**DUBBA · OYSS HAZIRLIK** **CEVAP ANAHTARI**

9. Sınıf Matematik Dersi 1. Dönem 1. Ortak Yazılı Sınavı · Senaryo 1

Süre: 40 dakika · Her sorunun puanı yanında yazılıdır.

Anahtar ve sorular çevrim içi

# 9. Sınıf Matematik · 1. Dönem 1. Ortak Yazılı (Senaryo 1)

**1.** Bir öğrenci, köklü gösterimlerle yapılan çarpma işlemi için şu kuralı ileri sürmüştür:

> *"Köklü gösterimler çarpılırken kök içindeki sayılar birbiriyle çarpılır, kök derecesi olduğu gibi kalır."*

**Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.**

**1.1.** Öğrencinin kuralını aşağıdaki üç işlemde sınayınız. Her işlem için önce kuralın verdiği sonucu, sonra köklerin değerlerini ayrı ayrı hesaplayarak bulduğunuz gerçek sonucu yazınız ve ikisini karşılaştırınız. (6 puan)

$$\sqrt{9}\cdot\sqrt{16}= \qquad \sqrt[3]{8}\cdot\sqrt[3]{27}= \qquad \sqrt{4}\cdot\sqrt[3]{8}=$$

**1.2.** Sınama sonuçlarınıza dayanarak kuralın hangi durumda geçerli olduğunu belirleyiniz ve aşağıdaki önermede boş bırakılan yerleri uygun ifadelerle tamamlayınız. (4 puan)

**Önerme:** $a \geq 0$, $b \geq 0$ gerçek sayılar ve $n \geq 2$ bir doğal sayı olmak üzere, kök dereceleri ..... olan köklü gösterimler için $\sqrt[n]{a}\cdot\sqrt[n]{b}=$ .....

**1.3.** Kuralın doğrudan uygulanamadığı $\sqrt{2}\cdot\sqrt[3]{4}$ çarpımını, köklü gösterimleri üslü gösterime çevirerek hesaplayınız. Sonucu tek bir köklü gösterim biçiminde yazınız. (3 puan)

**2.** Bir ilde su kaynaklarının yeterliliği değerlendirilirken toplam tüketim yerine kişi başına düşen yıllık tüketim dikkate alınmaktadır. Aşağıdaki tabloda bir ile ve ülke geneline ait yaklaşık nüfus ile yıllık şebeke suyu tüketimi verilmiştir.

| | Nüfus | Yıllık su tüketimi ($\mathrm{m}^3$) |
|---|---|---|
| İl | $2{,}0\cdot10^{6}$ | $1{,}2\cdot10^{8}$ |
| Ülke geneli | $5{,}0\cdot10^{7}$ | $4{,}0\cdot10^{9}$ |

**Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.**

**2.1.** İlde ve ülke genelinde kişi başına düşen yıllık su tüketimini hesaplayınız. Sonuçları metreküp cinsinden bilimsel gösterimle yazınız. (4 puan)

**2.2.** Bulduğunuz değerleri karşılaştırınız. İlin ülke nüfusu içindeki payını ve ülke su tüketimi içindeki payını yüzde olarak hesaplayınız. Bu iki payı kullanarak ildeki kişi başına tüketimin ülke ortalamasından neden farklı olduğunu açıklayınız. (5 puan)

**2.3.** İlin nüfusu değişmeden kişi başına tüketimi ülke ortalamasına ulaşsaydı ilin yıllık toplam tüketimi kaç metreküp olurdu? Bu durumda tüketimdeki artışı bilimsel gösterimle yazınız. (3 puan)

**3.** Bir ambalaj atölyesi, küp biçimli hediye kutularını Boy 1, Boy 2, Boy 3, … biçiminde numaralandırarak üretmektedir. Tasarım kuralına göre her boy kutunun hacmi, bir küçük boy kutunun hacminin **iki katıdır**. Kutular küp biçimini korumaktadır.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

**Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.**

**3.1.** Bir kutunun kenar uzunluğu $x$ birim, bir büyük boy kutunun kenar uzunluğu $y$ birim olsun. İki kutunun hacimleri arasındaki ilişkiden yola çıkarak $y$ uzunluğunu $x$ cinsinden bulunuz ve aşağıdaki önermede boş bırakılan yeri tamamlayınız. (7 puan)

**Önerme:** "Ardışık iki boydan büyük olanın kenar uzunluğu, daima küçük olanın kenar uzunluğunun ..... katıdır."

**3.2.** Boy 1 kutusunun bir kenarı 10 cm'dir. Boy 2, Boy 3 ve Boy 4 kutularının kenar uzunluklarını köklü gösterimle hesaplayınız. Hangi boyda kenar uzunluğu yeniden bir tam sayı olmaktadır? Bu boydaki kutunun yüzey alanı, Boy 1 kutusunun yüzey alanının kaç katıdır? (5 puan)

**4.** Bir deniz akvaryumunda canlıların sağlıklı yaşayabilmesi için su değerlerinin belirli aralıklarda tutulması gerekmektedir. Akvaryum kılavuzunda şu bilgiler yer almaktadır:

- Su sıcaklığı 24 °C ile 28 °C arasında olmalıdır; 24 °C ve 28 °C değerleri de uygundur.
- Tuzluluk (binde) 30'dan büyük ve 36'dan küçük olmalıdır; 30 ve 36 değerleri uygun değildir.
- Akvaryumdaki ısıtıcı 27 °C'ye ayarlanmıştır ve ürettiği sıcaklık bu ayardan **en fazla 2 °C** sapmaktadır.

**Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.**

**4.1.** Uygun sıcaklık değerlerinin kümesini ve uygun tuzluluk değerlerinin kümesini; aralık gösterimi, ortak özellik yöntemi ve mutlak değerli eşitsizlik olmak üzere üç biçimde yazınız. (6 puan)

**4.2.** Isıtıcının üretebileceği sıcaklık değerlerinin kümesini mutlak değerli eşitsizlik ve aralık ile yazınız. Isıtıcının üretebileceği her sıcaklık akvaryum için uygun mudur? Uygun olmayan sıcaklık değerleri varsa bunların kümesini aralık gösterimi ile yazınız. (3 puan)

**4.3.** Akvaryum için uygun **olmayan** tüm sıcaklık değerlerinin kümesini mutlak değerli eşitsizlik ile ve aralıkların birleşimi biçiminde yazınız. (2 puan)

**5.** Bir okulun 60 metre uzunluğundaki düz koridorunda, koridorun başlangıcı 0 noktası kabul edilerek iki kablosuz ağ cihazı kurulmuştur. A cihazı koridorun 18. metresine, B cihazı 36. metresine yerleştirilmiştir. Cihazların kapsama alanları farklıdır:

- A cihazının sinyali, cihaza uzaklığı 12 metreden **küçük** olan noktalarda alınabilmektedir; uzaklık tam 12 metre olduğunda sinyal alınamamaktadır.
- B cihazının sinyali, cihaza uzaklığı **en çok** 15 metre olan noktalarda alınabilmektedir; uzaklık tam 15 metre olduğunda da sinyal alınabilmektedir.

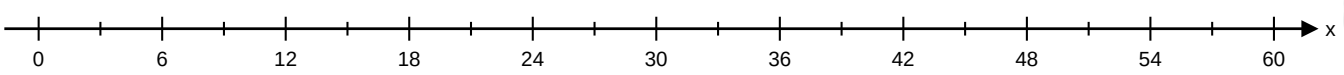
Koridor üzerinde A cihazının sinyalinin alınabildiği noktaların kümesi $A$ ile, B cihazının sinyalinin alınabildiği noktaların kümesi ise $B$ ile gösterilmektedir. Konumlar koridorun başlangıcına olan uzaklık (metre) ile belirtilmektedir.

**Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.**

**5.1.** $A$ ve $B$ kümelerinin her birini mutlak değerli eşitsizlik, aralık gösterimi ve ortak özellik yöntemiyle yazınız. (6 puan)

**5.2.** Her iki cihazın sinyalinin birlikte alınabildiği noktaların kümesini $A \cap B$ biçiminde ve aralık gösterimiyle yazınız. Bu kümeyi Şekil 1'deki sayı doğrusu üzerinde, açık ve kapalı uçları belirterek gösteriniz. (4 puan)

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif




**Şekil 1. Koridor (0–60 m) sayı doğrusu**

**5.3.** Sinyalin yalnızca A cihazından alınabildiği noktaların kümesini $A \setminus B$, yalnızca B cihazından alınabildiği noktaların kümesini $B \setminus A$ biçiminde yazınız. (4 puan)

**5.4.** Koridorda en az bir cihazın sinyalinin alınabildiği noktaların kümesini $A \cup B$ biçiminde yazınız. Koridorun hiçbir sinyal alınamayan kısmının toplam uzunluğunu bulunuz. (2 puan)

**6.** $B = \{x \mid x = \frac{k}{2},\ k \in \mathbb{Z}\}$ kümesi veriliyor. Bu küme, $\ldots, -1, -\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2}, \ldots$ sayılarından oluşmaktadır.

**Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.**

**6.1.** $B$ kümesi ile ilgili aşağıdaki ifadelerin her birinin doğru mu yanlış mı olduğunu belirleyiniz; kararınızın nedenini, kümenin ilgili özelliğini (sıralama, arada olma, işleme göre kapalılık) kullanarak açıklayınız. (12 puan)

I. $B$ kümesinden seçilen herhangi iki farklı elemandan biri daima diğerinden küçüktür.

II. $B$ kümesinden seçilen herhangi iki farklı elemanın arasında, $B$ kümesine ait en az bir eleman daha bulunur.

III. $B$ kümesinden seçilen herhangi iki elemanın toplamı daima $B$ kümesinin elemanıdır.

IV. $B$ kümesinden seçilen herhangi iki elemanın çarpımı daima $B$ kümesinin elemanıdır.

**6.2.** $B$ kümesinde 3'ten büyük olan en küçük eleman var mıdır? Rasyonel sayılar kümesinde 3'ten büyük olan en küçük eleman var mıdır? Bu iki durum arasındaki farkın hangi özellikten kaynaklandığını açıklayınız. (3 puan)

**7.** Bir öğrenci, birimkareli kâğıda kısa kenarı ile uzun kenarı arasında **2 birim** fark bulunan dikdörtgenler çizerek alanlarını hesaplamış; her dikdörtgenin alanına 1 eklediğinde ilginç bir sonuç fark etmiştir.

**Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.**

**7.1.** Aşağıdaki tablonun boş satırlarını doldurunuz. Ardından "Görünen düzen" cümlesindeki boşlukları, tablodan gözlemlediğiniz düzene göre tamamlayınız. Bu düzenin bütün doğal sayılar için geçerli olduğu yalnız tablodaki satırlara bakılarak söylenebilir mi? Gerekçenizi yazınız. (6 puan)

| Kısa kenar | Uzun kenar | Alan | Alan + 1 | Kare olarak yazımı |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 5 | 15 | 16 | $4^2$ |
| 4 | 6 | | | |
| 5 | 7 | | | |
| 6 | 8 | | | |

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

**Görünen düzen:** Kenar uzunlukları arasındaki fark ..... birim olan bir dikdörtgenin alanına ..... eklenirse, kısa kenar uzunluğundan ..... fazla olan sayının karesi elde edilir.

**7.2.** Kısa kenarı $k$ birim olan böyle bir dikdörtgenin alanını $k$ cinsinden yazınız ve $(k+1)^2$ ifadesini açınız. Açılımda kullandığınız işlem özelliklerinin adlarını belirtiniz. Ardından tablodaki düzeni, "her" niceleyicisini kullanarak sembolik bir önerme biçiminde yazınız ve bu önermeyi cebirsel olarak ispatlayınız. (6 puan)

**Önerme:** ..... $k \in$ ..... için $k \cdot (k+2) + 1 =$ .....

**8.** Bir öğrenci, tam sayılarla yaptığı bazı işlemlerde sonucu değiştirmeyen düzenler fark etmiş ve bunları defterine not etmiştir. Öğretmeni, "Tam sayılarda gördüğün bu düzenler gerçek sayıların tamamı için de geçerlidir; her birini 'her' niceleyicisiyle sembolik bir önerme olarak yazmalısın." demiştir.

**Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.**

**8.1.** Aşağıdaki tabloda öğrencinin gözlemleri verilmiştir. Her gözlemi gerçek sayılar için sembolik bir önerme olarak yazınız ve önermenin hangi işlem özelliğini ifade ettiğini belirtiniz. (6 puan)

| Tam sayılarda gözlem | Gerçek sayılarda sembolik önerme | İşlem özelliğinin adı |
|---|---|---|
| $4 \cdot (5+2) = 4 \cdot 5 + 4 \cdot 2$ | | |
| $(-7) + 7 = 0$ | | |
| $1 \cdot 9 = 9$ | | |

**8.2.** Aynı öğrenci defterine şunu da yazmıştır: "$8 - 8 = 8 - 8$ olduğundan çıkarma işleminin değişme özelliği vardır." Öğrencinin bu genellemesinin yanlış olduğunu bir karşı örnekle gösteriniz ve "çıkarma işleminin değişme özelliği vardır" önermesinin değilini "bazı" niceleyicisini kullanarak sembolik olarak yazınız. (3 puan)

Puanlama anahtarı ve örnek cevaplar Dubba'nın hazırladığı örneklerdir; resmî değerlendirme ölçütleri ODSGM ve okulun tarafından belirlenir.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

## Soru – Öğrenme Çıktısı – Beceri

| Soru | Öğrenme çıktısı | Beceri |
|---|---|---|
| 1 | MAT.9.1.1. Gerçek sayıların üslü ve köklü gösterimleriyle yapılan işlemlere dair muhakeme yapabilme | MAB1. Matematiksel Muhakeme (MAB1.1. Doğrulama veya İspat Yapma) MAB2. Matematiksel Problem Çözme |
| 2 | MAT.9.1.1. Gerçek sayıların üslü ve köklü gösterimleriyle yapılan işlemlere dair muhakeme yapabilme | MAB2. Matematiksel Problem Çözme MAB1. Matematiksel Muhakeme (MAB1.3. Çıkarım Yapma) |
| 3 | MAT.9.1.1. Gerçek sayıların üslü ve köklü gösterimleriyle yapılan işlemlere dair muhakeme yapabilme | MAB1. Matematiksel Muhakeme MAB2. Matematiksel Problem Çözme |
| 4 | MAT.9.1.2. Gerçek sayı aralıklarının gösteriminde ve aralıklarla ilgili işlemlerde küme sembol ve işlemlerinden yararlanabilme | MAB3. Matematiksel Temsil (MAB3.1. Temsillerden Yararlanma) |
| 5 | MAT.9.1.2. Gerçek sayı aralıklarının gösteriminde ve aralıklarla ilgili işlemlerde küme sembol ve işlemlerinden yararlanabilme | MAB3. Matematiksel Temsil MAB2. Matematiksel Problem Çözme |
| 6 | MAT.9.1.3. Farklı sayı kümelerinin özellikleri hakkında muhakeme yapabilme | MAB1. Matematiksel Muhakeme (MAB1.1. Doğrulama veya İspat Yapma) |
| 7 | MAT.9.1.4. Gerçek sayıların işlem özelliklerini cebirsel olarak ifade etmede analojik akıl yürütebilme | MAB1. Matematiksel Muhakeme (MAB1.1. Doğrulama veya İspat Yapma) MAB2. Matematiksel Problem Çözme |
| 8 | MAT.9.1.4. Gerçek sayıların işlem özelliklerini cebirsel olarak ifade etmede analojik akıl yürütebilme | MAB1. Matematiksel Muhakeme MAB3. Matematiksel Temsil |

## Puanlama Tablosu

| 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 3.1 | 3.2 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4 | 6.1 | 6.2 | 7.1 | 7.2 | 8.1 | 8.2 | Toplam |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 7 | 5 | 6 | 3 | 2 | 6 | 4 | 4 | 2 | 12 | 3 | 6 | 6 | 6 | 3 | 100 |

## Çözümler ve Puanlama Anahtarı

### 1.1. TAM PUAN (6 PUAN)

$\sqrt{9} \cdot \sqrt{16}$: Kuralla $\sqrt{9 \cdot 16} = \sqrt{144} = 12$. Değerlerle $3 \cdot 4 = 12$. İki sonuç aynıdır; kural bu işlemde geçerlidir. **(2 puan)**

$\sqrt[3]{8} \cdot \sqrt[3]{27}$: Kuralla $\sqrt[3]{8 \cdot 27} = \sqrt[3]{216} = 6$. Değerlerle $2 \cdot 3 = 6$. İki sonuç aynıdır; kural bu işlemde de geçerlidir. **(2 puan)**

$\sqrt{4} \cdot \sqrt[3]{8}$: Değerlerle $2 \cdot 2 = 4$. Kural uygulanmak istendiğinde hangi kök derecesinin korunacağı belirsizdir: $\sqrt{32} = 4\sqrt{2}$ ya da $\sqrt[3]{32} = 2\sqrt[3]{4}$ bulunur; ikisi de 4'e eşit değildir. Kural bu işlemde geçersizdir. **(2 puan)**

**KISMİ PUAN:** Her işlemde yalnız bir yolla sonuç bulunmuşsa o işlem 1 puan; üçüncü işlemde karşılaştırma yapılmadan "kural uygulanamaz" denmişse 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da üç işlem de hatalı.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

### 1.2. TAM PUAN (4 PUAN)

Kural, çarpılan köklü gösterimlerin **kök dereceleri eşit** olduğunda geçerlidir; dereceler farklıysa kök içleri doğrudan çarpılamaz. **(2 puan)**

**Önerme:** $a \geq 0$, $b \geq 0$ gerçek sayılar ve $n \geq 2$ bir doğal sayı olmak üzere, kök dereceleri **eşit** olan köklü gösterimler için $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b}$ olur. **(2 puan)**

Önerme "aynı dereceli kökler çarpılırken kök içleri çarpılır, derece korunur" biçiminde sözlü olarak da yazılabilir. **KISMİ PUAN:** Koşul doğru, önerme eksik ya da tersi 2 puan; önermede $\sqrt[n]{a \cdot b}$ yerine $\sqrt[n]{a + b}$ gibi hatalı ifade 0. **SIFIR PUAN:** Boş ya da "kural her zaman geçerlidir" kararı.

### 1.3. TAM PUAN (3 PUAN)

$\sqrt{2} = 2^{\frac{1}{2}}$ ve $\sqrt[3]{4} = \sqrt[3]{2^2} = 2^{\frac{2}{3}}$ **(1 puan)**

$2^{\frac{1}{2}} \cdot 2^{\frac{2}{3}} = 2^{\frac{3}{6}+\frac{4}{6}} = 2^{\frac{7}{6}}$ **(1 puan)**

$2^{\frac{7}{6}} = \sqrt[6]{2^7} = \sqrt[6]{128} = 2\sqrt[6]{2}$ **(1 puan)** ($\sqrt[6]{128}$ biçimi de tam puan alır.)

**KISMİ PUAN:** Üslü gösterime doğru çevrilip üsler toplanamamışsa 1 puan; üs toplamı doğru, köklü gösterime dönüştürülememişse 2 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da $\sqrt{8}$, $\sqrt[3]{8}$ gibi kuralı yanlış uygulayan sonuç.

### 2.1. TAM PUAN (4 PUAN)

İlde kişi başına düşen tüketim: $\dfrac{1{,}2 \cdot 10^8}{2{,}0 \cdot 10^6} = 0{,}6 \cdot 10^2 = 6 \cdot 10^1$ m³ (60 m³) **(2 puan)**

Ülke genelinde kişi başına düşen tüketim: $\dfrac{4{,}0 \cdot 10^9}{5{,}0 \cdot 10^7} = 0{,}8 \cdot 10^2 = 8 \cdot 10^1$ m³ (80 m³) **(2 puan)**

**KISMİ PUAN:** Bölme doğru, bilimsel gösterim yazılmamışsa (60, 80) her biri 1 puan; $0{,}6 \cdot 10^2$ gibi katsayısı 1 ile 10 arasında olmayan yazım 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da oran ters kurulmuş.

### 2.2. TAM PUAN (5 PUAN)

$6 \cdot 10^1 < 8 \cdot 10^1$ olduğundan ilde kişi başına düşen tüketim ülke ortalamasından azdır. **(1 puan)**

İlin nüfus payı: $\dfrac{2{,}0 \cdot 10^6}{5{,}0 \cdot 10^7} = 0{,}4 \cdot 10^{-1} = 4 \cdot 10^{-2} = \%4$ **(1 puan)**

İlin su tüketimi payı: $\dfrac{1{,}2 \cdot 10^8}{4{,}0 \cdot 10^9} = 0{,}3 \cdot 10^{-1} = 3 \cdot 10^{-2} = \%3$ **(1 puan)**

İl, ülke nüfusunun %4'ünü barındırırken ülke su tüketiminin yalnız %3'ünü yapmaktadır. Tüketim payı nüfus payından küçük olduğu için kişi başına tüketim ülke ortalamasının altında kalır; nitekim $\dfrac{3}{4} = \dfrac{60}{80}$ eşitliği de bunu doğrular. **(2 puan)**

**KISMİ PUAN:** Karşılaştırma ve paylar doğru, açıklama "payı daha az" düzeyinde kalıp iki pay ilişkilendirilmemişse açıklama için 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da paylar hatalı ve yorum yok.

### 2.3. TAM PUAN (3 PUAN)

Kişi başına 80 m³ olsaydı ilin toplam tüketimi $8 \cdot 10^1 \cdot 2{,}0 \cdot 10^6 = 16 \cdot 10^7 = 1{,}6 \cdot 10^8$ m³ olurdu. **(2 puan)**

Artış: $1{,}6 \cdot 10^8 - 1{,}2 \cdot 10^8 = 0{,}4 \cdot 10^8 = 4 \cdot 10^7$ m³ **(1 puan)**

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

**KISMİ PUAN:** Toplam doğru, artış bulunmamış ya da bilimsel gösterimle yazılmamışsa 2 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da işlem hatalı.

### 3.1. TAM PUAN (7 PUAN)

Kenarı $x$ olan küpün hacmi $x^3$, kenarı $y$ olan küpün hacmi $y^3$ birimküptür. **(1 puan)**

Tasarım kuralına göre $y^3 = 2x^3$ olur. **(2 puan)**

$y = \sqrt[3]{2x^3} = \sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{x^3} = x\sqrt[3]{2}$ **(2 puan)**

**Önerme:** "Ardışık iki boydan büyük olanın kenar uzunluğu, daima küçük olanın kenar uzunluğunun $\sqrt[3]{2}$ katıdır." **(2 puan)**

**KISMİ PUAN:** $y^3 = 2x^3$ kurulmuş, kök alınamamışsa 3 puan; $y = 2x$ ya da $y = x\sqrt{2}$ yazılmışsa denklem puanı dışında 0. **SIFIR PUAN:** Boş ya da hacim yerine alan ilişkisi kurulmuş.

### 3.2. TAM PUAN (5 PUAN)

Boy 2: $10\sqrt[3]{2}$ cm; Boy 3: $10\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{2} = 10\sqrt[3]{4}$ cm; Boy 4: $10\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{2} = 10\sqrt[3]{8} = 20$ cm. **(3 puan)** (her boy 1 puan)

Kenar uzunluğu Boy 4'te yeniden tam sayı (20 cm) olur. **(1 puan)**

Boy 1 yüzey alanı $6 \cdot 10^2 = 600$ cm², Boy 4 yüzey alanı $6 \cdot 20^2 = 2400$ cm²; oran $\dfrac{2400}{600} = 4$, yani 4 katıdır (kenar 2 katına çıktığından yüzey alanı $2^2 = 4$ katına çıkar). **(1 puan)**

**KISMİ PUAN:** Boy 3 ve Boy 4 için $10\sqrt[3]{2}$ sonucuna yeniden $\sqrt[3]{2}$ çarpanı uygulanmadan yanlış katsayı yazılmışsa o boylar 0; Boy 4 doğru bulunup yüzey alanı 8 kat (hacim oranı) yazılmışsa son adım 0. **SIFIR PUAN:** Boş ya da tüm boylar yanlış.

### 4.1. TAM PUAN (6 PUAN)

Sıcaklık: aralık $[24, 28]$; ortak özellik $\{x \mid 24 \le x \le 28,\ x \in \mathbb{R}\}$; merkez $26$, yarıçap $2$ olduğundan $|x - 26| \le 2$. **(3 puan)** (her gösterim 1 puan)

Tuzluluk: aralık $(30, 36)$; ortak özellik $\{x \mid 30 < x < 36,\ x \in \mathbb{R}\}$; merkez $33$, yarıçap $3$ olduğundan $|x - 33| < 3$. **(3 puan)** (her gösterim 1 puan)

**KISMİ PUAN:** Açık/kapalı uç karıştırılmışsa ($[30, 36]$ ya da $|x - 33| \le 3$) o gösterim 0; merkez doğru, yarıçap yanlışsa 0. **SIFIR PUAN:** Boş ya da her iki küme de hatalı.

### 4.2. TAM PUAN (3 PUAN)

Isıtıcı: $|x - 27| \le 2$, yani $[25, 29]$. **(1 puan)**

$[25, 29] \not\subset [24, 28]$ olduğundan ısıtıcının üretebileceği her sıcaklık uygun değildir. **(1 puan)**

Uygun olmayan sıcaklıklar: $28 < x \le 29$, yani $(28, 29]$. **(1 puan)**

**KISMİ PUAN:** Aralık doğru, karar yanlışsa 1 puan; karar doğru, uygun olmayan küme $[28, 29]$ yazılmışsa son adım 0. **SIFIR PUAN:** Boş ya da aralık hatalı.

### 4.3. TAM PUAN (2 PUAN)

Uygun olmayan sıcaklıklar: $|x - 26| > 2$ **(1 puan)**; $(-\infty, 24) \cup (28, +\infty)$ **(1 puan)**

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

**KISMİ PUAN:** Eşitsizlik $\geq$ ile yazılmışsa ya da uç noktalar birleşime dâhil edilmişse o gösterim 0. **SIFIR PUAN:** Boş ya da $(24, 28)$ gibi uygun aralığın kendisi.

### 5.1. TAM PUAN (6 PUAN)

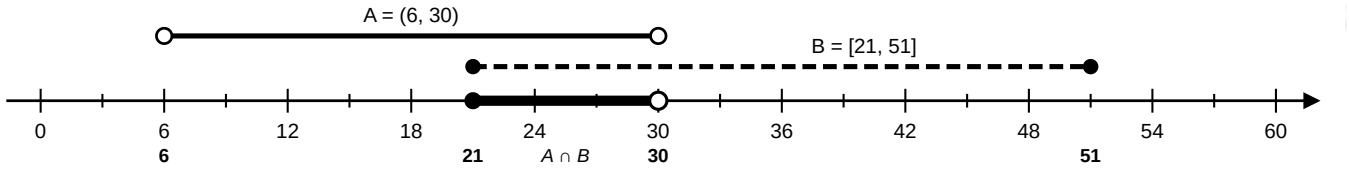
$A$: $|x - 18| < 12$ **(1 puan)**; $-12 < x - 18 < 12 \Rightarrow 6 < x < 30$, aralık $(6, 30)$ **(1 puan)**; ortak özellik $A = \{x \mid 6 < x < 30,\ x \in \mathbb{R}\}$ **(1 puan)**

$B$: $|x - 36| \leq 15$ **(1 puan)**; $-15 \leq x - 36 \leq 15 \Rightarrow 21 \leq x \leq 51$, aralık $[21, 51]$ **(1 puan)**; ortak özellik $B = \{x \mid 21 \leq x \leq 51,\ x \in \mathbb{R}\}$ **(1 puan)**

**KISMİ PUAN:** Uçlar doğru, açık/kapalı ayrımı yanlışsa o küme için en çok 1 puan; uzaklık değil konum yazılmışsa ($|x| < 12$) eşitsizlik 0. **SIFIR PUAN:** Boş ya da uç noktalar hatalı.

### 5.2. TAM PUAN (4 PUAN)

$A \cap B = (6, 30) \cap [21, 51] = [21, 30)$; 21 noktası $B$'ye ait olduğundan ve $A$'da bulunduğundan kümeye dâhildir, 30 noktası $A$'ya ait olmadığından dâhil değildir. **(2 puan)**




**Şekil 2. A, B ve A ∩ B kümelerinin sayı doğrusunda gösterimi**

Sayı doğrusunda 21 dolu daire (kapalı uç), 30 içi boş daire (açık uç) ile işaretlenir; 21 ile 30 arası taranır. **(2 puan)**

**KISMİ PUAN:** Aralık $(21, 30)$ ya da $[21, 30]$ yazılmışsa 1 puan; çizimde doğru aralık taranmış, uç işaretleri belirtilmemişse 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da kesişim yerine birleşim.

### 5.3. TAM PUAN (4 PUAN)

$A \setminus B = (6, 30) \setminus [21, 51] = (6, 21)$ **(2 puan)**

$B \setminus A = [21, 51] \setminus (6, 30) = [30, 51]$ **(2 puan)** (30 noktası $A$'da olmadığından $B \setminus A$'ya dâhildir.)

**KISMİ PUAN:** Uç noktalar doğru, 21 ya da 30'un dâhil olup olmadığı yanlışsa o küme 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da farklar ters yazılmış.

### 5.4. TAM PUAN (2 PUAN)

$A \cup B = (6, 30) \cup [21, 51] = (6, 51]$ **(1 puan)**

Sinyal alınamayan kısım $[0, 6] \cup (51, 60]$ olup toplam uzunluğu $6 + 9 = 15$ metredir. **(1 puan)**

**KISMİ PUAN:** Birleşim doğru, uzunluk yanlışsa 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da birleşim hatalı.

### 6.1. TAM PUAN (12 PUAN)

Her ifade 3 puan: doğru/yanlış kararı **(1 puan)**, kümenin ilgili özelliğine dayanan genel gerekçe ya da geçerli karşı örnek **(2 puan)**.

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

I. **Doğru.** $B$'nin elemanları gerçek sayıdır; gerçek sayılar kümesi sıralıdır, farklı iki gerçek sayıdan biri diğerinden küçüktür. Bu sıralama özelliği $B$'nin elemanları için de geçerlidir ($\frac{k}{2} < \frac{m}{2} \Leftrightarrow k < m$). **(3 puan)**

II. **Yanlış.** $0$ ve $\frac{1}{2}$ kümenin farklı iki elemanıdır; aralarında $B$'ye ait bir eleman yoktur, çünkü $0 < \frac{k}{2} < \frac{1}{2}$ eşitsizliğini sağlayan bir $k$ tam sayısı ($0 < k < 1$) bulunmaz. $B$ kümesi arada olma özelliğine sahip değildir. **(3 puan)**

III. **Doğru.** $\frac{k}{2} + \frac{m}{2} = \frac{k+m}{2}$ olur ve tam sayılar toplamaya göre kapalı olduğundan $k + m \in \mathbb{Z}$'dir; dolayısıyla toplam yine $B$'nin elemanıdır. $B$ toplama işlemine göre kapalıdır. **(3 puan)**

IV. **Yanlış.** $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ olur; $\frac{1}{4} = \frac{k}{2}$ eşitliği $k = \frac{1}{2} \notin \mathbb{Z}$ gerektirdiğinden $\frac{1}{4} \notin B$'dir. Tek bir karşı örnek yeterlidir; $B$ çarpma işlemine göre kapalı değildir. **(3 puan)**

**KISMİ PUAN:** Karar doğru, gerekçe yalnız sayısal örnek düzeyinde kalmış ya da özellik adı verilmemişse ifade başına 2 puan; karar doğru, gerekçe yoksa 1 puan.

**Örnek Yanıt (kısmi puan, I için):** "Doğru; çünkü $-1 < 0 < \frac{1}{2}$ gibi sıralanabiliyor." — Karar doğru, ancak gerekçe tek bir örneğe dayanıyor, sıralama özelliğine genel olarak değinilmiyor: 2 puan.

**Örnek Yanıt (kısmi puan, III için):** "Doğru; $\frac{1}{2} + \frac{3}{2} = 2$ ve $2 \in B$." — Karar doğru, ancak sonlu örnek genel geçerliliği göstermez; $k + m \in \mathbb{Z}$ gerekçesi eksik: 2 puan.

**SIFIR PUAN:** Boş, karar yanlış ya da yalnız "D/Y" yazılmış ve gerekçe yok.

### 6.2. TAM PUAN (3 PUAN)

$B$ kümesinde 3'ten büyük en küçük eleman vardır: $\frac{7}{2}$ ($3 = \frac{6}{2}$'den sonraki eleman). **(1 puan)**

Rasyonel sayılarda yoktur: 3'ten büyük hangi $q$ rasyonel sayısı seçilirse seçilsin $3 < \frac{3+q}{2} < q$ olan daha küçük bir rasyonel sayı bulunur. **(1 puan)**

Fark, rasyonel sayılar kümesinin **arada olma** (yoğunluk) özelliğine sahip olmasından, $B$ kümesinin ise bu özelliğe sahip olmamasından kaynaklanır. **(1 puan)**

**KISMİ PUAN:** $\frac{7}{2}$ bulunmuş, rasyonel sayılar için "yok" denmiş ama gerekçe ve özellik adı verilmemişse 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da her iki küme için de "var" ya da "yok" denmiş.

### 7.1. TAM PUAN (6 PUAN)

| Kısa kenar | Uzun kenar | Alan | Alan + 1 | Kare olarak yazımı |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 5 | 15 | 16 | $4^2$ |
| 4 | 6 | 24 | 25 | $5^2$ |
| 5 | 7 | 35 | 36 | $6^2$ |
| 6 | 8 | 48 | 49 | $7^2$ |

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

Her satır 1 puan. **(3 puan)**

**Görünen düzen:** Kenar uzunlukları arasındaki fark **2** birim olan bir dikdörtgenin alanına **1** eklenirse, kısa kenar uzunluğundan **1** fazla olan sayının karesi elde edilir. **(1 puan)**

Yalnız tabloya bakılarak söylenemez: tablo dört örnek içerir, sonlu sayıda örnek düzenin **bütün** doğal sayılar için geçerli olduğunu göstermez; genel geçerlilik için cebirsel bir ispat gerekir. **(2 puan)**

**KISMİ PUAN:** "Söylenemez" denmiş, gerekçe yazılmamışsa 1 puan; "söylenebilir" kararı 0. **SIFIR PUAN:** Boş ya da tablo ve karar hatalı.

### 7.2. TAM PUAN (6 PUAN)

Kısa kenarı $k$ olan dikdörtgenin uzun kenarı $k+2$, alanı $k \cdot (k+2) = k^2 + 2k$ birimkaredir (çarpmanın toplama üzerine **dağılma** özelliği). **(1 puan)**

$(k+1)^2 = (k+1)(k+1) = k \cdot k + k \cdot 1 + 1 \cdot k + 1 \cdot 1 = k^2 + 2k + 1$; açılımda **dağılma** özelliği, $k \cdot 1 = k$ için çarpmanın **birim (etkisiz) elemanı**, $k + k = 2k$ için toplamanın **birleşme** ve **değişme** özellikleri kullanılır. **(2 puan)** (dağılma ve en az bir diğer özellik adı yeterlidir)

**Önerme:** Her $k \in \mathbb{N}$ için $k \cdot (k+2) + 1 = (k+1)^2$ olur. ($\forall k \in \mathbb{N},\ k(k+2)+1 = (k+1)^2$) **(1 puan)**

**İspat:** $k \cdot (k+2) + 1 = k^2 + 2k + 1$ ve $(k+1)^2 = k^2 + 2k + 1$ olduğundan iki ifade her $k$ için eşittir; dolayısıyla $k(k+2)+1 = (k+1)^2$'dir. **(2 puan)**

**KISMİ PUAN:** Açılım doğru, özellik adı verilmemişse 1 puan; önerme sözlü yazılmışsa kabul; ispat yalnız sayısal örnekle yapılmışsa ispat puanı 0. **SIFIR PUAN:** Boş ya da açılım hatalı ($k^2 + 1$ gibi).

### 8.1. TAM PUAN (6 PUAN)

| Tam sayılarda gözlem | Gerçek sayılarda sembolik önerme | İşlem özelliğinin adı |
|---|---|---|
| $4 \cdot (5 + 2) = 4 \cdot 5 + 4 \cdot 2$ | $\forall a, b, c \in \mathbb{R}$ için $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$ | Çarpma işleminin toplama işlemi üzerine dağılma özelliği |
| $(-7) + 7 = 0$ | $\forall a \in \mathbb{R}$ için $a + (-a) = 0$ | Toplama işleminde ters eleman ($a$'nın toplamaya göre tersi $-a$) |
| $1 \cdot 9 = 9$ | $\forall a \in \mathbb{R}$ için $1 \cdot a = a$ | Çarpma işleminin birim (etkisiz) elemanı 1 |

Her satırda önerme 1 puan, özellik adı 1 puan. **(6 puan)**

**KISMİ PUAN:** Önerme niceleyicisiz ($a(b+c) = ab + ac$) yazılmışsa o önerme için yarım puan düşülür; özellik adı "etkisiz eleman" ya da "birim eleman" ikisi de kabul edilir; ikinci satırda "yutan eleman" 0. **SIFIR PUAN:** Boş ya da önermeler sayısal örneklerin tekrarı.

### 8.2. TAM PUAN (3 PUAN)

Karşı örnek: $5 - 2 = 3$ fakat $2 - 5 = -3$; $3 \neq -3$ olduğundan $5 - 2 \neq 2 - 5$'tir. **(1 puan)**

Tek bir karşı örnek, "her $a, b$ için $a - b = b - a$" genellemesinin yanlış olduğunu gösterir; $8 - 8 = 8 - 8$ eşitliği yalnız $a = b$ durumunda geçerlidir, genel bir özellik değildir. **(1 puan)**

Önermenin değili: $\exists a, b \in \mathbb{R}$ için $a - b \neq b - a$ (bazı $a, b$ gerçek sayıları için $a - b \neq b - a$'dır). **(1 puan)**

© 2026 Dubba · Tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde bedelsiz dağıtılabilir; satılamaz, ticari amaçla kullanılamaz. dubba.com.tr/telif

**KISMİ PUAN:** Karşı örnek doğru, değil yazılmamışsa 2 puan; değil "her" niceleyicisiyle yazılmışsa son adım 0. **SIFIR PUAN:** Boş ya da "öğrenci haklıdır" kararı.

© 2026 Dubba. Bu yazılının soruları, şekilleri, puanlama anahtarı ve çözümleri Dubba'nın özgün eseridir (5846 sayılı FSEK); tüm hakları saklıdır. Bütün hâlde ve değiştirilmeden çoğaltıp öğrencilere, sınıflara, okullara ve kurslara bedelsiz dağıtabilirsin; satılamaz, ücretli bir ürün ya da hizmette kullanılamaz, ticari amaçla kullanılamaz, başka sitede barındırılamaz, kaynak dubba.com.tr gösterilir. Telif Politikası 3. madde: dubba.com.tr/telif