ÇÖZÜMLER

Nokta Grafiği ve Kök-Yaprak Gösteriminden Çıkarım Yapma

© Buse Hoca · Matematik Sınıfım (busehoca.com). Bu belge **CC BY-NC 4.0** lisanslıdır: ticari olmayan amaçlarla, kaynak gösterilerek çoğaltılabilir ve paylaşılabilir.

1. Bölüm Soru 1–5

1 Aşağıdaki nokta grafiğinde bir futbolcunun beş oyunda attığı gol sayıları gösterilmiştir.



a) Veri setini yazınız.
b) Tepe değeri bulunuz.
c) Ortancayı bulunuz.
d) Futbolcu toplam kaç gol atmıştır?

a) Veri setini yazma

Her sütundaki noktaları sayalım:
1. Oyun → **2** nokta
2. Oyun → **4** nokta
3. Oyun → **3** nokta
4. Oyun → **4** nokta
5. Oyun → **2** nokta

Veri seti: **2, 4, 3, 4, 2** (5 veri)

b) Tepe değer

Tepe değer, en çok tekrar eden değerdir. Sütun yüksekliklerine bakalım:
2 → iki kez (1. ve 5. oyun)
3 → bir kez (3. oyun)
4 → iki kez (2. ve 4. oyun)

2 ve **4** değerlerinin ikisi de **ikişer kez** tekrar ediyor.

Tepe değer: 2 ve 4 gol (iki tepe değer)

Grafikte bu, **iki sütunun 2 nokta**, **iki sütunun da 4 nokta** yüksekliğinde olması demektir.

c) Ortanca

Önce sıralayalım: Grafikteki soldan sağa sıra kullanılmaz!
2, 2, **3**, 4, 4

5 veri var; 5 tek sayı olduğundan tam ortadaki (3. sıradaki) değer alınır:
Ortanca = 3 gol

Not: Bu soruda ortadaki sütun da 3. oyundur ve değeri 3'tür; ama bu bir tesadüftür. Sıralama yapmadan cevap vermek alışkanlık hâline gelirse başka sorularda hata yapılır.

d) Toplam gol

devamı →

1 *(çözümün devamı)*

Grafikteki bütün noktaları toplayalım:
2 + 4 + 3 + 4 + 2
= 6 + 3 + 4 + 2
= 9 + 4 + 2
= 13 + 2 = **15 gol**

Ek bilgi: Ortalama = 15 : 5 = **3 gol**. Ortalama ile ortanca aynı çıktı; bu, verilerin dengeli dağıldığını gösterir.

a) 2, 4, 3, 4, 2 b) 2 ve 4 (iki tepe değer) c) 3 gol d) 15 gol

2 Bir kütüphanede sekiz gün boyunca ödünç verilen kitap sayıları kök-yaprak gösterimiyle verilmiştir:

Kök 1 → 5, 8, 8
Kök 2 → 0, 3, 3, 3
Kök 3 → 1

a) Veri setini yazınız.
b) Kaç gün boyunca veri toplanmıştır?
c) Tepe değeri ve açıklığı bulunuz.
d) Ortancayı bulunuz.

a) Veri setini yazma

Her kökü, yanındaki yapraklarla birleştirelim:

Kök 1 → yapraklar 5, 8, 8 → **15, 18, 18**
Kök 2 → yapraklar 0, 3, 3, 3 → **20, 23, 23, 23**
Kök 3 → yaprak 1 → **31**

Veri seti (zaten sıralı):
15, 18, 18, 20, 23, 23, 23, 31

b) Gün sayısı

Veri sayısı, **yaprakların** sayısıdır:
3 + 4 + 1 = **8 gün**

Uyarı: Kökler (1, 2, 3) veri değildir; onlar sayıların **onlar basamağıdır**. "3 veri var" demek yaygın bir hatadır.

c) Tepe değer ve açıklık

Tepe değer: Tekrar eden yaprakları arayalım.
Kök 1 satırında **8** yaprağı iki kez → 18 iki kez
Kök 2 satırında **3** yaprağı **üç kez** → 23 üç kez

En çok tekrar eden değer **23**'tür.
Tepe değer = 23 kitap

devamı →

2 *(çözümün devamı)*

Açıklık:
En büyük veri: en alttaki son yaprak → **31**
En küçük veri: en üstteki ilk yaprak → **15**
Açıklık = 31 − 15 = **16 kitap**

d) Ortanca

Veriler zaten sıralı:
15, 18, 18, **20**, **23**, 23, 23, 31

8 veri var; 8 **çift** sayı olduğundan tam ortada tek bir değer yoktur. Ortadaki iki değerin (4. ve 5. sıradakiler) ortalamasını alırız:

4. veri: **20** · 5. veri: **23**

Ortanca = (20 + 23) : 2 = 43 : 2 = **21,5 kitap**

Not: 21,5 değeri veri setinde **yoktur**. Bir veri setinin ortancası, o setin bir elemanı olmak zorunda değildir.

a) 15, 18, 18, 20, 23, 23, 23, 31 b) 8 gün c) Tepe değer 23, açıklık 16 d) 21,5 kitap

3 Bir nokta grafiğinde sütunların nokta sayıları soldan sağa **5, 2, 8, 3, 7**'dir. Bir öğrenci ortancayı şöyle bulmuştur:

1. adım: 5 sütun var, tek sayı.
2. adım: Ortadaki sütunu bulayım: soldan 3. sütun.
3. adım: Bu sütunda 8 nokta var.
4. adım: Ortanca 8'dir.

a) Öğrencinin hatası nedir?
b) Doğru ortancayı bulunuz.
c) Aynı veri setinin aritmetik ortalamasını hesaplayınız.
d) Öğrencinin yöntemi hangi durumda tesadüfen doğru sonuç verir?

a) Hata: Verileri sıralamamak.

Öğrenci, ortancayı **grafikteki soldan sağa sıraya** göre aramıştır. Oysa ortanca, verilerin **küçükten büyüğe sıralanmış** hâline göre bulunur.

Nokta grafiğinde sütunlar kategori sırasına göre dizilir (günler, oyunlar, kişiler...). Bu sıra, **değer sırası değildir**. Grafiğin ortasındaki sütunun değerin de ortasında olması için hiçbir sebep yoktur.

b) Doğru ortanca

Veri seti: 5, 2, 8, 3, 7

devamı →

3 *(çözümün devamı)*

Önce sıralayalım:
2, 3, **5**, 7, 8

5 veri var (tek sayı); tam ortadaki 3. değer alınır:
Ortanca = 5

Öğrencinin bulduğu 8 ile doğru cevap 5 arasında **3 birim** fark vardır. Üstelik 8, veri setindeki **en büyük** değerdir; ortanca olması mümkün bile değildir.

c) Aritmetik ortalama

Toplam = 5 + 2 + 8 + 3 + 7
= 7 + 8 + 3 + 7
= 15 + 3 + 7
= 18 + 7 = **25**

Ortalama = 25 : 5 = **5**

Ortalama da **5** çıktı; ortanca ile aynı. Bu, verilerin dengeli dağıldığını gösteriyor — ve öğrencinin bulduğu 8'in ne kadar uzak olduğunu bir kez daha ortaya koyuyor.

d) Yöntem ne zaman tesadüfen doğru çıkar?

Öğrencinin yöntemi yalnızca sütunlar **zaten küçükten büyüğe** (ya da büyükten küçüğe) sıralı dizilmişse doğru sonuç verir.

Örnek: Sütunlar 2, 3, 5, 7, 8 sırasında olsaydı ortadaki sütunun değeri 5 olurdu ve bu gerçekten ortanca olurdu.

Ancak nokta grafiklerinde kategoriler genellikle **doğal sıralarına** göre dizilir: Pazartesi, Salı, Çarşamba... ya da 1. Oyun, 2. Oyun... Bu sıra değerlerle ilgili değildir.

Güvenli alışkanlık: Ortanca sorulduğunda **her zaman** önce veri setini yazıp sırala. Grafik ne kadar düzgün görünürse görünsün bu adımı atlama.

a) Verileri sıralamadan ortadaki sütunu almak b) 5 c) 5 d) Yalnız sütunlar zaten sıralı dizilmişse

4 Aşağıdaki nokta grafiğinde bir öğrencinin haftanın günlerine göre okuduğu kitap bölümü sayıları gösterilmiştir.



a) Aritmetik ortalamayı bulunuz.
b) Ortancayı bulunuz.
c) Tepe değeri ve açıklığı bulunuz.
d) Öğrenci pazartesi günü kaç bölüm daha okusaydı ortalama 1 artardı?

Önce veri setini okuyalım:
Pzt 3 · Sal 5 · Çar 2 · Per 5 · Cum 4 · Cmt 5 · Paz 4

a) Aritmetik ortalama

Toplam = 3 + 5 + 2 + 5 + 4 + 5 + 4
= 8 + 2 + 5 + 4 + 5 + 4
= 10 + 5 + 4 + 5 + 4
= 15 + 4 + 5 + 4
= 19 + 5 + 4
= 24 + 4 = **28**

Veri sayısı: **7**
Ortalama = 28 : 7 = **4 bölüm**

b) Ortanca

Verileri sıralayalım:
2, 3, 4, **4**, 5, 5, 5

7 veri var (tek); tam ortadaki 4. değer:
Ortanca = 4 bölüm

c) Tepe değer ve açıklık

Tepe değer: Sıralı veriye bakalım: 2, 3, 4, 4, **5, 5, 5**
5 değeri üç kez tekrar ediyor (Salı, Perşembe, Cumartesi); 4 ise iki kez.
Tepe değer = 5 bölüm

Grafikte bu, **üç sütunun da 5 nokta** yüksekliğinde olması demektir; yeşil renkli sütunlar bunlardır.

Açıklık: 5 − 2 = **3 bölüm**

d) Ortalamayı 1 artırmak

Yeni ortalama = 4 + 1 = **5** olmalı.

Veri sayısı değişmiyor (yine 7 gün). Öyleyse yeni toplamı bulalım:
Yeni toplam = Yeni ortalama × Veri sayısı
= 5 × 7 = **35**

Eski toplam **28** idi. Aradaki fark:
35 − 28 = **7**

Cevap: Pazartesi günü 7 bölüm daha okumalıydı.

devamı →

4 *(çözümün devamı)*

Kontrol: Pazartesi 3 + 7 = 10 bölüm okusaydı veri seti 10, 5, 2, 5, 4, 5, 4 olurdu.
Toplam = 35 → Ortalama = 35 : 7 = 5 ✓

Dikkat çeken nokta: Ortalamayı yalnızca **1** artırmak için tek bir güne **7** bölüm eklemek gerekti. Bunun sebebi, eklenen miktarın **7 güne birden** dağılmasıdır: 7 : 7 = 1. Veri sayısı arttıkça tek bir veriyi değiştirmenin ortalamaya etkisi **azalır**.

a) 4 bölüm b) 4 bölüm c) Tepe değer 5, açıklık 3 d) 7 bölüm daha

5 Aşağıda altı farklı veri toplama durumu verilmiştir.

I. Bir sınıftaki öğrencilerin en sevdiği renkler
II. 30 öğrencinin matematik sınavı puanları (0–100)
III. Bir haftada her gün içilen bardak su sayısı (0–10 arası)
IV. 25 kişinin boy uzunlukları (cm)
V. Beş arkadaşın evcil hayvan türleri
VI. Bir ayda her hafta satılan dondurma sayısı (10–60 arası)

Her durum için nokta grafiği mi yoksa kök-yaprak gösterimi mi daha uygundur? Seçiminizin sebebini yazınız.

Karar ölçütleri:
- Veri **kategorikse** (renk, tür, isim) → yalnızca **nokta grafiği**
- Veri **küçük sayılarsa** (0–10 arası) → **nokta grafiği** pratiktir
- Veri **iki basamaklıysa** ve **çok sayıdaysa** → **kök-yaprak gösterimi**

I. En sevilen renkler → NOKTA GRAFİĞİ
Renk **kategorik** bir veridir; onlar ve birler basamağına ayrılamaz. Kök-yaprak gösterimi kullanılamaz.

II. 30 öğrencinin sınav puanları → KÖK-YAPRAK GÖSTERİMİ
Puanlar iki basamaklı (hatta 100) ve **30 tane** veri var. Nokta grafiğinde 30 sütun ve her birinde 60–90 arası nokta çizmek gerekirdi — imkânsıza yakın. Kök-yaprak gösteriminde ise hepsi birkaç satıra sığar.

III. Günlük içilen su bardağı sayısı → NOKTA GRAFİĞİ
Sayılar **küçük** (0–10) ve **7 kategori** var. Nokta grafiği hem hızlı çizilir hem tek bakışta okunur. Kök-yaprak gösterimi burada gereksizdir; tek basamaklı sayılarda kök hep 0 olurdu.

IV. 25 kişinin boy uzunlukları → KÖK-YAPRAK GÖSTERİMİ
Boylar üç basamaklı (140–180 gibi) ve 25 veri var. Kök-yaprak gösteriminde kökler 14, 15, 16, 17, 18 olarak alınabilir ve dağılım net görünür.

V. Evcil hayvan türleri → NOKTA GRAFİĞİ
Hayvan türü **kategorik** veridir (kedi, köpek, kuş...). Sayısal olmadığı için kök-yaprak gösterimi kullanılamaz.

devamı →

5 *(çözümün devamı)*

VI. Haftalık dondurma satışları → KÖK-YAPRAK GÖSTERİMİ
Sayılar iki basamaklı (10–60). Nokta grafiğinde 60'a kadar nokta çizmek zahmetli olurdu. Yalnız 4 hafta olduğu için nokta grafiği de kullanılabilirdi; ama sayıların büyüklüğü kök-yaprağı daha pratik yapar.

Sınıflandırma
Nokta grafiği: I, III, V
Kök-yaprak gösterimi: II, IV, VI

Genel kural: Nokta grafiği **az kategori + küçük sayı** ister; kök-yaprak gösterimi ise **çok sayıda sayısal veri** için tasarlanmıştır. İkisinin de ortak üstünlüğü, **her veriyi ayrı ayrı** göstermeleridir.

Nokta grafiği: I, III, V (kategorik ya da küçük sayı) · Kök-yaprak: II, IV, VI (çok sayıda iki-üç basamaklı veri)

2. Bölüm Soru 6–10

6 Bir öğrenci şöyle diyor:

> *"Nokta grafiğinde noktalar sayılabildiğine göre her nokta grafiğinin aritmetik ortalaması hesaplanabilir."*

a) Bu iddia doğru mudur? Bir karşıt örnek veriniz.
b) Karşıt örneğinizde hangi ölçüler kullanılabilir?
c) Öğrencinin karıştırdığı iki farklı soru nedir? Açıklayınız.
d) Aynı durum ortanca için de geçerli midir?

a) İddia YANLIŞTIR.

Karşıt örnek: Bir sınıftaki öğrencilerin en sevdiği renkleri gösteren nokta grafiği:
Mavi 6 · Kırmızı 4 · Yeşil 8 · Sarı 2

Bu veri setinin aritmetik ortalaması **hesaplanamaz**. Çünkü veriler **renklerdir** ve renkler toplanıp bölünemez. "Mavi + Kırmızı + Yeşil + Sarı" diye bir işlem yoktur.

b) Hangi ölçüler kullanılabilir?

Kategorik verilerde kullanılabilen **tek** merkezî eğilim ölçüsü **tepe değerdir**.

Bu örnekte en yüksek sütun **yeşil**'dir (8 nokta).
Tepe değer = Yeşil

Ayrıca **en az seçilen** kategori de okunabilir: Sarı (2 nokta). Bu bir merkezî eğilim ölçüsü değildir ama grafikten doğrudan görünen bir bilgidir.

c) Karıştırılan iki soru

Öğrencinin kafasını karıştıran şey, grafikte **sayıların gerçekten var olmasıdır**. Ama o sayılar **verilerin kendisi değil**, her kategoriyi kaç kişinin seçtiğidir.

devamı →

6 *(çözümün devamı)*

1. soru: "Sınıfın en sevdiği rengin ortalaması nedir?" → **Anlamsız**. Renklerin ortalaması diye bir şey yoktur.

2. soru: "Bir rengi ortalama kaç öğrenci seçmiştir?" → **Anlamlı ve hesaplanabilir**.
(6 + 4 + 8 + 2) : 4 = 20 : 4 = **5 öğrenci**

İkinci soru cevaplanabilir; ama bu **veri setinin ortalaması değildir**. Bu, kategori başına düşen öğrenci sayısının ortalamasıdır — tamamen farklı bir bilgi.

Öğrenci bu iki soruyu birbirine karıştırmış ve ikincisini yapabildiği için birincisinin de yapılabileceğini sanmıştır.

d) Ortanca için de geçerli mi?

Evet, hatta daha kesin biçimde.

Ortanca bulmak için verileri **küçükten büyüğe sıralamak** gerekir. Renkleri nasıl sıralardık?

"Mavi, kırmızıdan küçüktür" demek matematiksel olarak anlamsızdır. Alfabetik sıra (Kırmızı, Mavi, Sarı, Yeşil) kullanmak da yanlış olurdu; alfabetik sıra bir **büyüklük sırası değildir**.

Sıralama yapılamadığı için **ortanca da bulunamaz**.

Özet: Kategorik verilerde **aritmetik ortalama yoktur**, **ortanca yoktur**, **açıklık da yoktur** (açıklık için de çıkarma gerekir). Geriye yalnızca **tepe değer** kalır.

a) Yanlış; renklerin ortalaması alınamaz b) Yalnız tepe değer c) "Rengin ortalaması" ile "kategori başına öğrenci ortalaması" d) Evet; kategorik veri sıralanamaz

7 Bir spor salonuna dokuz gün boyunca gelen üye sayıları kök-yaprak gösterimiyle verilmiştir:

Kök 5 → 2, 4, 4, 7, 9
Kök 6 → 0, 3, 3
Kök 7 → 5

a) Veri setini yazıp veri sayısını belirtiniz.
b) Tepe değeri ve açıklığı bulunuz.
c) Ortancayı bulunuz.
d) Aritmetik ortalamayı hesaplayıp ortanca ile karşılaştırınız.

a) Veri seti

Kök 5 → 52, 54, 54, 57, 59
Kök 6 → 60, 63, 63
Kök 7 → 75

Veri seti (zaten sıralı):
52, 54, 54, 57, 59, 60, 63, 63, 75

Veri sayısı = yaprak sayısı = 5 + 3 + 1 = **9 gün**

devamı →

7 *(çözümün devamı)*

b) Tepe değer ve açıklık

Tepe değer: Tekrar eden yapraklara bakalım.
Kök 5 satırında **4** yaprağı iki kez → **54** iki kez
Kök 6 satırında **3** yaprağı iki kez → **63** iki kez

İki değer de **ikişer kez** tekrar ediyor; diğerleri birer kez.

Tepe değer: 54 ve 63 (iki tepe değer)

Açıklık: 75 − 52 = **23 üye**

c) Ortanca

Veriler sıralı:
52, 54, 54, 57, **59**, 60, 63, 63, 75

9 veri var; 9 **tek** sayı olduğundan tam ortadaki **5. değer** alınır:
Ortanca = 59 üye

Kolay sayma yolu: Baştan 4 veri, sondan 4 veri sayıldığında ortada tek bir veri kalır; o da 59'dur.

d) Aritmetik ortalama ve karşılaştırma

Toplamı satır satır bulalım:
Kök 5 satırı: 52 + 54 + 54 + 57 + 59 = **276**
Kök 6 satırı: 60 + 63 + 63 = **186**
Kök 7 satırı: **75**

Genel toplam = 276 + 186 + 75 = 462 + 75 = **537**

Ortalama = 537 : 9 = **59,67** (yaklaşık 59,7 üye)

Karşılaştırma:
Ortalama **≈ 59,7** · Ortanca **59**

İki değer birbirine **çok yakın** (aradaki fark 1'den az). Bu, veri setinde belirgin bir **uç değer bulunmadığını** gösterir.

Peki 75 bir uç değer mi? Diğer verilerden biraz uzakta (en yakın veri 63'e 12 birim), ama ortalamayı ortancadan yalnızca 0,7 birim yukarı çekebilmiş. Dokuz veri arasında tek bir yüksek değerin etkisi **sınırlı** kalmıştır.

Dağılım yorumu: En kalabalık satır **kök 5**'tir (5 veri). Yani üye sayıları ağırlıklı olarak **50'li** aralıkta toplanmıştır — ortalamanın onlar basamağının 5 çıkması da bunu doğrular.

a) 52, 54, 54, 57, 59, 60, 63, 63, 75 — 9 gün b) Tepe değer 54 ve 63, açıklık 23 c) 59 üye d) Ortalama ≈ 59,7; ortancaya çok yakın

8 Aşağıdaki kök-yaprak gösterimi veriliyor:

Kök 2 → 3, 5
Kök 3 → 4, 4, 6, 8

Bir öğrenci bu gösterimi şöyle yorumlamıştır:

> **1. adım: Burada 2 satır var, yani 2 veri var.**
> **2. adım: Veriler 2 ve 3'tür.**
> **3. adım: Ortalama (2 + 3) : 2 = 2,5'tir.**

a) Öğrencinin iki hatasını ayrı ayrı yazınız.
b) Gerçek veri setini ve veri sayısını yazınız.
c) Doğru aritmetik ortalamayı hesaplayınız.
d) Ortancayı ve tepe değeri bulunuz.

a) İki hata

Hata 1 — Kökleri veri sanmak.
Öğrenci, soldaki sütundaki 2 ve 3 sayılarını birer veri zannetmiştir. Oysa bunlar **kök**, yani sayıların **onlar basamağıdır**. Tek başlarına bir anlam taşımazlar; yaprakla birleşince sayı olurlar.

Hata 2 — Veri sayısını satır sayısı sanmak.
Kök-yaprak gösteriminde veri sayısı, **satır sayısı** değil **yaprak sayısıdır**. Burada 2 satır vardır ama 6 yaprak — yani **6 veri** vardır.

İki hata birbirini beslemiştir: Kökler veri sanılınca doğal olarak veri sayısı da 2 çıkmıştır.

b) Gerçek veri seti

Her kökü yapraklarıyla birleştirelim:

Kök 2 → yapraklar 3, 5 → **23, 25**
Kök 3 → yapraklar 4, 4, 6, 8 → **34, 34, 36, 38**

Veri seti: **23, 25, 34, 34, 36, 38**

Veri sayısı: Yaprakları sayalım: 2 + 4 = **6 veri**

c) Doğru aritmetik ortalama

Toplam = 23 + 25 + 34 + 34 + 36 + 38
= 48 + 34 + 34 + 36 + 38
= 82 + 34 + 36 + 38
= 116 + 36 + 38
= 152 + 38 = **190**

Ortalama = 190 : 6 ≈ **31,7**

Öğrencinin bulduğu 2,5 ile gerçek ortalama 31,7 arasında devasa bir fark vardır. Hata, sonucu tamamen anlamsız hâle getirmiştir.

devamı →

8 *(çözümün devamı)*

Hızlı kontrol: Verilerin hepsi 23 ile 38 arasındadır. Ortalama da zorunlu olarak bu aralıkta olmalıdır. 2,5 sayısı aralığın çok dışındadır; öğrenci bu kontrolü yapsaydı hatasını hemen fark ederdi.

d) Ortanca ve tepe değer

Ortanca: Veriler sıralı:
23, 25, **34**, **34**, 36, 38

6 veri var (çift); ortadaki iki değerin (3. ve 4.) ortalaması:
Ortanca = (34 + 34) : 2 = 68 : 2 = **34**

Tepe değer: Kök 3 satırında **4** yaprağı **iki kez** yazılmış → 34 iki kez tekrar etmiş. Diğer bütün değerler birer kez.
Tepe değer = 34

Not: Öğrencinin gözden kaçırdığı bir ayrıntı daha var: Kök 3 satırındaki "4 4" ifadesi **iki ayrı veridir** (34 ve 34). Aynı yaprağın tekrarını tek veri saymak da yaygın bir hatadır.

a) Kökleri veri sanmak ve veri sayısını satır sayısı sanmak b) 23, 25, 34, 34, 36, 38 — 6 veri c) ≈ 31,7 d) Ortanca 34, tepe değer 34

9 Bir pastanede bir haftada günlere göre satılan kek sayıları şöyledir:
Pzt 12, Sal 14, Çar 12, Per 16, Cum 20, Cmt 24, Paz 24

Pastane sahibi her gün **ortalama kadar** kek üretmektedir ve satılmayan kekler ziyan olmaktadır.

a) Günlük ortalama satış kaç kektir?
b) Hangi günlerde üretilen kek yetmemiştir?
c) Hangi günlerde kek ziyan olmuştur? Toplam kaç kek ziyan olmuştur?
d) Pastane sahibine veriye dayalı bir öneri yazınız.

a) Günlük ortalama satış

Toplam = 12 + 14 + 12 + 16 + 20 + 24 + 24
= 26 + 12 + 16 + 20 + 24 + 24
= 38 + 16 + 20 + 24 + 24
= 54 + 20 + 24 + 24
= 74 + 24 + 24
= 98 + 24 = **122**

Veri sayısı: **7 gün**
Ortalama = 122 : 7 ≈ **17,4 kek**

Pastane sahibi her gün ortalama kadar ürettiğine göre günde yaklaşık **17 kek** üretiyor demektir. Hesaplamaları bu sayı üzerinden yapalım.

b) Üretimin yetmediği günler

devamı →

9 *(çözümün devamı)*

Satış 17'den **fazla** olan günlerde üretilen kek yetmemiştir:

Pzt 12 → yetti · Sal 14 → yetti · Çar 12 → yetti · Per 16 → yetti
Cum 20 → yetmedi (3 kek eksik)
Cmt 24 → yetmedi (7 kek eksik)
Paz 24 → yetmedi (7 kek eksik)

Cuma, cumartesi ve pazar günlerinde üretilen kek yetmemiştir. Toplam **17 kek**lik satış kaçırılmıştır.

c) Kekin ziyan olduğu günler

Satış 17'den **az** olan günlerde kek artmıştır:

Pzt 12 → 17 − 12 = **5 kek** ziyan
Sal 14 → 17 − 14 = **3 kek** ziyan
Çar 12 → 17 − 12 = **5 kek** ziyan
Per 16 → 17 − 16 = **1 kek** ziyan

Toplam ziyan = 5 + 3 + 5 + 1 = **14 kek**

d) Veriye dayalı öneri

Öneri: Her gün aynı sayıda kek üretmeyi bırakıp üretimi günlere göre ayarlamalı.

Gerekçe — verilerin gösterdiği:
Satışlar **hafta başında düşük** (12–16), **hafta sonunda yüksektir** (20–24). Açıklık 24 − 12 = **12 kek** gibi büyük bir değerdir; yani günler arasındaki fark çok fazladır.

Sabit üretim, bu dalgalanmayı görmezden geldiği için **iki taraflı zarar** doğuruyor: Hafta başında 14 kek ziyan oluyor, hafta sonunda 17 keklik satış kaçıyor.

Somut plan:
Pazartesi–Çarşamba: günde **13** kek
Perşembe: **16** kek
Cuma: **20** kek
Cumartesi–Pazar: günde **24** kek

Bu planla ziyan da kaçan satış da neredeyse sıfıra iner.

Ek gözlem: Bu örnek, **ortalamanın tek başına yeterli olmadığını** gösteriyor. Ortalama 17,4 idi ama hiçbir gün tam 17 kek satılmadı! Kararı doğru vermek için **açıklığa** ve **dağılıma** da bakmak gerekiyor.

a) ≈ 17,4 kek b) Cuma, cumartesi, pazar c) Pzt, Sal, Çar, Per — toplam 14 kek d) Üretimi günlere göre ayarlamalı; açıklık 12 gibi büyük

10 Aşağıda altı nokta grafiğinin sütun değerleri verilmiştir.

I. 3, 3, 5, 7, 8
II. 2, 4, 6, 8, 10
III. 5, 5, 2, 2, 7
IV. 6, 6, 6, 1, 4
V. 1, 2, 3, 4, 5, 6
VI. 4, 4, 9, 9, 3

Bu veri setlerini tek tepe değeri olanlar, birden fazla tepe değeri olanlar ve tepe değeri olmayanlar diye üçe ayırıp her birinin tepe değerini yazınız.

Her veri setinde hangi değerin kaç kez tekrar ettiğini sayalım.

I. 3, 3, 5, 7, 8
3 → iki kez · 5, 7, 8 → birer kez
→ **Tek tepe değer: 3**

II. 2, 4, 6, 8, 10
Bütün değerler **birer kez** geçiyor; hiçbiri tekrar etmemiş.
→ **Tepe değeri YOKTUR**

III. 5, 5, 2, 2, 7
5 → iki kez · 2 → iki kez · 7 → bir kez
İki değer de en çok tekrar edenlerdir.
→ **İki tepe değer: 2 ve 5**

IV. 6, 6, 6, 1, 4
6 → **üç kez** · 1, 4 → birer kez
→ **Tek tepe değer: 6**

V. 1, 2, 3, 4, 5, 6
Bütün değerler birer kez geçiyor.
→ **Tepe değeri YOKTUR**

VI. 4, 4, 9, 9, 3
4 → iki kez · 9 → iki kez · 3 → bir kez
→ **İki tepe değer: 4 ve 9**

Sınıflandırma

Tek tepe değeri olanlar: I (3), IV (6)
Birden fazla tepe değeri olanlar: III (2 ve 5), VI (4 ve 9)
Tepe değeri olmayanlar: II, V

Grafikte nasıl görünür?
• **Tek tepe değer:** Bir tek sütun diğerlerinden yüksektir ya da aynı yükseklikteki sütunlar tek bir grup oluşturur.
• **Birden fazla tepe değer:** Aynı en yüksek yüksekliği paylaşan **iki ayrı grup** vardır.
• **Tepe değer yok:** Bütün sütunlar **farklı** yüksekliklerdedir; hiçbir iki sütun eşit değildir.

devamı →

10 *(çözümün devamı)*

Önemli hatırlatma: Tepe değer, diğer merkezî eğilim ölçülerinden bu yönüyle ayrılır. **Aritmetik ortalama** ve **ortanca**, sayısal her veri setinde **her zaman tek bir değer** olarak hesaplanabilir. Tepe değer ise **hiç olmayabilir** ya da **birden fazla olabilir**.

Tek tepe değer: I (3), IV (6) · İki tepe değer: III (2 ve 5), VI (4 ve 9) · Tepe değeri yok: II, V

3. Bölüm Soru 11–15

11 Bir sınıftaki on öğrencinin bir ayda gittiği kütüphane sayıları şöyledir:

24, 17, 31, 24, 19, 24, 35, 17, 28, 31

a) Bu verileri kök-yaprak gösterimine çeviriniz.
b) Tepe değeri, ortancayı ve açıklığı bulunuz.
c) Aritmetik ortalamayı hesaplayınız.
d) Bu veriler için nokta grafiği çizilseydi kaç nokta çizmek gerekirdi? Hangi gösterim daha uygundur?

a) Kök-yaprak gösterimine çevirme

1. adım — verileri sırala.
17, 17, 19, 24, 24, 24, 28, 31, 31, 35

2. adım — onlar basamaklarını kök yap.
Kökler: **1, 2, 3**

3. adım — birler basamaklarını yaprak olarak yaz.

Kök 1 → 7, 7, 9 (17, 17, 19)
Kök 2 → 4, 4, 4, 8 (24, 24, 24, 28)
Kök 3 → 1, 1, 5 (31, 31, 35)

Kontrol: Yaprak sayısı 3 + 4 + 3 = **10** ✓ On öğrenci vardı.

b) Tepe değer, ortanca ve açıklık

Tepe değer: Tekrar eden yapraklara bakalım.
Kök 1 → **7** iki kez (17 iki kez)
Kök 2 → **4 üç kez** (24 üç kez)
Kök 3 → **1** iki kez (31 iki kez)

En çok tekrar eden değer **24**'tür.
Tepe değer = 24

Ortanca: Sıralı veri:
17, 17, 19, 24, **24**, **24**, 28, 31, 31, 35

10 veri var (çift); ortadaki iki değerin (5. ve 6.) ortalaması:
Ortanca = (24 + 24) : 2 = **24**

devamı →

11 *(çözümün devamı)*

Açıklık: 35 − 17 = **18**

c) Aritmetik ortalama

Toplamı satır satır bulalım:
Kök 1 satırı: 17 + 17 + 19 = **53**
Kök 2 satırı: 24 + 24 + 24 + 28 = **100**
Kök 3 satırı: 31 + 31 + 35 = **97**

Genel toplam = 53 + 100 + 97 = **250**

Ortalama = 250 : 10 = **25**

Not: Ortalama (25) ile ortanca (24) birbirine çok yakın; veri setinde uç değer yok.

d) Nokta grafiğinde kaç nokta gerekirdi?

Nokta grafiğinde her öğrenci için, gittiği kütüphane sayısı **kadar nokta** çizilir. Yani toplam nokta sayısı, verilerin toplamına eşittir:

250 nokta

Üstelik en uzun sütun **35 nokta** yüksekliğinde olurdu ve 31 ile 35'i gözle ayırt etmek için tek tek saymak gerekirdi.

Hangi gösterim daha uygun?

Kök-yaprak gösterimi çok daha uygundur.

Gerekçeler:
1. Veriler **iki basamaklıdır** (17–35). Nokta grafiğinde 250 nokta çizmek hem zahmetli hem okunması zordur.
2. Kök-yaprak gösteriminde aynı veriler yalnızca **3 satıra** sığdı ve **10 rakam** yazmak yetti.
3. Veriler zaten **sıralı** geldiği için ortancayı bulmak tek bakışta mümkün oldu.
4. Tekrar eden değerler (17, 24, 31) aynı satırda yan yana göründüğü için tepe değer hemen fark edildi.

Genel kural: Sayılar büyüdükçe nokta grafiği kullanışsızlaşır. **0–10 arası değerlerde nokta grafiği**, **iki basamaklı ve çok sayıda veride kök-yaprak gösterimi** tercih edilir.

a) Kök 1→7,7,9 / Kök 2→4,4,4,8 / Kök 3→1,1,5 b) Tepe değer 24, ortanca 24, açıklık 18 c) 25 d) 250 nokta; kök-yaprak çok daha uygun

12 Bir öğrenci şöyle diyor:

> *"Kök-yaprak gösteriminde en çok verinin bulunduğu satırın kökü, aritmetik ortalamanın onlar basamağını her zaman verir."*

a) Bu kuralın çalıştığı bir örnek veriniz.
b) Kuralın şaştığı bir örnek bulunuz.
c) Kural neden şaşabiliyor? Açıklayınız.
d) Kuralı ne zaman güvenle kullanabiliriz?

Karar: İddia YANLIŞTIR. Kural çoğu zaman işe yarar ama "her zaman" doğru değildir.

a) Kuralın çalıştığı örnek

Kök 2 → 3, 3, 6, 7, 7
Kök 3 → 0, 1, 2

Veri seti: 23, 23, 26, 27, 27, 30, 31, 32 (8 veri)

Tahmin: En çok veri **birinci satırda** (5 veri) → onlar basamağı **2**

Kontrol:
Toplam = 23 + 23 + 26 + 27 + 27 + 30 + 31 + 32 = **219**
Ortalama = 219 : 8 = **27,375**

Onlar basamağı **2** ✓ Tahmin doğru çıktı.

b) Kuralın şaştığı örnek

Kök 2 → 9, 9, 9
Kök 3 → 9

Veri seti: 29, 29, 29, 39 (4 veri)

Tahmin: En çok veri **birinci satırda** (3 veri) → onlar basamağı **2**

Kontrol:
Toplam = 29 + 29 + 29 + 39 = **126**
Ortalama = 126 : 4 = **31,5**

Onlar basamağı **3** çıktı. **Tahmin şaştı!**

c) Kural neden şaşabiliyor?

Kural yalnızca **hangi satırda kaç veri olduğuna** bakar. Verilerin o satırın **neresinde** durduğunu hiç hesaba katmaz.

Karşıt örnekte birinci satırdaki üç veri de **29**'du — yani satırın **en üst ucunda**, 30'a yalnızca 1 birim uzakta. Bu veriler "neredeyse 30" gibi davranıyor.

İkinci satırdaki tek veri ise **39**'du — satırın yine en üst ucunda, ortalamayı yukarı çeken güçlü bir değer.

Sonuçta veriler sayıca birinci satırda toplansa bile, **değerce** hepsi 30'a yakın ya da üzerindeydi. Ortalama da bunu yansıttı.

Karşılaştırma için: Birinci satırdaki veriler 20, 21, 22 gibi satırın **alt ucunda** olsaydı ortalama (20 + 21 + 22 + 39) : 4 = 25,5 çıkar ve tahmin doğru olurdu.

devamı →

12 *(çözümün devamı)*

d) Kuralı ne zaman güvenle kullanabiliriz?

Kural şu iki koşul sağlandığında güvenilirdir:

1. Bir satır diğerlerinden BELİRGİN ŞEKİLDE kalabalık olmalı.
Örneğin bir satırda 6 veri, diğerlerinde 1'er veri varsa tahmin neredeyse kesin doğrudur. Veri sayıları birbirine yakınsa (3'e 2 gibi) tahmin zayıflar.

2. Veriler satır içinde dengeli dağılmalı.
Veriler bir satırın hep üst ucunda (9'lu yapraklar) ya da hep alt ucunda (0'lı yapraklar) toplanmışsa tahmin şaşabilir.

Doğru kullanım: Bu kural bir **kontrol aracıdır**, kesin bir hesap yöntemi değil. Ortalamayı hesapladıktan sonra "onlar basamağı beklediğim gibi mi?" diye bakmak, büyük hataları yakalamaya yarar. Ama kesin sonuç isteniyorsa **hesap yapmak zorunludur**.

a) Kök 2→3,3,6,7,7 / Kök 3→0,1,2 → tahmin 2, gerçek 27,375 ✓ b) 29, 29, 29, 39 → tahmin 2, gerçek 31,5 × c) Verilerin satır içindeki yerine bakmıyor d) Bir satır belirgin kalabalıksa

13 Aşağıdaki kök-yaprak gösteriminde bir yaprak silinmiştir:

Kök 1 → 2, 5
Kök 2 → 4, ?
Kök 3 → 0

Bu veri setinin **aritmetik ortalaması 22**'dir.

a) Silinen yaprağı bulunuz.
b) Tam veri setini yazıp ortancayı bulunuz.
c) Açıklığı hesaplayınız.
d) Bu veri setinin tepe değeri var mıdır? Açıklayınız.

a) Silinen yaprağı bulma

1. adım — bilinen verileri yaz.
Kök 1 → 12, 15
Kök 2 → 24, 2? (ikinci veri bilinmiyor)
Kök 3 → 30

Toplam **5 veri** vardır.

2. adım — toplamı bul.
Aritmetik ortalama formülünü tersten kullanalım:
Toplam = Ortalama × Veri sayısı
Toplam = 22 × 5 = **110**

devamı →

13 *(çözümün devamı)*

3. adım — bilinen verilerin toplamını çıkar.
Bilinenler: 12 + 15 + 24 + 30
= 27 + 24 + 30
= 51 + 30 = **81**

Bilinmeyen veri = 110 − 81 = **29**

4. adım — yaprağı belirle.
Bilinmeyen sayı 29'dur. Kök 2 satırında olduğuna göre onlar basamağı 2 ✓
Birler basamağı, yani **yaprak = 9**

Kontrol: Yapraklar küçükten büyüğe yazılır. Kök 2 satırı "4, 9" olur → 24, 29 ✓ Sıralama doğru.

b) Tam veri seti ve ortanca

Kök 1 → 12, 15
Kök 2 → 24, 29
Kök 3 → 30

Veri seti (sıralı): **12, 15, 24, 29, 30**

Ortanca: 5 veri var (tek); tam ortadaki 3. değer:
Ortanca = 24

Kontrol: Ortalama = (12 + 15 + 24 + 29 + 30) : 5 = 110 : 5 = 22 ✓ Verilen ortalamaya ulaştık.

c) Açıklık

En büyük veri: **30** · En küçük veri: **12**
Açıklık = 30 − 12 = **18**

d) Tepe değer var mı?

Veri setine bakalım: 12, 15, 24, 29, 30

Beş verinin hepsi **farklıdır**; hiçbiri tekrar etmemiştir.

Bu veri setinin tepe değeri YOKTUR.

Kök-yaprak gösteriminden nasıl anlaşılır? Hiçbir satırda **tekrar eden yaprak** yoktur. Kök 1 satırında 2 ve 5, kök 2 satırında 4 ve 9, kök 3 satırında tek bir 0 var — hepsi birbirinden farklı.

Hatırlatma: Tepe değerin olmaması bir hata ya da eksiklik değildir; bazı veri setlerinin tepe değeri yoktur. Bu durumda veri setini yorumlamak için **ortalama** ve **ortanca** kullanılır. Burada ortalama 22, ortanca 24'tür; ikisi birbirine yakındır ve veri setinin merkezini 22–24 aralığında gösterir.

a) Yaprak 9 (sayı 29) b) 12, 15, 24, 29, 30 — ortanca 24 c) 18 d) Yoktur; hiçbir değer tekrar etmemiş

14 Bir öğrenci şöyle diyor:

> *"Kök-yaprak gösterimi verileri sıralı verdiği için her durumda nokta grafiğinden daha iyidir. Nokta grafiğini kullanmaya hiç gerek yok."*

a) Bu iddia doğru mudur? Kök-yaprak gösteriminin kullanılamayacağı bir durum örneği veriniz.
b) Nokta grafiğinin daha pratik olduğu bir durum örneği veriniz.
c) Kök-yaprak gösteriminin gerçek üstünlüğü nedir?
d) İki gösterimin ortak üstünlüğünü yazıp sütun grafiğiyle karşılaştırınız.

Karar: İddia YANLIŞTIR. İki gösterim birbirinin yerine geçmez; **farklı durumlar için** tasarlanmışlardır.

a) Kök-yaprak gösteriminin kullanılamayacağı durum

Örnek: Bir sınıftaki öğrencilerin en sevdiği **renkler**:
Mavi 6, Kırmızı 4, Yeşil 8, Sarı 2

Burada kök-yaprak gösterimi **kullanılamaz**. Çünkü "Mavi" sayısının onlar ve birler basamağı diye bir şey yoktur. Renkler **kategorik** verilerdir; basamaklara ayrılamazlar.

Aynı durum isimler, hayvan türleri, marka adları, kan grupları gibi bütün kategorik veriler için geçerlidir. Bu verileri göstermenin yolu **nokta grafiğidir**.

Sonuç: Kök-yaprak gösterimi yalnızca **sayısal** verilerle çalışır. Bu, iddiayı tek başına çürütür.

b) Nokta grafiğinin daha pratik olduğu durum

Örnek: Bir haftada günlere göre içilen bardak su sayısı:
Pzt 6, Sal 8, Çar 5, Per 7, Cum 8, Cmt 9, Paz 7

Bu verilerde sayılar **tek basamaklıdır**. Kök-yaprak gösterimine çevirseydik bütün kökler **0** olurdu:

Kök 0 → 5, 6, 7, 7, 8, 8, 9

Tek satırlık, kökü hep aynı olan bir tablo elde ederdik. Bu, gösterimin hiçbir avantajını sağlamaz; üstelik **hangi günün hangi veriye ait olduğu kaybolur**.

Nokta grafiğinde ise hem sayılar görünür hem **günler korunur**. "Cumartesi en yoğun gündü" bilgisi yalnızca nokta grafiğinde vardır.

c) Kök-yaprak gösteriminin gerçek üstünlüğü

Kök-yaprak gösteriminin üstünlüğü "her durumda daha iyi olmak" değil, **çok sayıda iki basamaklı veriyi az yerde ve sıralı göstermektir**.

Somut olarak:
- Veriler **otomatik olarak sıralı** gelir → ortanca kolayca bulunur.
- Tekrar eden değerler **yan yana** görünür → tepe değer hemen fark edilir.
- Satırlardaki yaprak sayıları **dağılımı** gösterir → verilerin hangi aralıkta yoğunlaştığı anlaşılır.
- 30–40 veri bile **birkaç satıra** sığar.

devamı →

14 *(çözümün devamı)*

d) İki gösterimin ortak üstünlüğü

Ortak üstünlük: Hiçbir veri kaybolmaz.

Hem nokta grafiğinde hem kök-yaprak gösteriminde **her veri ayrı ayrı** görünür. Nokta grafiğinde her veri bir nokta, kök-yaprak gösteriminde her veri bir yapraktır.

Sütun grafiğiyle karşılaştırma:

Sütun grafiğinde her sütun **tek bir sayıyı** gösterir. Örneğin "6/A sınıfı: 25 kitap" yazan bir sütun, o sınıftaki öğrencilerin **tek tek kaç kitap okuduğunu** söylemez. Bilgi **özetlenmiş**, yani bir kısmı **kaybolmuştur**.

Aynı veriler kök-yaprak gösteriminde verilseydi her öğrencinin sayısı ayrı ayrı görünürdü ve ortanca, tepe değer, açıklık hesaplanabilirdi. Sütun grafiğinden bunların hiçbiri çıkarılamaz.

Özet karar: Gösterim seçimi "hangisi daha iyi?" değil, **"veri nasıl bir veri?"** sorusuyla yapılır. Kategorik veride nokta grafiği, küçük sayılarda nokta grafiği, çok sayıda iki basamaklı veride kök-yaprak gösterimi seçilir.

a) Yanlış; kategorik veride (renkler) kök-yaprak kullanılamaz b) Tek basamaklı sayılarda kökler hep 0 olur c) Çok veriyi az yerde ve sıralı gösterir d) İkisinde de hiçbir veri kaybolmaz; sütun grafiğinde kaybolur

15 Aşağıdaki koşulları sağlayan veri setleri kurunuz.

a) 5 veriden oluşan, ortancası 6 ve tepe değeri 8 olan bir veri seti kurup nokta grafiği değerlerini yazınız.
b) 6 veriden oluşan, tepe değeri olmayan ve açıklığı 10 olan bir veri seti kurunuz.
c) Kök 2 ve Kök 3 satırlarından oluşan, 7 verili ve ortancası 30 olan bir kök-yaprak gösterimi kurunuz.
d) (c)'de kurduğunuz veri setinin ortalamasını hesaplayıp ortanca ile karşılaştırınız.

a) Ortancası 6, tepe değeri 8 olan 5 verili set

Koşulları çözelim:
- 5 veri var (tek sayı) → ortanca, sıralı dizide **3. değerdir**
- Ortanca 6 → 3. değer **6** olmalı
- Tepe değer 8 → **8** en çok tekrar eden değer olmalı
- 8 > 6 olduğuna göre 8'ler ortancadan **sonra**, yani 4. ve 5. sıralarda olmalı

Kurduğumuz set: 2, 4, **6**, 8, 8

Kontrol:
Sıralı ✓ · 3. değer = 6 → **ortanca 6** ✓
8 iki kez, diğerleri birer kez → **tepe değer 8** ✓

Nokta grafiği değerleri: Sütunlar sırayla **2, 4, 6, 8, 8** nokta yüksekliğinde olur.

devamı →

15 *(çözümün devamı)*

Başka bir çözüm: 1, 5, 6, 8, 8 de olurdu. Koşulları sağlayan **sonsuz** veri seti vardır; önemli olan ortancanın ve tepe değerin yerini doğru kurmaktır.

b) Tepe değeri olmayan, açıklığı 10 olan 6 verili set

Koşulları çözelim:
• Tepe değer yok → **hiçbir değer tekrar etmemeli**; altı verinin hepsi farklı olmalı
• Açıklık 10 → **En büyük – En küçük = 10**

Kurduğumuz set: 3, 5, 6, 8, 11, **13**

Kontrol:
Altı değer de farklı → **tepe değer yok** ✓
13 − 3 = **10** → açıklık 10 ✓

Başka bir çözüm: 1, 2, 4, 7, 9, 11 (11 − 1 = 10) ✓ Yine sonsuz seçenek vardır.

Dikkat: "Hepsi farklı" koşulunu unutmak en sık yapılan hatadır. Örneğin 3, 3, 5, 8, 11, 13 setinin açıklığı 10'dur ama tepe değeri (3) vardır; koşulu sağlamaz.

c) Kök 2 ve kök 3 satırlı, 7 verili, ortancası 30 olan gösterim

Koşulları çözelim:
• 7 veri var (tek) → ortanca **4. değerdir**
• Ortanca 30 → 4. değer **30** olmalı
• 30 sayısının kökü 3'tür → 4. veri **kök 3 satırının ilk verisi** olmalı
• Öyleyse kök 2 satırında **3 veri**, kök 3 satırında **4 veri** bulunmalı

Kurduğumuz gösterim:

Kök 2 → 1, 5, 7 (21, 25, 27)
Kök 3 → 0, 2, 4, 6 (30, 32, 34, 36)

Kontrol:
Veri seti: 21, 25, 27, **30**, 32, 34, 36
Yaprak sayısı 3 + 4 = **7** ✓
4. değer = **30** → ortanca 30 ✓

d) Ortalama ve karşılaştırma

Toplamı satır satır bulalım:
Kök 2 satırı: 21 + 25 + 27 = **73**
Kök 3 satırı: 30 + 32 + 34 + 36 = **132**

Genel toplam = 73 + 132 = **205**

Ortalama = 205 : 7 ≈ **29,3**

Karşılaştırma:
Ortalama **≈ 29,3** · Ortanca **30**

İki değer birbirine çok yakın; aradaki fark 1'den azdır. Bu, kurduğumuz veri setinde **uç değer bulunmadığını** ve verilerin dengeli dağıldığını gösterir.

devamı →

15 *(çözümün devamı)*

Ek gözlem: Ortalamanın onlar basamağı **2** çıktı, oysa en kalabalık satır **kök 3**'tü (4 veri). Tahmin kuralı burada **şaştı**! Sebebi, kök 3 satırındaki verilerin satırın alt ucunda (30, 32, 34, 36) toplanması ve kök 2 satırındaki verilerin üst uçta (25, 27) olmasıdır. Bu, soru 12'de tartıştığımız sınırın bir başka örneğidir.

a) 2, 4, 6, 8, 8 b) 3, 5, 6, 8, 11, 13 c) Kök 2→1,5,7 / Kök 3→0,2,4,6 d) Ortalama ≈ 29,3; ortanca 30'a çok yakın