

## ANALİTİK PUANLAMA ANAHTARI

9 soru · Toplam 100 puan

Her ölçüt bağımsız puanlanır. Yanlış, ilgisiz veya boş kanıt 0 puandır. Eşdeğer doğru ifadeler ve yöntemler kabul edilir. Bir işlem hatası, sonraki doğru yöntem için yeniden cezalandırılmaz.

| Öğrenme çıktısı / kaynak grubu                                                                                                                                                                                                                                                                      | Soru sayısı |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 9.1.1. Gerçek sayıların üslü ve köklü gösterimleriyle yapılan işlemlere dair muhakeme yapabilme                                                                                                                                                                                                     | 2           |
| 9.1.2. Gerçek sayı aralıklarının gösteriminde ve aralıklarla ilgili işlemlerde küme sembol ve işlemlerinden yararlanabilme                                                                                                                                                                          | 2           |
| 9.1.3. Farklı sayı kümelerinin özellikleri hakkında muhakeme yapabilme                                                                                                                                                                                                                              | 1           |
| 9.1.4. Gerçek sayıların işlem özelliklerini cebirsel olarak ifade etmede analogik akıl yürütebilme                                                                                                                                                                                                  | 2           |
| 9.2.1. Gerçek sayılarda $f(x) = x$ şeklinde tanımlı doğrusal referans fonksiyonun nitel özellikleri ile bu fonksiyondan türetilen $g(x) = a \cdot f(x \pm r) \pm k$ , ( $a, r, k \in \mathbb{R}$ , $a \neq 0$ ) doğrusal fonksiyonların nitel özelliklerine ilişkin matematiksel muhakeme yapabilme | 2           |

### 1. Kökler toplamı · 10 puan

Sol taraf  $\sqrt{25}=5$ , sağ taraf  $3+4=7$ ; eşitlik yanlıştır. Çarpımın kareköküyle ilgili özellik, toplamın karekökünü parçalara ayırma hakkı vermez.

**4 puan · Sol tarafı 5, sağ tarafı 7 hesaplar.**

Yalnız bir taraf doğruysa yarım.

**3 puan ·  $5 \neq 7$  ile iddiaya karşı örnek gösterir.**

Bu tek kanıt doğru ve açık biçimde verildiyse tam; yanlış, ilgisiz veya boşsa 0. Eşdeğer doğru anlatım kabul edilir.

**3 puan · Çarpım kuralının toplama için geçerli olmadığını açıklar.**

Bu tek kanıt doğru ve açık biçimde verildiyse tam; yanlış, ilgisiz veya boşsa 0. Eşdeğer doğru anlatım kabul edilir.

Kabul edilen yanıtlar: Başka bir sayısal karşı örnek eklenebilir; verilen 9 ve 16 hesabı yapılmalıdır.

Yaygın hata: Karekökü toplamın her terimine ayrı dağıtmak.

**2. Eksi işareti ve karekök · 10 puan**

$\sqrt{((-5)^2)} = \sqrt{25} = 5$ . İddia  $x = -5$  için yanlış olur. Her gerçek  $x$  için  $\sqrt{(x^2)} = |x|$ ; karekökün değeri negatif değildir.

**3 puan ·  $x = -5$  için 5 sonucunu bulur.**

Bu tek kanıt doğru ve açık biçimde verildiyse tam; yanlış, ilgisiz veya boşsa 0. Eşdeğer doğru anlatım kabul edilir.

**3 puan · Verilen  $x$ 'i karşı örnek olarak kullanıp genellemeyi reddeder.**

Bu tek kanıt doğru ve açık biçimde verildiyse tam; yanlış, ilgisiz veya boşsa 0. Eşdeğer doğru anlatım kabul edilir.

**4 puan ·  $\sqrt{(x^2)} = |x|$  eşitliğini ve negatif olmayan kök gerekçesini verir.**

Bu tek kanıt doğru ve açık biçimde verildiyse tam; yanlış, ilgisiz veya boşsa 0. Eşdeğer doğru anlatım kabul edilir.

Kabul edilen yanıtlar:  $x \geq 0$  ise  $x$ ,  $x < 0$  ise  $-x$  parçalı açıklaması kabul edilir.

Yaygın hata: Karekök işaretini  $\pm$  işaretiyle karıştırmak.

**3. İki cihazın çalışma aralığı · 14 puan**

$A = [-2, 5]$ ,  $B = (1, 8]$ .  $A \cap B = (1, 5]$ ;  $A \cup B = [-2, 8]$ . 1 B'ye, 5 A'ya dâhil olmadığından kesişimin uçları açıktır; birleşimin  $-2$  ve  $8$  uçları ilgili cihazlarda dâhildir.

**4 puan ·  $A = [-2, 5]$ ,  $B = (1, 8]$  aralıklarını doğru yazar.**

Yalnız biri doğruysa yarım.

**3 puan · Kesişimi  $(1, 5)$  bulur.**

Bu tek kanıt doğru ve açık biçimde verildiyse tam; yanlış, ilgisiz veya boşsa 0. Eşdeğer doğru anlatım kabul edilir.

**3 puan · Birleşimi  $[-2, 8]$  bulur.**

Bu tek kanıt doğru ve açık biçimde verildiyse tam; yanlış, ilgisiz veya boşsa 0. Eşdeğer doğru anlatım kabul edilir.

**4 puan · Kesişim ve birleşimde uç noktaları verilen koşullarla gerekçelendirir.**

Yalnız bir kümenin uçları açıklanmışsa yarım.

Kabul edilen yanıtlar: Küme kurucu veya sayı doğrusu gösterimleri doğru sınırları içerirse kabul edilir.

Yaygın hata: İki cihazın da çalışmasını birleşim olarak yorumlamak.

**4. Randevu aralıkları · 13 puan**

$A \cap B = [12, 13] \cup (15, 16)$ . 12 ve 13 iki serviste de uygundur. 15 A'da, 16 B'de olmadığı için ortak değildir.

**3 puan ·  $[9, 13]$  ile B'nin kesişimini  $[12, 13]$  bulur.**

Bu tek kanıt doğru ve açık biçimde verildiyse tam; yanlış, ilgisiz veya boşsa 0. Eşdeğer doğru anlatım kabul edilir.

**3 puan ·  $(15, 18)$  ile B'nin kesişimini  $(15, 16)$  bulur.**

Bu tek kanıt doğru ve açık biçimde verildiyse tam; yanlış, ilgisiz veya boşsa 0. Eşdeğer doğru anlatım kabul edilir.

**4 puan · 12 ve 13'ü ortak, 15 ve 16'yı ortak olmayan olarak doğru sınıflandırır.**

Dört karardan üçü doğruysa yarım.

**3 puan · 15'in A'da, 16'nın B'de bulunmamasını gerekçe gösterir.**

Bu tek kanıt doğru ve açık biçimde verildiyse tam; yanlış, ilgisiz veya boşsa 0. Eşdeğer doğru anlatım kabul edilir.

Kabul edilen yanıtlar: Saatlerin 12.00, 13.00 biçiminde yazılması kabul edilir.

Yaygın hata: Aradaki boşluğu görmezden gelip kesişimi tek bir  $[12, 16]$  aralığı yazmak.

**5. Sayı kümelerine ilişkin iki iddia · 11 puan**

I doğrudur:  $n$  tam sayısı  $n/1$  olarak yazılır. II yanlıştır:  $\sqrt{2}$  ve  $-\sqrt{2}$  irrasyoneldir ama toplamı 0 rasyoneldir.

**4 puan · I'i doğru bulur ve  $n=n/1$  gösterimiyle bütün tam sayılar için gerekçe verir.**

Bu tek kanıt doğru ve açık biçimde verildiyse tam; yanlış, ilgisiz veya boşsa 0. Eşdeğer doğru anlatım kabul edilir.

**3 puan · II'yi yanlış bulur.**

Bu tek kanıt doğru ve açık biçimde verildiyse tam; yanlış, ilgisiz veya boşsa 0. Eşdeğer doğru anlatım kabul edilir.

**4 puan · İki gerçekten irrasyonel sayı seçip rasyonel toplam veren karşı örnek kurar.**

Bu tek kanıt doğru ve açık biçimde verildiyse tam; yanlış, ilgisiz veya boşsa 0. Eşdeğer doğru anlatım kabul edilir.

Kabul edilen yanıtlar:  $\sqrt{2} + (2 - \sqrt{2}) = 2$  gibi geçerli örnekler kabul edilir.

Yaygın hata: II'yi çürütmek için bir rasyonel ve bir irrasyonel sayı seçmek.

**6. Dağılma özelliğinden cebire · 10 puan**

$a(b+c) = ab+ac$ .  $3(2x-5)+4x = 6x-15+4x = 10x-15$ .  $x=2$ 'de ilk biçim  $3(4-5)+8=5$ , son biçim  $20-15=5$  olur.

**2 puan ·  $a(b+c)=ab+ac$  genel eşitliğini yazar.**

Bu tek kanıt doğru ve açık biçimde verildiyse tam; yanlış, ilgisiz veya boşsa 0. Eşdeğer doğru anlatım kabul edilir.

**4 puan ·  $10x-15$  sadeleştirmesini doğru yapar.**

$3(-5)$  işaretinde hata yoksa doğru dağıtım adımına yarım verilebilir.

**4 puan ·  $x=2$  için her iki biçimde 5 elde ederek denetler.**

Yalnız bir biçimde değer bulursa yarım.

Kabul edilen yanıtlar:  $a(b-c) = ab-ac$  yazıp toplama biçimine bağlantı kurması kabul edilir.

Yaygın hata: Çarpanı parantezin yalnız ilk terimine uygulamak.

**7. İşlem sırası genellenebilir mi? · 8 puan**

Örneğin  $6 \div 3 = 2$  iken  $3 \div 6 = 1/2$ ; eşit değildir. Bölmede genel olarak değişme özelliği yoktur. Toplamada bütün gerçekte  $a, b$  için  $a+b=b+a$  geçerlidir; bir işlemin özelliği diğerine otomatik aktarılmaz.

**4 puan · Sıfır olmayan iki sayı ile farklı bölüm sonuçları üretir.**

Bu tek kanıt doğru ve açık biçimde verildiyse tam; yanlış, ilgisiz veya boşsa 0. Eşdeğer doğru anlatım kabul edilir.

**2 puan · Bölmenin değişme özelliği olmadığını karşı örneğe dayanarak söyler.**

Bu tek kanıt doğru ve açık biçimde verildiyse tam; yanlış, ilgisiz veya boşsa 0. Eşdeğer doğru anlatım kabul edilir.

**2 puan · Toplamanın  $a+b=b+a$  genel eşitliğini doğru yazar.**

Bu tek kanıt doğru ve açık biçimde verildiyse tam; yanlış, ilgisiz veya boşsa 0. Eşdeğer doğru anlatım kabul edilir.

Kabul edilen yanıtlar:  $4 \div 2$  ve  $2 \div 4$  gibi uygun başka karşı örnekler kabul edilir.

Yaygın hata:  $a=b$  seçip sonuçlar eşit çıktı diye bütün bölmeler için genellemek.

**8. Sabit ücretli bisiklet · 12 puan**

$g(x)=15x+20=15f(x)+20$ . Dikeyde 15 kat ölçekleme ve 20 birim yukarı öteleme uygulanır. Tanım $[0,4]$ , görüntü $[20,80]$ ;  $15>0$  olduğundan artandır.

**2 puan ·  $g(x)=15x+20$  fonksiyonunu kurar.**

Bu tek kanıt doğru ve açık biçimde verildiyse tam; yanlış, ilgisiz veya boşsa 0. Eşdeğer doğru anlatım kabul edilir.

**4 puan · Referans fonksiyona 15 ile çarpma ve 20 yukarı ötelemeyi açıklar.**

Yalnız biri doğruysa yarım.

**4 puan · Tanım $[0,4]$  ve görüntü $[20,80]$  kümelerini verir.**

Yalnız biri doğruysa yarım.

**2 puan · Eğimin pozitifliğiyle artan olduğunu açıklar.**

Bu tek kanıt doğru ve açık biçimde verildiyse tam; yanlış, ilgisiz veya boşsa 0. Eşdeğer doğru anlatım kabul edilir.

Kabul edilen yanıtlar:  $x$ 'in saat,  $g(x)$ 'in TL olduğunu gözetken eşdeğer cebirsel anlatım kabul edilir.

Yaygın hata: Bağlamdaki 0-4 saat sınırını atlayıp görüntü kümesini tüm gerçekteki sayılar almak.

**9. Yansıyan doğru · 12 puan**

$g(x) = -2(x-3) + 4 = -2x + 10$ . x eksenini(5,0), y eksenini(0,10) noktasında keser. Eğimi  $-2$  olduğu için azalandır; negatif çarpan fonksiyon değerlerini yansıtır, büyüklüğü 2 dikey ölçeklemeyi verir.

**2 puan ·  $g(x) = -2x + 10$  kuralını bulur.**

Bu tek kanıt doğru ve açık biçimde verildiyse tam; yanlış, ilgisiz veya boşsa 0. Eşdeğer doğru anlatım kabul edilir.

**4 puan · Kesişimleri(5,0) ve(0,10) olarak verir.**

Yalnız biri doğruysa yarım.

**2 puan ·  $-2$  eğimine dayanarak azalan olduğunu açıklar.**

Bu tek kanıt doğru ve açık biçimde verildiyse tam; yanlış, ilgisiz veya boşsa 0. Eşdeğer doğru anlatım kabul edilir.

**4 puan · Negatif çarpanı yansımayla,  $2$ 'nin büyüklüğünü dikey ölçeklemeyle ilişkilendirir.**

Yalnız yansıma açıklaması varsa yarım.

Kabul edilen yanıtlar: Noktaları sayı doğrusu/koordinat çizimiyle doğru göstermek kabul edilir.

Yaygın hata:  $-2$ 'yi parantez içindeki  $-3$  ile çarparken işareti kaybetmek.

Kapsam dayanağı: <https://cdn.eba.gov.tr/yarimcikaynaklar/2026/09/KSDT/matematik2.xlsx> · 9 · Senaryo 3