DUBBA · OYSS HAZIRLIK **CEVAP ANAHTARI**

9. Sınıf Matematik Dersi 1. Dönem 1. Ortak Yazılı Sınavı · Senaryo 3

Süre: 40 dakika · Her sorunun puanı yanında yazılıdır.

Anahtar ve sorular çevrim içi

9. Sınıf Matematik · 1. Dönem 1. Ortak Yazılı (Senaryo 3)

1. Bir öğrenci, köklü gösterimlerle toplama yaparken şu kuralı kullanmaktadır:

> *"İki köklü gösterim toplanırken kök içindeki sayılar toplanır ve sonuç tek bir kökün içine yazılır; yani* $a \geq 0, b \geq 0$ *için* $\sqrt{a} + \sqrt{b} = \sqrt{a+b}$ *olur."*

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1.1. Öğrencinin kuralını aşağıdaki üç toplamda sınayınız. Her toplam için önce kuralın verdiği sonucu, sonra köklerin değerlerini ya da en sade biçimlerini kullanarak bulduğunuz gerçek sonucu yazınız ve ikisini karşılaştırınız. (6 puan)

$$\sqrt{9} + \sqrt{16} = \qquad \sqrt{0} + \sqrt{25} = \qquad \sqrt{2} + \sqrt{8} =$$

1.2. $\left(\sqrt{a} + \sqrt{b}\right)^2$ ifadesini açarak kuralın hangi durumda geçerli olduğunu gerekçelendiriniz ve aşağıdaki önermede boş bırakılan yerleri tamamlayınız. (4 puan)

Önerme: $a \geq 0$ ve $b \geq 0$ olmak üzere $\sqrt{a} + \sqrt{b} = \sqrt{a+b}$ eşitliği yalnız ..... olduğunda sağlanır; diğer bütün durumlarda $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ ..... $\sqrt{a+b}$ olur.

1.3. $\sqrt{12} + \sqrt{27}$ toplamını kök dışına çıkarma yaparak hesaplayınız ve sonucu $k\sqrt{n}$ biçiminde yazınız. Bulduğunuz sonucu öğrencinin kuralının vereceği sonuçla karşılaştırınız. (2 puan)

2. Bir laboratuvarda incelenen bakteri kültüründe bakteri sayısı her **20 dakikada iki katına** çıkmaktadır. Gözlemin başladığı anda kültürde $5 \cdot 10^3$ bakteri bulunmaktadır. Gözlem başladıktan t dakika sonraki bakteri sayısı

$$N(t) = 5 \cdot 10^3 \cdot 2^{\frac{t}{20}}$$

bağıntısıyla modellenmektedir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

2.1. Gözlemin başlamasından 2 saat sonraki bakteri sayısını bilimsel gösterimle yazınız. Bakteri sayısının $1{,}28 \cdot 10^6$ olduğu anın gözlemin kaçıncı dakikası olduğunu üslü gösterimlerden yararlanarak bulunuz. (5 puan)

2.2. Bakteri sayısının 10 dakikada ve 30 dakikada kaç katına çıktığını köklü gösterimle yazınız. Bir öğrenci, "Sayı 20 dakikada 2 katına çıkıyorsa 10 dakikada bunun yarısı kadar artar, yani 1,5 katına çıkar." demiştir. Öğrencinin bu çıkarımını ardışık iki 10 dakikalık süreyi dikkate alarak değerlendiriniz. (5 puan)

3. Bir alışveriş merkezinin otoparkında ücret, aracın otoparkta kaldığı süreye (t saat) göre aşağıdaki dilimlerle belirlenmektedir. Bir araç otoparkta en çok 12 saat kalabilmektedir.

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

- 1. dilim: 1 saate kadar (1 saat dâhil) kalan araçlar 50 TL öder.
- 2. dilim: 1 saatten fazla, 4 saate kadar (4 saat dâhil) kalan araçlar 90 TL öder.
- 3. dilim: 4 saatten fazla, 12 saate kadar (12 saat dâhil) kalan araçlar 150 TL öder.

Hafta sonu uygulanan kampanyada otoparkta **2 saatten az olmamak** ve **6 saatten az olmak** koşuluyla kalan araçların ücretine %20 indirim yapılmaktadır. Dilimlerdeki süre değerlerinin kümeleri sırasıyla D_1, D_2, D_3; kampanyadan yararlanılan süre değerlerinin kümesi K ile gösterilmektedir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

3.1. D_1, D_2, D_3 ve K kümelerinin her birini aralık gösterimi ve ortak özellik yöntemiyle yazınız. (4 puan)

3.2. $K \cap D_1$, $K \cap D_2$ ve $K \cap D_3$ kümelerini bulunuz; K kümesini bu kümelerden boş olmayanların birleşimi biçiminde yazınız. Kampanyadan yararlanan bir aracın ödeyebileceği ücretleri hesaplayınız. (4 puan)

3.3. Hafta sonu otoparkta tam 4 saat kalan bir aracın ve tam 6 saat kalan bir aracın ödeyeceği ücreti, sürenin hangi kümelere ait olduğunu belirterek açıklayınız. 3. dilimde olup kampanyadan yararlanamayan sürelerin kümesini $D_3 \setminus K$ biçiminde aralık gösterimiyle yazınız. (2 puan)

4. Bir ziraat mühendisi, bahçeye ekilecek iki tohum türünün çimlenebildiği toprak sıcaklıklarını şöyle not etmiştir:

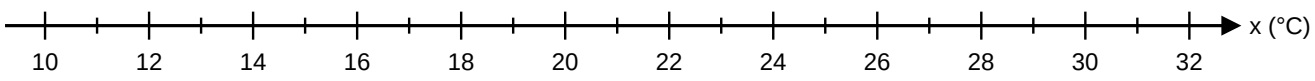
- Fasulye tohumu, toprak sıcaklığının 18 °C'den farkı **en çok 6 °C** olduğunda çimlenir; fark tam 6 °C olduğunda da çimlenir.
- Kabak tohumu, toprak sıcaklığı 20 °C'den **büyük** ve 30 °C'den **küçük** olduğunda çimlenir; tam 20 °C ve tam 30 °C sıcaklıklarda çimlenmez.

Fasulye tohumunun çimlenebildiği sıcaklık değerlerinin kümesi A, kabak tohumunun çimlenebildiği sıcaklık değerlerinin kümesi B ile gösterilmektedir. Sıcaklıklar °C cinsinden gerçek sayı değerleri almaktadır.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

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

4.2. İki tohumun da çimlenebildiği sıcaklıkların kümesini $A \cap B$ biçiminde ve aralık gösterimiyle yazınız; bu kümeyi Şekil 1'deki sayı doğrusu üzerinde açık ve kapalı uçları belirterek gösteriniz. Tohumlardan en az birinin çimlenebildiği sıcaklıkların kümesini $A \cup B$ biçiminde yazınız. (4 puan)



Şekil 1. Toprak sıcaklığı (10–32 °C) sayı doğrusu

4.3. $A \setminus B$ ve $B \setminus A$ kümelerini aralık gösterimiyle yazınız. Toprak sıcaklığının tam 20 °C ölçüldüğü bir günde hangi tohumun çimlenebileceğini küme gösterimini kullanarak açıklayınız. (2 puan)

5. Doğal sayıların kareköklerinden oluşan

$$C = \{x \mid x = \sqrt{n},\ n \in \mathbb{N}\} = \{0,\ 1,\ \sqrt{2},\ \sqrt{3},\ 2,\ \sqrt{5},\ \ldots\}$$

kümesi veriliyor. Tam kare olmayan doğal sayıların kareköklerinin irrasyonel olduğu bilinmektedir.

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

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

5.1. C 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. Yanlış olan ifadeler için bir karşı örnek veriniz. (8 puan)

I. C kümesinin birbirinden farklı herhangi iki elemanından biri daima diğerinden büyüktür.

II. C kümesinin birbirinden farklı herhangi iki elemanı arasında C kümesine ait başka bir eleman daima bulunur.

III. C kümesinin herhangi iki elemanının çarpımı daima C kümesinin bir elemanıdır.

IV. C kümesinin herhangi iki elemanının toplamı daima C kümesinin bir elemanıdır.

5.2. Doğal sayılar kümesinin C kümesinin bir alt kümesi olduğunu gösteriniz ve $C \cap \mathbb{N}$ kümesini yazınız. C kümesinin sıfırdan farklı elemanlarının bölme işlemine göre kapalı olup olmadığını bir örnekle açıklayınız. (3 puan)

6. Bir öğrenci, rakamları sıfırdan farklı iki basamaklı bir sayıyı rakamlarının yerini değiştirerek elde ettiği sayıyla topladığında sonuçların hep aynı sayıya tam bölündüğünü fark etmiştir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

6.1. Aşağıdaki tablonun boş satırlarını doldurunuz ve "Görünen düzen" cümlesindeki boşlukları tamamlayınız. (4 puan)

Sayı	Rakamları yer değiştirmiş sayı	Toplam	Toplamın 11'e bölümü	Rakamlar toplamı
25	52	77	7	7
38				
57				
64				

Görünen düzen: Toplam daima ..... sayısının bir katıdır ve toplamın bu sayıya bölümü, sayının ..... eşittir.

6.2. Onlar basamağındaki rakam a, birler basamağındaki rakam b olan iki basamaklı sayıyı ve rakamları yer değiştirmiş sayıyı a ve b cinsinden yazınız. İki sayının toplamını düzenleyiniz ve her adımda kullandığınız işlem özelliğinin adını belirtiniz. Görünen düzeni "her" niceleyicisiyle sembolik bir önerme olarak yazınız ve ispatlayınız. (5 puan)

6.3. Aynı öğrenci, toplama yerine büyük sayıdan küçük sayıyı çıkarmayı denemiştir ($a > b$). Toplam için kurduğunuz ispata benzeterek $(10a + b) - (10b + a)$ farkını düzenleyiniz ve aşağıdaki önermeyi tamamlayınız. (2 puan)

Önerme: $a > b$ olmak üzere fark daima ..... sayısının katıdır ve bu sayıya bölümü ..... eşittir.

7. Bir öğrenci, gerçek sayılarda çarpma işleminin toplama işlemi üzerine dağılma özelliğini, $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$, inceledikten sonra işlemlerin yerini değiştirerek şu benzetmeyi yapmıştır:

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

> *"Çarpma toplama üzerine dağıldığına göre toplama da çarpma üzerine dağılır; yani her a, b, c gerçek sayısı için $a + (b \cdot c) = (a + b) \cdot (a + c)$ olur."*

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

7.1. Öğrencinin eşitliğini (a, b, c) üçlüsünün $(1, 2, 3)$, $(0, 5, 7)$ ve $(2, -3, 2)$ değerleri için sınayınız. Her üçlü için eşitliğin iki tarafını ayrı ayrı hesaplayıp karşılaştırınız. Bu sonuçlara göre öğrencinin benzetmesi her gerçek sayı için geçerli midir? Açıklayınız. (4 puan)

7.2. $(a + b) \cdot (a + c)$ çarpımını, kullandığınız işlem özelliğinin adını yazarak açınız. Öğrencinin eşitliğinin hangi koşulda sağlandığını, eşitliği düzenleyip bir çarpım biçiminde yazarak bulunuz. Bulduğunuz koşulu 7.1'de eşitliği sağlayan üçlülerle ilişkilendiriniz. (5 puan)

7.3. Öğrencinin "her a, b, c gerçek sayısı için" diye başlayan önermesini sembolik olarak yazınız; bu önermenin değilini "bazı" niceleyicisini kullanarak sembolik olarak yazınız ve hangisinin doğru olduğunu belirtiniz. (2 puan)

8. Bir öğretmen, gerçek sayılarda $f(x) = x$ şeklinde tanımlı f doğrusal referans fonksiyonunu tahtaya çizmiş ve üç dönüşüm kartını aşağıdaki sırayla uygulamıştır:

- **Kart 1:** Grafik x ekseni boyunca **2 birim sola** ötelenir.
- **Kart 2:** Elde edilen fonksiyonun aldığı her değer $-\dfrac{1}{2}$ ile çarpılır.
- **Kart 3:** Grafik y ekseni boyunca **3 birim yukarı** ötelenir.

Kartların bu sırayla uygulanmasıyla elde edilen fonksiyon g ile gösterilmektedir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

8.1. Her karttan sonra elde edilen fonksiyonun cebirsel temsilini f cinsinden yazınız. g fonksiyonunu $g(x) = a \cdot f(x \pm r) \pm k$ biçiminde ifade ediniz ve $g(x) = mx + n$ biçiminde düzenleyiniz. (3 puan)

8.2. f doğrusal referans fonksiyonunun nitel özellikleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. g fonksiyonunun cebirsel temsilinden yararlanarak tablonun g sütununu doldurunuz. (7 puan)

Nitel özellik	$f(x) = x$	$g(x)$
Tanım kümesi	$\mathbb{R}$	
Görüntü kümesi	$\mathbb{R}$	
Sıfırı	0	
Negatif olduğu aralık	$(-\infty, 0)$	
Pozitif olduğu aralık	$(0, \infty)$	
Artan / azalan	Artan	
y eksenini kestiği nokta	$(0, 0)$	

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

8.3. Bir öğrenci aynı kartları **Kart 1, Kart 3, Kart 2** sırasıyla uygulayarak h fonksiyonunu elde etmiştir. $h(x)$ fonksiyonunun cebirsel temsilini bulunuz. g ile h fonksiyonlarının grafiklerini eğim ve y eksenini kesme bakımından karşılaştırınız; kartların sırasının sonucu neden değiştirdiğini açıklayınız. (2 puan)

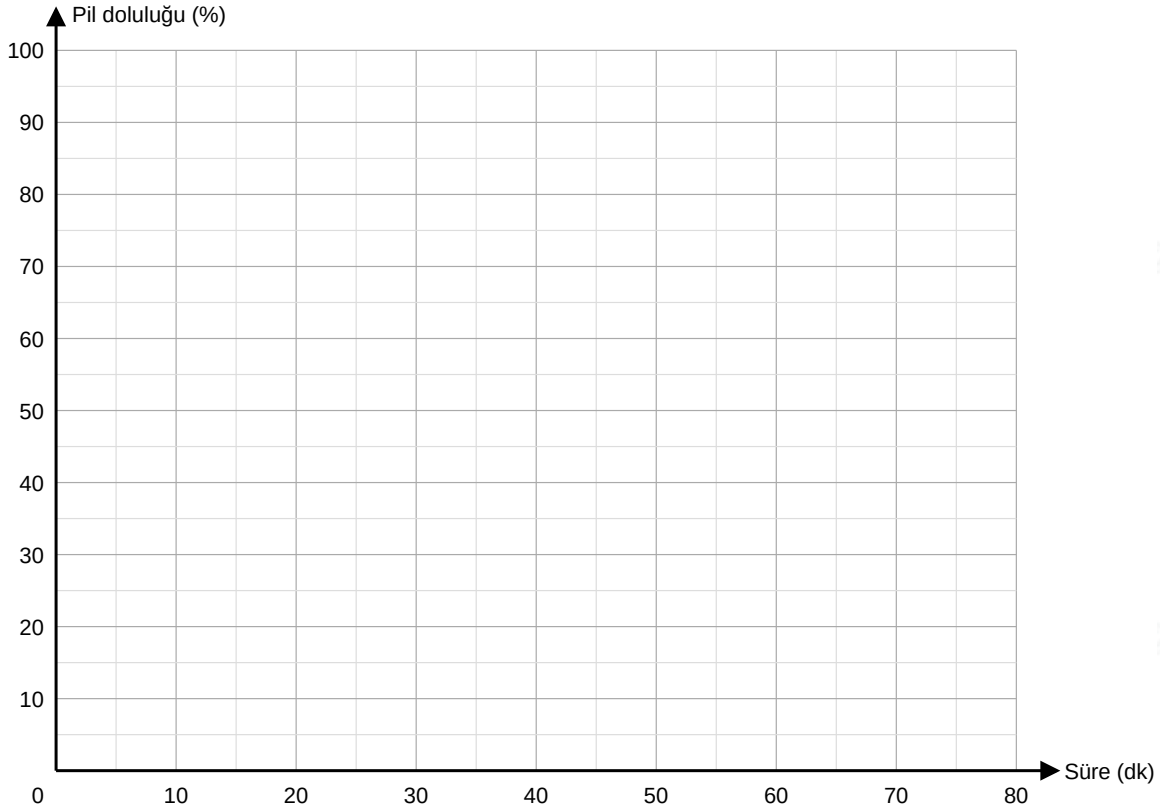
9. Bir cep telefonu şarja takıldığında pil doluluğu, pil tamamen dolana kadar **sabit hızla** artmaktadır. Telefon şarja takıldıktan 10 dakika sonra pil doluluğu %28, 30 dakika sonra ise %52 olarak görülmüştür. Pil %100 dolduğunda telefon şarjı kesmektedir. Şarja takıldıktan x dakika sonraki pil doluluğu (%) $f(x)$ ile gösterilmektedir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

9.1. f fonksiyonunun cebirsel temsilini $f(x) = mx + n$ biçiminde yazınız; m ve n sayılarının bu bağlamdaki anlamını açıklayınız. f fonksiyonunun grafiğinin, $y = x$ doğrusal referans fonksiyonunun grafiğinden hangi dönüşümlerle elde edildiğini yazınız. (4 puan)

9.2. Pilin kaçıncı dakikada tamamen dolduğunu bulunuz. Şarja takıldığı andan pil doluncaya kadarki süreçte f fonksiyonunun tanım ve görüntü kümelerini aralık gösterimiyle yazınız. (3 puan)

9.3. f fonksiyonunun tanımlı olduğu aralıktaki grafiğini Şekil 2'deki dik koordinat düzlemine çiziniz; grafiğin başlangıç ve bitiş noktalarını işaretleyiniz. Pil doluluğunun %70 olduğu anı ve pil doluluğunun %40'tan az olduğu zaman aralığını grafikten ya da cebirsel temsilden yararlanarak bulunuz. (4 puan)



Şekil 2. Süre (dk) – pil doluluğu (%) dik koordinat düzlemi

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)
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.9.1.2. Gerçek sayı aralıklarının gösteriminde ve aralıklarla ilgili işlemlerde küme sembol ve işlemlerinden yararlanabilme	MAB3. Matematiksel Temsil (MAB3.1. Temsillerden Yararlanma) 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.9.1.3. Farklı sayı kümelerinin özellikleri hakkında muhakeme yapabilme	MAB1. Matematiksel Muhakeme (MAB1.1. Doğrulama veya İspat Yapma)
6	MAT.9.1.4. Gerçek sayıların işlem özelliklerini cebirsel olarak ifade etmede analojik akıl yürütebilme	MAB1. Matematiksel Muhakeme (MAB1.1. Doğrulama veya İspat Yapma) MAB3. Matematiksel Temsil
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.9.2.1. Gerçek sayılarda f(x) = x şeklinde tanımlı doğrusal referans fonksiyonun nitel özellikleri ile bu fonksiyondan türetilen g(x) = a · f(x ± r) ± k, (a, r, k ∈ ℝ, a≠0) doğrusal fonksiyonların nitel özelliklerine ilişkin matematiksel muhakeme yapabilme	MAB3. Matematiksel Temsil (MAB3.1. Temsillerden Yararlanma) MAB1. Matematiksel Muhakeme
9	MAT.9.2.1. Gerçek sayılarda f(x) = x şeklinde tanımlı doğrusal referans fonksiyonun nitel özellikleri ile bu fonksiyondan türetilen g(x) = a · f(x ± r) ± k, (a, r, k ∈ ℝ, a≠0) doğrusal fonksiyonların nitel özelliklerine ilişkin matematiksel muhakeme yapabilme	MAB2. Matematiksel Problem Çözme MAB3. Matematiksel Temsil

Puanlama Tablosu

1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	9.3	Toplam
6	4	2	5	5	4	4	2	6	4	2	8	3	4	5	2	4	5	2	3	7	2	4	3	4	100

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

Çözümler ve Puanlama Anahtarı

1.1. TAM PUAN (6 PUAN)

$\sqrt{9}+\sqrt{16}$: Kuralla $\sqrt{9+16}=\sqrt{25}=5$. Gerçekte $3+4=7$. $5\neq 7$; kural bu toplamda geçersizdir. **(2 puan)**

$\sqrt{0}+\sqrt{25}$: Kuralla $\sqrt{0+25}=5$. Gerçekte $0+5=5$. Sonuçlar aynıdır; kural bu toplamda geçerlidir. **(2 puan)**

$\sqrt{2}+\sqrt{8}$: Kuralla $\sqrt{10}$. Gerçekte $\sqrt{8}=\sqrt{4\cdot 2}=2\sqrt{2}$ olduğundan $\sqrt{2}+2\sqrt{2}=3\sqrt{2}=\sqrt{18}$. $\sqrt{10}\neq\sqrt{18}$; kural bu toplamda geçersizdir. **(2 puan)**

KISMİ PUAN: Bir toplamda sonuçlardan yalnız biri bulunmuş ya da karşılaştırma yazılmamışsa o toplam için 1 puan; üçüncü toplamda $3\sqrt{2}$ bulunmuş ama $\sqrt{10}$ ile karşılaştırılmamışsa 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da üç sınamada da kuralın sonucu gerçek sonuç kabul edilmiş.

1.2. TAM PUAN (4 PUAN)

$\left(\sqrt{a}+\sqrt{b}\right)^2=a+2\sqrt{a}\sqrt{b}+b=a+b+2\sqrt{ab}$ ve $\left(\sqrt{a+b}\right)^2=a+b$. **(1 puan)**

İki taraf da negatif olmadığından eşitlik, ancak kareleri eşit olduğunda sağlanır. Bu nedenle eşitlik $2\sqrt{ab}=0$, yani $ab=0$ olduğunda sağlanır. **(1 puan)**

Önerme: $a\geq 0$ ve $b\geq 0$ olmak üzere $\sqrt{a}+\sqrt{b}=\sqrt{a+b}$ eşitliği yalnız $a=0$ **veya** $b=0$ olduğunda sağlanır; diğer bütün durumlarda $\sqrt{a}+\sqrt{b}$ **büyüktür (>)** $\sqrt{a+b}$ olur. **(2 puan)**

Gerekçe: $a>0$ ve $b>0$ iken $2\sqrt{ab}>0$ olduğundan $\left(\sqrt{a}+\sqrt{b}\right)^2>\left(\sqrt{a+b}\right)^2$'dir. 1.1'deki sınamalar da bunu gösterir: $7>5$, $3\sqrt{2}>\sqrt{10}$, $0+5=5$.

KISMİ PUAN: Koşul doğru yazılmış, açılım yapılmamışsa 2 puan; ikinci boşluğa "eşit değildir" yazılmışsa o boşluk yarım puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da "kural her zaman geçerlidir" kararı.

1.3. TAM PUAN (2 PUAN)

$\sqrt{12}=\sqrt{4\cdot 3}=2\sqrt{3}$ ve $\sqrt{27}=\sqrt{9\cdot 3}=3\sqrt{3}$; $2\sqrt{3}+3\sqrt{3}=5\sqrt{3}$ $(=\sqrt{75})$. **(1 puan)**

Kural $\sqrt{12+27}=\sqrt{39}$ verirdi; $\sqrt{39}\neq\sqrt{75}$ olduğundan kural yanlış sonuç verir. Yalnız kök içleri aynı olan köklü gösterimlerin katsayıları toplanabilir. **(1 puan)**

KISMİ PUAN: Kök dışına çıkarma doğru, toplama yapılmamışsa ya da karşılaştırma yoksa 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da $\sqrt{39}$ sonuç olarak kabul edilmiş.

2.1. TAM PUAN (5 PUAN)

2 saat $=120$ dakika: $N(120)=5\cdot 10^3\cdot 2^{\frac{120}{20}}=5\cdot 10^3\cdot 2^6=5\cdot 64\cdot 10^3=320\cdot 10^3=3{,}2\cdot 10^5$. **(2 puan)**

$5\cdot 10^3\cdot 2^{\frac{t}{20}}=1{,}28\cdot 10^6\Longrightarrow 2^{\frac{t}{20}}=\dfrac{1{,}28\cdot 10^6}{5\cdot 10^3}=0{,}256\cdot 10^3=256$. **(1 puan)**

$256=2^8$ olduğundan $2^{\frac{t}{20}}=2^8\Longrightarrow \dfrac{t}{20}=8\Longrightarrow t=160$; bakteri sayısı gözlemin 160. dakikasında $1{,}28\cdot 10^6$ olur. **(2 puan)**

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

KISMİ PUAN: $2^6 = 64$ bulunmuş, sonuç $320 \cdot 10^3$ biçiminde bırakılmışsa ilk adım 1 puan; t denemeyle bulunmuş, üs eşitliği kurulmamışsa son adım 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da $2^{\frac{t}{20}}$ yerine $2 \cdot \dfrac{t}{20}$ alınarak doğrusal hesap yapılmış.

2.2. TAM PUAN (5 PUAN)

10 dakikada: $2^{\frac{10}{20}} = 2^{\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$ katına çıkar. **(1 puan)**

30 dakikada: $2^{\frac{30}{20}} = 2^{\frac{3}{2}} = \sqrt{2^3} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$ katına çıkar. **(1 puan)**

Öğrencinin çıkarımı yanlıştır: 20 dakika, ardışık iki 10 dakikalık süreden oluşur. Her 10 dakikada sayı 1,5 katına çıksaydı 20 dakikada $1{,}5 \cdot 1{,}5 = 2{,}25$ katına çıkardı; oysa sayı 20 dakikada 2 katına çıkmaktadır. **(2 puan)**

Doğru katsayı, kendisiyle çarpıldığında 2 eden pozitif sayı, yani $\sqrt{2} \approx 1{,}41$'dir ($\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 2$). Artış toplanarak değil **çarpılarak** gerçekleştiğinden süre yarıya indiğinde katsayı yarıya değil **karekköküne** iner. **(1 puan)**

KISMİ PUAN: "Yanlış" denmiş, yalnız $\sqrt{2} \neq 1{,}5$ yazılmış ve ardışık süre gerekçesi verilmemişse değerlendirme 1 puan; 30 dakika için $2^{\frac{3}{2}}$ bulunmuş, köklü gösterime çevrilmemişse o adım yarım puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da öğrencinin çıkarımı doğru kabul edilmiş.

3.1. TAM PUAN (4 PUAN)

$D_1 = (0, 1] = \{t \mid 0 < t \leq 1,\ t \in \mathbb{R}\}$ **(1 puan)**

$D_2 = (1, 4] = \{t \mid 1 < t \leq 4,\ t \in \mathbb{R}\}$ **(1 puan)**

$D_3 = (4, 12] = \{t \mid 4 < t \leq 12,\ t \in \mathbb{R}\}$ **(1 puan)**

$K = [2, 6) = \{t \mid 2 \leq t < 6,\ t \in \mathbb{R}\}$ ("2 saatten az olmamak" $t \geq 2$, "6 saatten az olmak" $t < 6$ demektir). **(1 puan)**

KISMİ PUAN: Bir kümenin iki gösteriminden yalnız biri doğruysa o küme için yarım puan; D_1 için $[0, 1]$ yazılmışsa (süre 0 olamaz) yarım puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da uç değerlerin açık/kapalı oluşu tüm kümelerde ters yazılmış.

3.2. TAM PUAN (4 PUAN)

$K \cap D_1 = \varnothing$ (K'nin bütün elemanları 2'den büyük ya da eşittir, D_1'inkiler 1'den küçük ya da eşittir). **(1 puan)**

$K \cap D_2 = [2, 4]$ ve $K \cap D_3 = (4, 6)$. **(1 puan)**

$K = [2, 4] \cup (4, 6)$. **(1 puan)**

İndirimli ücretler: 2. dilimde $90 \cdot 0{,}80 = 72$ TL, 3. dilimde $150 \cdot 0{,}80 = 120$ TL. Kampanyadan yararlanan bir araç 72 TL ya da 120 TL öder. **(1 puan)**

KISMİ PUAN: Kesişimler doğru, uç türü (4'ün hangi kümeye ait olduğu) hatalıysa ilgili adım yarım puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da kesişim yerine birleşim yazılmış.

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

3.3. TAM PUAN (2 PUAN)

4 saat: $4 \in D_2$ ve $4 \in K$, yani $4 \in K \cap D_2$; araç 72 TL öder. 6 saat: $6 \in D_3$ fakat $6 \notin K$; araç indirimsiz 150 TL öder. **(1 puan)**

$D_3 \setminus K = [6, 12]$. **(1 puan)**

KISMİ PUAN: Ücretlerden yalnız biri doğru açıklanmışsa ilk adım yarım puan; $D_3 \setminus K = (6, 12]$ yazılmışsa ikinci adım 0. **SIFIR PUAN:** Boş ya da 6 saat kalan aracın indirim aldığı söylenmiş.

4.1. TAM PUAN (6 PUAN)

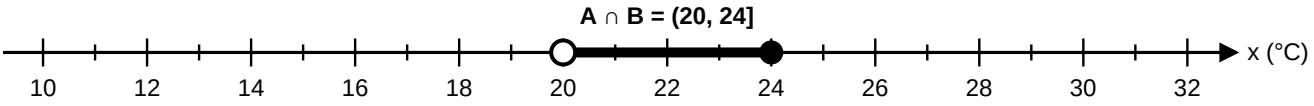
A kümesi (18 °C'ye uzaklık en çok 6, uç değerler dâhil): $|x - 18| \leq 6$; $[12, 24]$; $A = \{x \mid 12 \leq x \leq 24,\ x \in \mathbb{R}\}$. **(3 puan)**

B kümesi (20'den büyük, 30'dan küçük; uçlar hariç): aralığın orta noktası $\dfrac{20 + 30}{2} = 25$, yarı genişliği 5 olduğundan $|x - 25| < 5$; $(20, 30)$; $B = \{x \mid 20 < x < 30,\ x \in \mathbb{R}\}$. **(3 puan)**

Her kümede gösterim başına 1 puan. **KISMİ PUAN:** Eşitsizlikte $\leq$ ile $<$ karıştırılmışsa o gösterim 0; B için mutlak değer merkezi yanlış, aralık doğruysa B için 2 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da her iki küme de hatalı.

4.2. TAM PUAN (4 PUAN)

$A \cap B = \{x \mid 20 < x \leq 24,\ x \in \mathbb{R}\} = (20, 24]$: 20 °C B'de olmadığından açık, 24 °C her iki kümede olduğundan kapalı uçtur. **(1 puan)**



Şekil 3. A ∩ B kümesinin sayı doğrusunda gösterimi

Sayı doğrusunda 20'de boş daire, 24'te dolu daire ve aradaki kalın çizgi. **(2 puan)**

$A \cup B = \{x \mid 12 \leq x < 30,\ x \in \mathbb{R}\} = [12, 30)$. **(1 puan)**

KISMİ PUAN: Kesişim doğru, sayı doğrusunda uç türleri hatalıysa çizim 1 puan; birleşimde 30 kapalı yazılmışsa son adım 0. **SIFIR PUAN:** Boş ya da kesişim yerine birleşim gösterilmiş.

4.3. TAM PUAN (2 PUAN)

$A \setminus B = [12, 20]$ ve $B \setminus A = (24, 30)$. **(1 puan)**

20 °C: $20 \in A$ fakat $20 \notin B$, yani $20 \in A \setminus B$; o gün yalnız fasulye tohumu çimlenebilir. **(1 puan)**

KISMİ PUAN: Farklardan yalnız biri doğruysa ilk adım yarım puan; $A \setminus B = [12, 20)$ yazılmışsa ilk adım yarım puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da 20 °C'de iki tohumun da çimlendiği söylenmiş.

5.1. TAM PUAN (8 PUAN)

I. Doğru. C kümesi gerçek sayılar kümesinin alt kümesidir ve gerçek sayılar sıralıdır; ayrıca $m < n$ doğal sayıları için $\sqrt{m} < \sqrt{n}$ olur. Farklı iki eleman daima karşılaştırılabilir; C kümesi **sıralama** özelliğine sahiptir. **(2 puan)**

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

II. Yanlış. Karşı örnek: $\sqrt{2}$ ile $\sqrt{3}$ arasında C'ye ait bir eleman $\sqrt{n}$ olsaydı $2 < n < 3$ olan bir doğal sayı bulunması gerekirdi; böyle bir doğal sayı yoktur. C kümesi **arada olma** (yoğunluk) özelliğine sahip değildir. **(2 puan)**

III. Doğru. $\sqrt{m}, \sqrt{n} \in C$ için $\sqrt{m} \cdot \sqrt{n} = \sqrt{m \cdot n}$ ve $m \cdot n \in \mathbb{N}$ olduğundan çarpım C'nin elemanıdır. C kümesi çarpma işlemine göre **kapalıdır**. **(2 puan)**

IV. Yanlış. Karşı örnek: $1 = \sqrt{1}$ ve $\sqrt{2}$ elemanlarının toplamı $1 + \sqrt{2}$'dir. $1 + \sqrt{2} = \sqrt{n}$ olsaydı $n = (1 + \sqrt{2})^2 = 3 + 2\sqrt{2}$ olurdu; bu sayı irrasyonel olduğundan doğal sayı değildir. C kümesi toplama işlemine göre **kapalı değildir**. **(2 puan)**

KISMİ PUAN: Karar doğru, gerekçe yalnız sayısal örnek düzeyinde kalmış ya da özellik adı verilmemişse ifade başına 1 puan. Yanlış ifadelerde geçerli bir karşı örnek tam gerekçe sayılır; IV için $\sqrt{1} + \sqrt{1} = 2 = \sqrt{4}$ gibi ifadeyi doğrulayan örnek karşı örnek değildir, 0.

Örnek Yanıt (kısmi puan, III için): "Doğru; $\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{6}$ ve $\sqrt{6} \in C$." — Karar doğru, ancak tek örnek bütün elemanlar için geçerliliği göstermez; $\sqrt{m} \cdot \sqrt{n} = \sqrt{mn}, mn \in \mathbb{N}$ gerekçesi eksik: 1 puan.

Örnek Yanıt (kısmi puan, II için): "Yanlış; çünkü aralarında eleman olmayan sayılar var." — Karar doğru, ancak karşı örnek ve özellik adı verilmemiş: 1 puan.

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

5.2. TAM PUAN (3 PUAN)

Her $k \in \mathbb{N}$ için $k = \sqrt{k^2}$ ve $k^2 \in \mathbb{N}$ olduğundan $k \in C$'dir; dolayısıyla $\mathbb{N} \subset C$'dir. **(1 puan)**

$\mathbb{N} \subset C$ olduğundan $C \cap \mathbb{N} = \mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, \ldots\}$. **(1 puan)**

Kapalı değildir: $\sqrt{2} \div \sqrt{3} = \sqrt{\dfrac{2}{3}}$; bu sayı $\sqrt{n}$ biçiminde olsaydı $n = \dfrac{2}{3}$ olurdu, $\dfrac{2}{3} \notin \mathbb{N}$. (Benzer biçimde $1 \div 2 = \dfrac{1}{2} = \sqrt{\dfrac{1}{4}} \notin C$.) **(1 puan)**

KISMİ PUAN: $C \cap \mathbb{N} = \mathbb{N}$ yazılmış, gerekçe verilmemişse ilk iki adım için 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da $C \cap \mathbb{N} = \{0, 1\}$ gibi yanlış küme ve bölmeye kapalılık kabul edilmiş.

6.1. TAM PUAN (4 PUAN)

Sayı	Rakamları yer değiştirmiş sayı	Toplam	Toplamın 11'e bölümü	Rakamlar toplamı
25	52	77	7	7
38	83	121	11	11
57	75	132	12	12
64	46	110	10	10

Her satır 1 puan. **(3 puan)**

Görünen düzen: Toplam daima **11** sayısının bir katıdır ve toplamın bu sayıya bölümü, sayının **rakamları toplamına** eşittir. **(1 puan)**

KISMİ PUAN: Bir satırda tek hücre hatalıysa o satır yarım puan; düzen cümlesinde boşluklardan yalnız biri doğruysa yarım puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da tablo ve düzen hatalı.

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

6.2. TAM PUAN (5 PUAN)

Sayı: $10a + b$; rakamları yer değiştirmiş sayı: $10b + a$ ($a, b \in \{1, 2, \ldots, 9\}$). **(1 puan)**

$(10a + b) + (10b + a) = (10a + a) + (b + 10b)$ — toplamanın **değişme** ve **birleşme** özellikleri; $= (10 + 1)a + (1 + 10)b = 11a + 11b$ — çarpmanın toplama üzerine **dağılma** özelliği (ve $a = 1 \cdot a$ için çarpmanın **birim (etkisiz) elemanı**); $= 11 \cdot (a + b)$ — yeniden **dağılma** özelliği. **(2 puan)** (dağılma ve en az bir diğer özellik adı yeterlidir)

Önerme: Her $a, b \in \{1, 2, \ldots, 9\}$ için $(10a + b) + (10b + a) = 11 \cdot (a + b)$ olur. ($\forall a, b \in \{1, 2, \ldots, 9\},\ (10a + b) + (10b + a) = 11(a + b)$) **(1 puan)**

İspat: Yukarıdaki düzenleme her a, b rakamı için geçerli olduğundan toplam daima $11(a + b)$'dir; $a + b$ bir doğal sayı olduğundan toplam 11'in katıdır ve 11'e bölümü rakamlar toplamı $a + b$'dir. Tablodaki dört satır yalnız örnektir, genel geçerliliği bu cebirsel düzenleme gösterir. **(1 puan)**

KISMİ PUAN: Düzenleme doğru, özellik adları verilmemişse düzenleme adımı 1 puan; önerme sözlü yazılmışsa kabul; ispat yalnız sayısal örneklerle yapılmışsa ispat puanı 0. **SIFIR PUAN:** Boş ya da sayı $ab = a \cdot b$ biçiminde yazılmış.

6.3. TAM PUAN (2 PUAN)

$(10a + b) - (10b + a) = 10a - a + b - 10b = 9a - 9b = 9 \cdot (a - b)$ (toplamadaki gibi değişme, birleşme ve dağılma özellikleri; ayrıca $b - 10b = -9b$). **(1 puan)**

Önerme: $a > b$ olmak üzere fark daima **9** sayısının katıdır ve bu sayıya bölümü **rakamlar farkına ($a - b$)** eşittir. Örnek: $52 - 25 = 27 = 9 \cdot 3$, $5 - 2 = 3$. **(1 puan)**

KISMİ PUAN: Yalnız sayısal örnekle "9'un katı" bulunmuşsa 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da fark 11'in katı olarak yazılmış.

7.1. TAM PUAN (4 PUAN)

$(1, 2, 3)$: sol taraf $1 + 2 \cdot 3 = 7$; sağ taraf $(1 + 2)(1 + 3) = 3 \cdot 4 = 12$; $7 \neq 12$. **(1 puan)**

$(0, 5, 7)$: sol taraf $0 + 5 \cdot 7 = 35$; sağ taraf $(0 + 5)(0 + 7) = 35$; eşit. **(1 puan)**

$(2, -3, 2)$: sol taraf $2 + (-3) \cdot 2 = -4$; sağ taraf $(2 - 3)(2 + 2) = (-1) \cdot 4 = -4$; eşit. **(1 puan)**

Benzetme her gerçek sayı için geçerli değildir: $(1, 2, 3)$ üçlüsü bir **karşı örnektir**; "her" ile başlayan bir önermenin yanlış olduğunu göstermek için tek karşı örnek yeterlidir. Eşitliği sağlayan üçlülerin bulunması genellemeyi doğrulamaz. **(1 puan)**

KISMİ PUAN: Hesaplar doğru, sonuç yorumu yazılmamışsa ya da "iki üçlü sağladığı için çoğunlukla geçerlidir" denmişse son adım 0. **SIFIR PUAN:** Boş ya da üç sınamada da hesap hatalı.

7.2. TAM PUAN (5 PUAN)

$(a + b) \cdot (a + c) = a \cdot a + a \cdot c + b \cdot a + b \cdot c = a^2 + ab + ac + bc$ — çarpmanın toplama üzerine **dağılma** özelliği (ve $b \cdot a = a \cdot b$ için çarpmanın değişme özelliği). **(2 puan)**

$a + bc = a^2 + ab + ac + bc$ eşitliğinin iki tarafına $-bc$ ve $-a$ eklenirse (toplamanın **ters elemanı**) $a^2 + ab + ac - a = 0 \Longrightarrow a \cdot (a + b + c - 1) = 0$ (dağılma). **(1 puan)**

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

İki gerçek sayının çarpımı sıfır ise çarpanlardan en az biri sıfırdır: $a = 0$ **veya** $a + b + c = 1$. Eşitlik yalnız bu koşulda sağlanır. **(1 puan)**

7.1 ile ilişki: $(0, 5, 7)$ üçlüsünde $a = 0$; $(2, -3, 2)$ üçlüsünde $2 + (-3) + 2 = 1$; $(1, 2, 3)$ üçlüsünde $a \neq 0$ ve $1 + 2 + 3 = 6 \neq 1$ olduğundan eşitlik sağlanmaz. **(1 puan)**

KISMİ PUAN: Açılım doğru, özellik adı yazılmamışsa ilk adım 1 puan; yalnız $a = 0$ koşulu bulunmuşsa koşul adımı yarım puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da $(a + b)(a + c) = a^2 + bc$ gibi hatalı açılım.

7.3. TAM PUAN (2 PUAN)

Öğrencinin önermesi: $\forall a, b, c \in \mathbb{R},\ a + b \cdot c = (a + b) \cdot (a + c)$. **(1 puan)**

Değili: $\exists a, b, c \in \mathbb{R},\ a + b \cdot c \neq (a + b) \cdot (a + c)$. Değil doğrudur ($(1, 2, 3)$ örneği), öğrencinin önermesi yanlıştır; gerçek sayılarda toplama işleminin çarpma işlemi üzerine dağılma özelliği yoktur. **(1 puan)**

KISMİ PUAN: Değil sözlü yazılmışsa ya da yalnız "$\neq$" konup niceleyici "her" bırakılmışsa son adım yarım puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da öğrencinin önermesi doğru kabul edilmiş.

8.1. TAM PUAN (3 PUAN)

Kart 1 (2 birim sola): $f(x + 2) = x + 2$. **(1 puan)**

Kart 2 ($-\frac{1}{2}$ ile çarpma): $-\frac{1}{2} \cdot f(x + 2) = -\frac{1}{2}x - 1$. **(1 puan)**

Kart 3 (3 birim yukarı): $g(x) = -\frac{1}{2} \cdot f(x + 2) + 3$; düzenlenirse $g(x) = -\frac{1}{2}x - 1 + 3 = -\frac{1}{2}x + 2$. **(1 puan)**

KISMİ PUAN: Sola ötelemede $f(x - 2)$ yazılmışsa ilk adım 0, sonraki adımlar kendi içinde tutarlıysa puanlanır. **SIFIR PUAN:** Boş ya da adımlar yazılmadan hatalı sonuç.

8.2. TAM PUAN (7 PUAN)

$g(x) = -\frac{1}{2}x + 2$ için:

Nitel özellik	$f(x) = x$	$g(x) = -\frac{1}{2}x + 2$
Tanım kümesi	$\mathbb{R}$	$\mathbb{R}$
Görüntü kümesi	$\mathbb{R}$	$\mathbb{R}$
Sıfırı	0	4 ($-\frac{1}{2}x + 2 = 0 \Longrightarrow x = 4$)
Negatif olduğu aralık	$(-\infty, 0)$	$(4, \infty)$
Pozitif olduğu aralık	$(0, \infty)$	$(-\infty, 4)$
Artan / azalan	Artan	Azalan ($a = -\frac{1}{2} < 0$)
y eksenini kestiği nokta	$(0, 0)$	$(0, 2)$

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

Her hücre 1 puan. **(7 puan)**

KISMİ PUAN: Sıfır yanlış bulunmuş, işaret aralıkları bu sıfıra göre tutarlı yazılmışsa aralık hücreleri puanlanır; işaret aralıkları birbirinin yerine yazılmışsa (azalanlık gözetilmemişse) ikisi de 0. **SIFIR PUAN:** Boş ya da sütun f sütununun kopyası.

8.3. TAM PUAN (2 PUAN)

Kart 1, Kart 3, Kart 2: $f(x+2)+3=x+5$, ardından $h(x)=-\frac{1}{2}\cdot(f(x+2)+3)=-\frac{1}{2}x-\frac{5}{2}$. **(1 puan)**

Karşılaştırma: g ve h grafiklerinin eğimleri aynıdır ($-\frac{1}{2}$), doğrular paraleldir; g grafiği y eksenini $(0,2)$, h grafiği $\left(0,-\frac{5}{2}\right)$ noktasında keser. Sıra değişince çarpma kartı yukarı ötelemeden sonra uygulandığından 3 birimlik öteleme de $-\frac{1}{2}$ ile çarpılır ve $-\frac{3}{2}$'ye (aşağı yönlü öteleye) dönüşür; bu yüzden sonuç değişir. **(1 puan)**

KISMİ PUAN: h doğru, açıklama yalnız "farklı çıktı" düzeyindeyse son adım yarım puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da $h=g$ denmiş.

9.1. TAM PUAN (4 PUAN)

Eğim: $m=\frac{52-28}{30-10}=\frac{24}{20}=1{,}2$. **(1 puan)**

$f(10)=1{,}2\cdot 10+n=28\Longrightarrow n=16$; $f(x)=1{,}2x+16$. **(1 puan)**

Anlam: $m=1{,}2$, pil doluluğunun dakikada %1,2 arttığını; $n=16$, telefon şarja takıldığı anda ($x=0$) pilin %16 dolu olduğunu gösterir. **(1 puan)**

Dönüşüm: $y=x$ grafiğinin aldığı her değer 1,2 ile çarpılır ($y=1{,}2x$), ardından grafik y ekseni boyunca 16 birim yukarı ötelenir: $f(x)=1{,}2\cdot x+16$. **(1 puan)**

KISMİ PUAN: Eğim doğru, n hatalıysa ilk adım puanlanır; anlamlardan yalnız biri doğruysa yarım puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da $f(x)=28x+10$ gibi verilerin yer değiştirmesiyle kurulmuş model.

9.2. TAM PUAN (3 PUAN)

$1{,}2x+16=100\Longrightarrow 1{,}2x=84\Longrightarrow x=70$; pil 70. dakikada tamamen dolar. **(1 puan)**

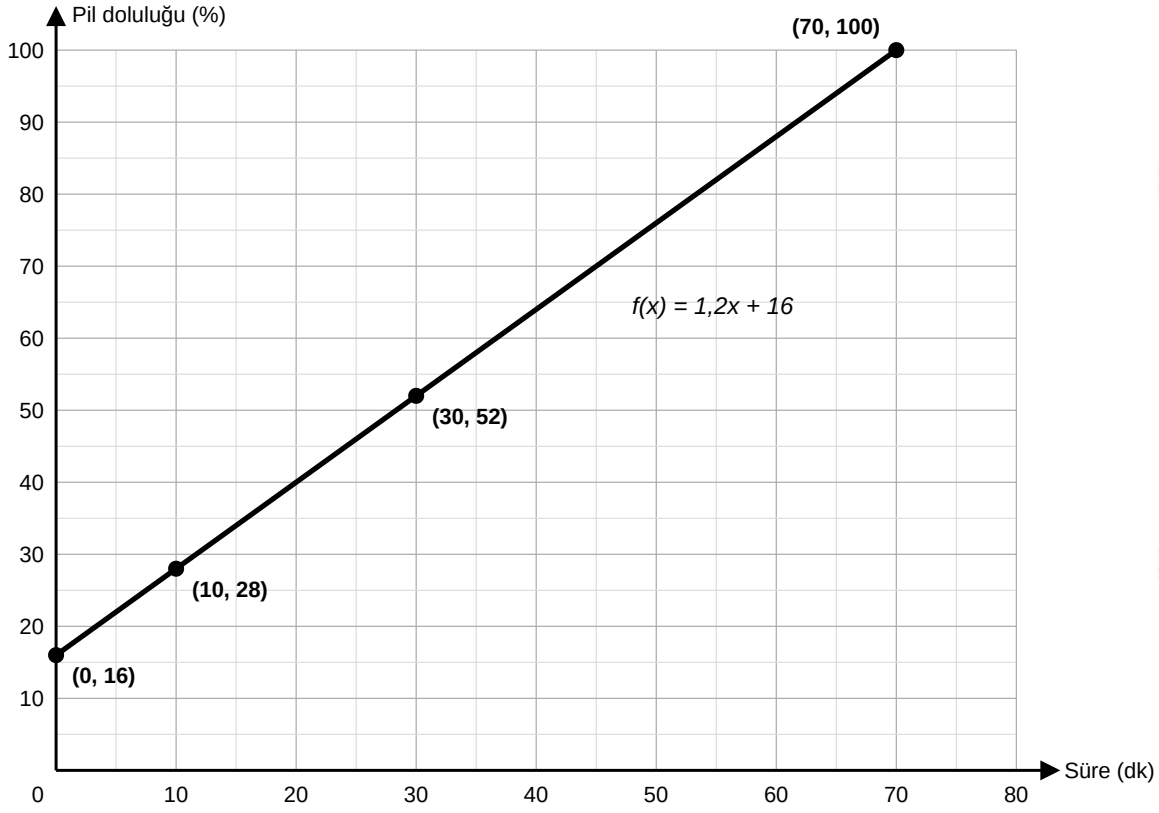
Tanım kümesi: $[0,70]$. **(1 puan)**

Görüntü kümesi: $[16,100]$. **(1 puan)**

KISMİ PUAN: Tanım kümesi $(0,70)$ ya da görüntü kümesi $[0,100]$ yazılmışsa ilgili adım 0, diğer adımlar puanlanır. **SIFIR PUAN:** Boş ya da tanım ve görüntü kümeleri $\mathbb{R}$ yazılmış.

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

9.3. TAM PUAN (4 PUAN)



Şekil 4. f(x) = 1,2x + 16 fonksiyonunun [0, 70] aralığındaki grafiği

Grafik $(0, 16)$ ile $(70, 100)$ noktaları arasında bir doğru parçasıdır; uç noktalar dolu işaretlenmiş, $(10, 28)$ ve $(30, 52)$ noktalarından geçmektedir. Doğru parçası 70. dakikadan sonra uzatılmamıştır. **(2 puan)**

%70: $1{,}2x + 16 = 70 \Longrightarrow 1{,}2x = 54 \Longrightarrow x = 45$; pil 45. dakikada %70 doludur. **(1 puan)**

%40'tan az: $1{,}2x + 16 < 40 \Longrightarrow x < 20$; tanım kümesiyle birlikte $[0, 20)$ zaman aralığında pil %40'tan azdır. **(1 puan)**

KISMİ PUAN: Grafik doğru, uç noktalar işaretlenmemiş ya da doğru tanım kümesinin dışına uzatılmışsa çizim 1 puan; eşitsizlikte uç değer $[0, 20]$ yazılmışsa son adım yarım puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da azalan bir grafik çizilmiş.

© 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