ör. 7 kg'lık çanta taşıyan 6. öğrenci 2 gün, 4,5 kg'lık çanta taşıyan 1. öğrenci 9 gün sırt ağrısı yaşamıştır) ve orta düzeyde bir ilişkinin yalnızca genel eğilimi gösterdiğini, her öğrencinin bu eğilime uymak zorunda olmadığını açıklama **(2 puan)**

4.2. **(5 puan)**

- III. yargının yanlış olduğunu belirtme **(1 puan)**; korelasyonun neden-sonuç ilişkisi göstermediğini, sırt ağrısını etkileyebilecek başka değişkenlerin (çantayı tek omuzda taşıma, ders çalışırken oturma biçimi, spor yapma alışkanlığı, servis ya da yürüme süresi) bulunabileceğini; ayrıca ilişki orta düzeyde olduğu için "her öğrenci" ve "kesinlikle" ifadelerinin kullanılamayacağını açıklama **(2 puan)**
- IV. yargının doğru olduğunu belirtme ve verilerin yalnızca bir sınıftaki 12 gönüllü öğrenciden rastgele seçim yapılmadan toplandığını, bu örneklemin okuldaki bütün öğrencilerden 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. yargı yanlıştır. 0,48 değeri 0,30 ile 0,70 arasında olduğundan ilişki pozitif yönlü ve orta düzeydedir; güçlü değildir. II. yargı da yanlıştır. 6. öğrencinin çantası 7 kg olduğu hâlde 2 gün, 1. öğrencinin çantası 4,5 kg olduğu hâlde 9 gün sırt ağrısı yaşamıştır. Orta düzeyde bir ilişki, çanta ağırlaştıkça ağrılı gün sayısının genel olarak arttığını gösterir; ama her öğrencinin bu eğilime uyacağı anlamına gelmez. 4.2. III. yargı yanlıştır. Korelasyon neden-sonuç ilişkisi göstermez. Sırt ağrısı çantanın tek omuzda taşınmasından, uzun süre yanlış oturmaktan ya da hareketsizlikten de kaynaklanabilir. İlişki orta düzeyde olduğu için "her öğrenci" ve "kesinlikle" ifadeleri de kullanılamaz. IV. yargı doğrudur. Veriler Zeynep'in sınıfındaki 12 gönüllü öğrenciden toplanmıştır; örneklem rastgele seçilmemiştir ve okulun bütün öğrencilerini temsil etmez. Genelleme yapmak için okulun tüm sınıflarından rastgele seçilmiş daha büyük bir örneklem gerekir.

Yanlış cevap: I. yargıyı "r pozitif olduğu için ilişki güçlüdür." diyerek doğru kabul eden; II. yargıyı tablodaki öğrencileri karşılaştırmadan "r pozitif olduğu için doğrudur." diyerek destekleyen; III. yargıyı "r pozitif olduğu için ağır çanta sırt ağrısı yapar." diyerek doğru bulan; IV. yargıyı gerekçe yazmadan yalnızca "doğru" diye işaretleyen ya da "12 kişi yeterlidir." diyerek yanlış bulan cevaplar ilgili ölçütlerden puan alamaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

5. Doğru cevap:

5.1. **(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)**

5.2. **(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)**

5.3. **(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: 5.1. 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. 5.2. 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. 5.3. 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.

6. Doğru cevap:

6.1. **(5 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 **(2 puan)**
- 450 · A(CED) = 600 · 540 eşitliğinden A(CED) = 720 m² bulma **(2 puan)**
- Otoparkın toplam alanını 450 + 600 + 720 + 540 = 2310 m² bulma **(1 puan)**

6.2. **(5 puan)**

- A(ABC) = A(AEB) + A(BEC) = 450 + 600 = 1050 m² ve A(DBC) = A(BEC) + A(CED) = 600 + 720 = 1320 m² bulma **(2 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 **(2 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 **(1 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.

7. Doğru cevap:

7.1. **(5 puan)**

- Basamaklar birbirine paralel ve aralarındaki dikey uzaklıklar eşit olduğundan ortadaki basamağın yamuğun yüksekliğinin tam ortasında bulunduğunu; paralel doğruların yan kenarları orantılı parçalara ayırması nedeniyle bu basamağın uçlarının dikme parçalarının orta noktaları olduğunu açıklama **(1 puan)**
- Yamuğu ABCD ([AB] en alt basamak, [DC] en üst basamak), ortadaki basamağı [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 = 18 cm bulma **(2 puan)**
- CAB üçgeninde CRQ ~ CAB (benzerlik oranı ½) olduğundan |RQ| = |AB| / 2 = 30 cm bulma ve y = |PR| + |RQ| = (36 + 60) / 2 = 48 cm sonucuna ulaşma **(2 puan)**. ([BD] köşegeni çizilerek aynı benzerliklerle yapılan gösterim de kabul edilir.)

7.2. **(5 puan)**

- x basamağının en üst basamak ile y basamağının oluşturduğu yamukta ortadaki basamak olduğunu belirterek x = (36 + 48) / 2 = 42 cm bulma **(1 puan)**
- z = (48 + 60) / 2 = 54 cm bulma **(1 puan)**
- Basamakların toplam uzunluğunu 36 + 42 + 48 + 54 + 60 = 240 cm bulma ve iki çıtanın toplam uzunluğu 200 cm < 240 cm olduğundan iki çıtanın yetmeyeceğini belirtme **(1 puan)**
- Basamakların üç çıtadan kesilebildiğini gösterme (ör. 1. çıta: 60 + 36 = 96 cm, 2. çıta: 54 + 42 = 96 cm, 3. çıta: 48 cm; her parçası 100 cm'yi aşmayan başka planlar da kabul edilir) ve en az 3 çıta gerektiği sonucuna ulaşma **(2 puan)**

Örnek doğru cevap: 7.1. Basamaklar paralel ve aralarındaki dikey uzaklıklar eşit olduğundan ortadaki basamak yamuğun yüksekliğinin ortasındadır; paralel doğrular dikmeleri de eşit parçalara ayırdığı için basamağın uçları P ve Q dikme parçalarının orta noktalarıdır. En alt basamak [AB], en üst basamak [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| = 36 ÷ 2 = 18 cm'dir. CAB üçgeninde RQ ∥ AB ve |CQ| = |CB| / 2 olduğundan CRQ ~ CAB'dir; |RQ| = 60 ÷ 2 = 30 cm'dir. y = 18 + 30 = 48 cm = (36 + 60) / 2 olur. 7.2. x basamağı, en üst basamak ile y basamağı arasındaki yamukta ortadaki basamaktır: x = (36 + 48) / 2 = 42 cm. Benzer şekilde z = (48 + 60) / 2 = 54 cm'dir. Basamakların toplam uzunluğu 240 cm'dir; iki çıta en fazla 200 cm verdiği için yetmez. Birinci çıtadan 60 cm ve 36 cm'lik, ikinci çıtadan 54 cm ve 42 cm'lik, üçüncü çıtadan 48 cm'lik basamak kesilebilir. En az 3 çıta gerekir.

Yanlış cevap: Ortadaki basamağın uzunluğunu benzerlik kullanmadan yalnızca "ortalama alınır" diyerek bulan; x ve z uzunluklarını 40 ve 56 gibi orta basamak özelliğini kullanmadan tahminle bulan; toplam uzunluğu 240 cm bulup kesim planı yapmadan "2,4 çıta" diyen ya da 60 cm ve 54 cm'lik basamakları aynı çıtaya yerleştiren planla 2 çıtanın yeteceğini söyleyen cevaplar ilgili ölçütlerden puan alamaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.

8. Doğru cevap:

8.1. **(5 puan)**

- BEC üçgeninde m(BEC) = 180° − [m(ABC) / 2 + m(BCD) / 2] yazma **(1 puan)**
- ABCD dörtgeninde m(ABC) + m(BCD) = 360° − [m(DAB) + m(ADC)] eşitliğinin her iki tarafını 2'ye bölerek m(ABC) / 2 + m(BCD) / 2 = 180° − [m(DAB) + m(ADC)] / 2 yazma **(1 puan)**
- Bu eşitliği ilk eşitlikte yerine yazarak m(BEC) = [m(DAB) + m(ADC)] / 2 sonucuna ulaşma **(1 puan)**
- 103° = [76° + m(ADC)] / 2 eşitliğinden m(ADC) = 130° bulma **(2 puan)**

8.2. **(5 puan)**

- D köşesindeki kat izinin [DA] ile 130° / 2 = 65°'lik, B köşesindeki kat izinin [BA] ile 100° / 2 = 50°'lik açı yaptığını belirtme **(1 puan)**
- ADP üçgeninde m(APD) = 180° − 76° − 65° = 39° bulma **(2 puan)**
- AB doğrusunu iki kat izini kesen doğru olarak alıp kat izleri paralel olsaydı aynı taraftaki iç açıların toplamının 180° olması gerektiğini; m(DPB) = 180° − 39° = 141° ve 141° + 50° = 191° ≠ 180° olduğundan kat izlerinin paralel olmadığını, aralarındaki dar açının 191° − 180° = 11° olduğunu belirterek Selin'in ifadesinin yanlış olduğu sonucuna ulaşma **(2 puan)**. (Yöndeş açıları 39° ve 50° olarak karşılaştırıp aradaki dar açıyı 50° − 39° = 11° bulan ya da m(BCD) = 360° − 76° − 100° − 130° = 54° bulup karşılıklı iki iç açının açıortayları arasındaki dar açının |m(DAB) − m(BCD)| / 2 = |76° − 54°| / 2 = 11° olduğunu gerekçesiyle gösteren öğrenci de bu ölçütten tam puan alır.)

Örnek doğru cevap: 8.1. BEC üçgeninde m(BEC) = 180° − m(ABC) / 2 − m(BCD) / 2'dir. Dörtgende m(DAB) + m(ABC) + m(BCD) + m(ADC) = 360° olduğundan m(ABC) / 2 + m(BCD) / 2 = 180° − [m(DAB) + m(ADC)] / 2 olur. Bu ifade yerine yazılırsa m(BEC) = 180° − 180° + [m(DAB) + m(ADC)] / 2 = [m(DAB) + m(ADC)] / 2 bulunur. 103° = [76° + m(ADC)] / 2 ise 76° + m(ADC) = 206° ve m(ADC) = 130°'dir. 8.2. D'deki kat izi ADC açısını iki eş parçaya ayırdığından m(ADP) = 65°'dir. ADP üçgeninde m(APD) = 180° − 76° − 65° = 39°'dir. B'deki kat izi ABC açısını ikiye ayırdığından [BA] ile 50°'lik açı yapar. AB doğrusu iki kat izini kesmektedir. P'de kat izinin B tarafında kalan açısı m(DPB) = 141°'dir; B'deki açıyla toplamı 141° + 50° = 191° olur. Kat izleri paralel olsaydı bu toplam 180° olurdu. Bu nedenle kat izleri paralel değildir; aralarındaki dar açı 191° − 180° = 11°'dir. Selin'in ifadesi yanlıştır.

Yanlış cevap: m(ADC) değerini 103° − 76° = 27° veya 2 · 103° + 76° = 282° bulan; kat izlerinin açıları ikiye böldüğünü kullanmadan m(BEC) = 360° − 76° − m(ADC) gibi işlemler yapan; m(APD) değerini D açısının yarısı yerine B açısının yarısını kullanarak 180° − 76° − 50° = 54° bulan; açıları hesaplamadan "Kat izleri karşılıklı köşelerden çıktığı için paraleldir." diyen cevaplar ilgili ölçütlerden puan alamaz. Cevap verilmemesi durumunda 0 puan verilir.