DUBBA · OYSS HAZIRLIK **CEVAP ANAHTARI**

9. Sınıf Matematik Dersi 1. Dönem 2. Ortak Yazılı Sınavı · Ülke Geneli Deneme

Süre: 40 dakika · Her sorunun puanı yanında yazılıdır.

Anahtar ve sorular çevrim içi

9. Sınıf Matematik · 1. Dönem 2. Ortak Yazılı (Ülke Geneli Deneme)

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

> *"Tabanları ve üsleri aynı olan iki üslü gösterim toplanırken taban aynen yazılır, üsler toplanır; yani her a gerçek sayısı ve her n pozitif tam sayısı için $a^n + a^n = a^{2n}$ olur."*

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1.1. Öğrencinin kuralını $2^3 + 2^3$, $(-3)^2 + (-3)^2$ ve $2^1 + 2^1$ işlemleriyle sınayınız. Her işlem için kuralın verdiği sonucu ve işlemi doğrudan yaparak bulduğunuz sonucu yazıp karşılaştırınız. (5 puan)

1.2. $2^1 + 2^1$ işleminde kuralın doğru sonuç vermesinin, kuralın her durumda geçerli olduğunu gösterip göstermediğini açıklayınız. Ardından aşağıdaki önermelerde boş bırakılan yerleri tamamlayınız. (5 puan)

Önerme 1: Her a gerçek sayısı ve her n pozitif tam sayısı için $a^n + a^n =$ .....

Önerme 2: a ve n pozitif tam sayılar olmak üzere $\underbrace{a^n + a^n + \cdots + a^n}_{a \text{ tane}} =$ .....

1.3. Önerme 2'den yararlanarak aşağıdaki ifadelerin değerlerini hesaplayınız. (4 puan)

a) $\dfrac{5^6 + 5^6 + 5^6 + 5^6 + 5^6}{25^3}$ b) $\sqrt{3^5 + 3^5 + 3^5}$

2. Şehirler arası bir yolun düz bölümünde ve bu yol üzerindeki bir köprüde hız kuralları farklıdır:

- **Düz bölüm:** Araçların hızı en az 50 km/sa, en çok 110 km/sa olmalıdır; 50 km/sa ve 110 km/sa hızlar da kurala uygundur.
- **Köprü:** Köprü girişindeki levhada "Hızınız ile 75 km/sa arasındaki fark 25 km/sa değerinden küçük olmalıdır." yazmaktadır.

Düz bölümde kurala uygun hız değerlerinin kümesi A ile, köprüde kurala uygun hız değerlerinin kümesi B ile gösterilmektedir. Hızlar km/sa cinsinden gerçek sayı değerleri almaktadır.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

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

2.2. $A \cap B$, $A \setminus B$ ve $B \setminus A$ kümelerini yazınız. A ile B kümeleri arasındaki ilişkiyi uygun küme sembolüyle ifade ediniz. Yolun iki bölümünü de 50 km/sa sabit hızla geçen bir sürücünün hangi bölümde kurala uyduğunu $\in$ ve $\notin$ sembollerini kullanarak açıklayınız. (6 puan)

3. Bir grafik tasarım öğrencisi, bir afişteki eğik şeridin kenar çizgisini dik koordinat düzleminde modellemektedir. Kenar çizgisi başlangıçta gerçek sayılarda $f(x) = x$ şeklinde tanımlı f doğrusal referans fonksiyonunun grafiğiyle çakışıktır. Öğrenci çizgiyi aşağıdaki sırayla değiştirmiştir:

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

- **1. adım:** Çizgi x ekseni boyunca **6 birim sağa** ötelenir.
- **2. adım:** Elde edilen fonksiyonun her x için aldığı değer $\frac{3}{2}$ ile çarpılır.
- **3. adım:** Çizgi y ekseni boyunca **6 birim yukarı** ötelenir.

Son adımda elde edilen fonksiyon g ile gösterilmektedir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

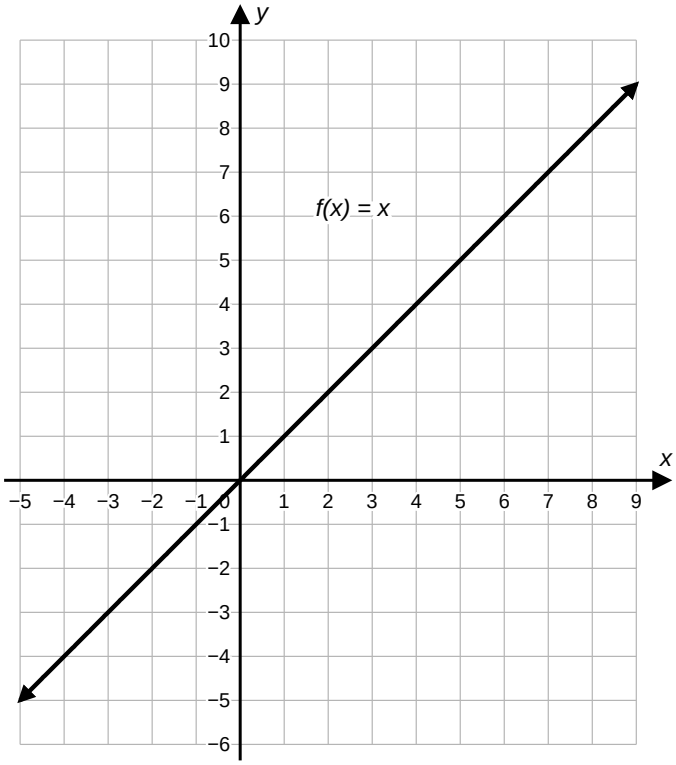
3.1. Her adımdan sonra elde edilen fonksiyonun cebirsel temsilini f cinsinden yazınız. g fonksiyonunu $g(x) = a \cdot f(x \pm r) \pm k$ biçiminde ifade ediniz ve $g(x) = mx + n$ biçiminde düzenleyiniz. (4 puan)

3.2. f doğrusal referans fonksiyonunun bazı nitel özellikleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. g fonksiyonunun cebirsel temsilinden yararlanarak tablonun g sütununu doldurunuz. (6 puan)

Nitel özellik	$f(x) = x$	$g(x)$
Sıfırı	0	
y eksenini kestiği nokta	$(0, 0)$	
Eğimi	1	
Negatif olduğu aralık	$(-\infty, 0)$	
Pozitif olduğu aralık	$(0, \infty)$	
Artan / azalan	Artan	

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

3.3. g fonksiyonunun grafiğini Şekil 1'deki dik koordinat düzlemine çiziniz. f ile g fonksiyonlarının grafiklerinin kesiştiği noktayı cebirsel olarak bulup grafik üzerinde işaretleyiniz. Bu noktanın solunda ve sağında hangi fonksiyonun grafiğinin daha yukarıda olduğunu yazınız. (4 puan)



Şekil 1. Birimkareli dik koordinat düzlemi ve f(x) = x doğrusal referans fonksiyonunun grafiği

4. Bir dalış okulunda iki dalgıcın, deniz yüzeyine göre dikey konumları ölçülmektedir. Deniz yüzeyi 0 m kabul edilmekte, yüzeyin altındaki konumlar negatif sayılarla gösterilmektedir. Ece, $t = 0$ anında yüzeyden inişe başlamış; Umut ise Ece'den 2 dakika sonra yüzeyden inişe başlamıştır. İki dalgıç da sabit hızla dikey olarak inmektedir. Ölçülen konumlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Süre, t (dk)	**0**	**2**	**4**	**6**
Ece'nin konumu (m)	0	-6	-12	-18
Umut'un konumu (m)	inişe başlamadı	0	-8	-16

Ece'nin ve Umut'un t. dakikadaki konumları (m) sırasıyla $e(t)$ ve $u(t)$ ile gösterilmektedir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

4.1. Tablodan yararlanarak e ve u fonksiyonlarını temsil eden doğruların eğimlerini (dakikadaki konum değişimini) hesaplayınız. Eğimlerin negatif olmasını bu bağlamda yorumlayınız ve hangi dalgıcın daha hızlı indiğini gerekçesiyle yazınız. (4 puan)

4.2. $e(t)$ ve $u(t)$ fonksiyonlarının cebirsel temsillerini $f(x) = x$ doğrusal referans fonksiyonu cinsinden $a \cdot f(t \pm r) \pm k$ biçiminde yazınız ve düzenleyiniz. Umut, "Ben Ece'den 2 dakika sonra başladığıma göre benim grafiğim, Ece'nin grafiğinin 2 birim sağa ötelenmiş hâlidir." demiştir. Bu iddiayı cebirsel temsillerden yararlanarak değerlendiriniz. (6 puan)

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

5. Bir öğrenci, mutlak değer fonksiyonlarını doğrusal fonksiyonlarla ilişkilendirmek için gerçek sayılarda tanımlı $h(x) = 2x - 6$ doğrusal fonksiyonunu ve $m(x) = |2x - 6| - 4$ mutlak değer fonksiyonunu incelemektedir. h fonksiyonunun grafiği Şekil 2'de verilmiştir.

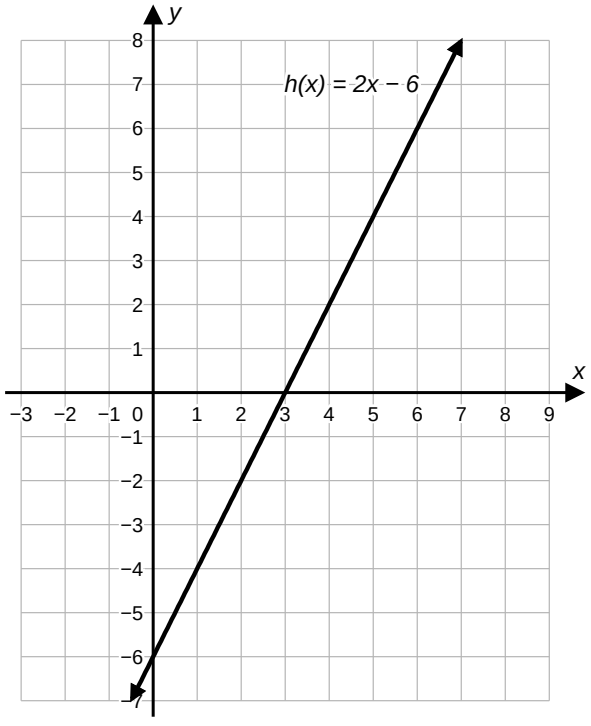
Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

5.1. m fonksiyonunun grafiğinin, h fonksiyonunun grafiğinden hangi iki işlemle elde edildiğini sırasıyla yazınız. m fonksiyonunu parçalı gösterimle ifade ediniz. (5 puan)

5.2. h fonksiyonunun nitel özellikleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Tablonun m sütununu doldurunuz. (6 puan)

Nitel özellik	$h(x) = 2x - 6$	$m(x) = \|2x - 6\| - 4$
Görüntü kümesi	$\mathbb{R}$	
Sıfırları	3	
Negatif olduğu aralık	$(-\infty, 3)$	
Minimum noktası	Yok	
Artan / azalan olduğu aralıklar	$\mathbb{R}$'de artan	
Bire birliği	Bire bir	

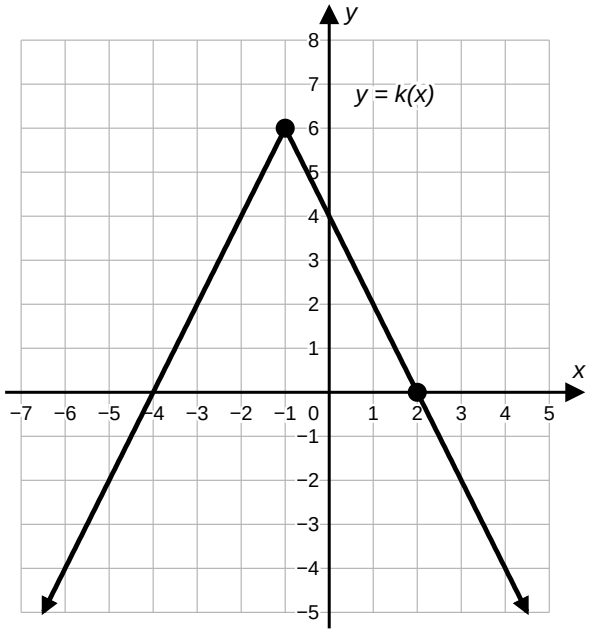
5.3. m fonksiyonunun grafiğini Şekil 2'deki dik koordinat düzlemine çiziniz. Grafiğin minimum noktasını, x eksenini kestiği noktaları ve y eksenini kestiği noktayı işaretleyerek koordinatlarını yazınız. (4 puan)



Şekil 2. Birimkareli dik koordinat düzlemi ve h(x) = 2x - 6 doğrusal fonksiyonunun grafiği

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

6. Bir video oyununda karakterin üzerinden atladığı tepe, oyun ekranına yerleştirilen dik koordinat düzleminde $a > 0$ olmak üzere gerçek sayılarda $k(x) = -|ax + b| + c$ şeklinde tanımlı mutlak değer fonksiyonunun grafiğiyle modellenmiştir (Şekil 3). Oyunda zemin x eksenidir; grafiğin x ekseninin üstünde kalan kısmı tepeyi oluşturur. Grafiğin tepe noktası $(-1, 6)$ noktasıdır ve grafik x eksenini $(2, 0)$ noktasında kesmektedir.



Şekil 3. Birimkareli dik koordinat düzleminde k fonksiyonunun grafiği

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

6.1. a, b ve c gerçek sayılarını bularak k fonksiyonunun cebirsel temsilini yazınız. Tepenin zeminle birleştiği diğer noktanın apsisini cebirsel olarak bulunuz. (6 puan)

6.2. Bir oyuncu, "$c > 0$ olmak üzere $-|ax + b| + c$ biçimindeki her fonksiyonun grafiği x eksenini iki noktada keser; $|ax + b| + c$ biçimindeki her fonksiyonun grafiği ise x eksenini hiç kesmez." demiştir ($a \neq 0$). Bu iddiayı cebirsel olarak gerekçelendirerek değerlendiriniz. (4 puan)

7. Okulun gönüllülük kulübü, okul şenliğinde ev yapımı kurabiye paketleri satacaktır. Bir paketin malzeme maliyeti 12 TL, satış fiyatı 30 TL'dir. Kulüp yalnızca satabileceği kadar paket hazırlamaktadır. Şenlik yönetimi iki stant seçeneği sunmaktadır:

- **Seçenek A:** Kulüp, stant için bir defaya mahsus 540 TL öder; satışlardan başka bir kesinti yapılmaz.
- **Seçenek B:** Kulüp, stant için sabit bir ücret ödemez; satılan her paket için yönetime 6 TL pay verir.

Satılan paket sayısı x olmak üzere kulübün A ve B seçeneklerindeki kârı (TL) sırasıyla $K_A(x)$ ve $K_B(x)$ ile gösterilmektedir. (Kâr, toplam satış gelirinden bütün giderler çıkarılarak bulunur.)

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

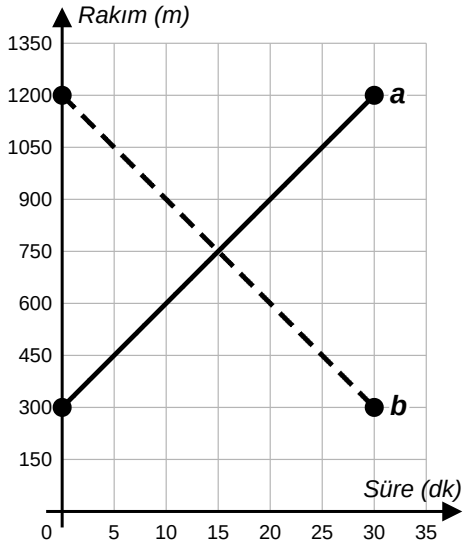
7.1. $K_A(x)$ ve $K_B(x)$ fonksiyonlarının cebirsel temsillerini yazınız. Bu doğrusal fonksiyonların eğimlerinin bağlamdaki anlamını açıklayınız. (4 puan)

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

7.2. Kulüp A seçeneğini tercih ederse zarar etmemek için en az kaç paket satması gerektiğini bir eşitsizlik kurarak bulunuz. (3 puan)

7.3. A seçeneğinin B seçeneğinden daha kârlı olduğu satış miktarlarını bir eşitsizlik kurarak bulunuz. Kulüp şenlikte 120 paket satmayı beklediğine göre hangi seçeneği tercih etmesi gerektiğini iki seçenekteki kârı hesaplayarak gerekçelendiriniz. (5 puan)

8. Bir dağdaki teleferik hattında iki kabin aynı halata bağlıdır: Kabinlerden biri alt istasyondan yukarı çıkarken diğeri aynı anda üst istasyondan aşağı iner. Alt istasyon 300 m, üst istasyon 1200 m rakımdadır. Kabinler iki istasyon arasındaki yolculuğu 30 dakikada tamamlamakta ve yolculuk boyunca kabinlerin rakımı zamanla doğrusal olarak (her dakika aynı miktarda) değişmektedir. Hareket başladıktan t dakika sonra alt istasyondan kalkan kabinin rakımı $a(t)$, üst istasyondan kalkan kabinin rakımı $b(t)$ metredir. Şekil 4'te bu fonksiyonların grafikleri verilmiştir (bir kare 5 dakikayı ve 150 metreyi gösterir).



Şekil 4. Teleferik kabinlerinin rakımının süreye göre değişimi

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

8.1. Grafikten ya da verilen bilgilerden yararlanarak a ve b fonksiyonlarını temsil eden doğruların eğimlerini (dakikadaki rakım değişimini, m/dk) bulunuz. $a(t)$ ve $b(t)$ fonksiyonlarının cebirsel temsillerini, tanım kümelerini ve görüntü kümelerini yazınız. (5 puan)

8.2. İki kabinin aynı rakımda olduğu anı ve bu rakımı bir denklem kurup çözerek bulunuz. Sonucunuzu grafik üzerinde doğrulayınız. (3 puan)

8.3. Kabinler arasındaki rakım farkı en fazla 300 m olduğunda iki kabindeki yolcular birbirini yakından görebilmektedir. Bu durumu t cinsinden mutlak değerli bir eşitsizlikle ifade ediniz. Eşitsizliği çözerek yolcuların birbirini yakından görebildiği zaman aralığını ve bu sürenin kaç dakika olduğunu bulunuz. (5 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.9.1.2. Gerçek sayı aralıklarının gösteriminde ve aralıklarla ilgili işlemlerde küme sembol ve işlemlerinden yararlanabilme	MAB3. Matematiksel Temsil (MAB3.1. Temsillerden Yararlanma) MAB1. Matematiksel Muhakeme (MAB1.3. Çıkarım Yapma)
3	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
4	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	MAB1. Matematiksel Muhakeme (MAB1.3. Çıkarım Yapma) MAB3. Matematiksel Temsil
5	MAT.9.2.2. Gerçek sayılarda m(x) = ± |ax ± b| ± c (a, b, c ∈ℝ, a ≠ 0) şeklinde tanımlı mutlak değer fonksiyonlarının nitel özelliklerini incelemek için doğrusal fonksiyonlara bağlı analojik akıl yürütebilme	MAB3. Matematiksel Temsil (MAB3.1. Temsillerden Yararlanma) MAB1. Matematiksel Muhakeme
6	MAT.9.2.2. Gerçek sayılarda m(x) = ± |ax ± b| ± c (a, b, c ∈ℝ, a ≠ 0) şeklinde tanımlı mutlak değer fonksiyonlarının nitel özelliklerini incelemek için doğrusal fonksiyonlara bağlı analojik akıl yürütebilme	MAB1. Matematiksel Muhakeme (MAB1.1. Doğrulama veya İspat Yapma) MAB3. Matematiksel Temsil
7	MAT.9.2.3. Doğrusal fonksiyonlarla ifade edilebilen denklem ve eşitsizlikler içeren problem çözebilme	MAB2. Matematiksel Problem Çözme
8	MAT.9.2.3. Doğrusal fonksiyonlarla ifade edilebilen denklem ve eşitsizlikler içeren problem çözebilme	MAB2. Matematiksel Problem Çözme MAB3. Matematiksel Temsil (MAB3.1. Temsillerden Yararlanma)

Puanlama Tablosu

1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3	Toplam
5	5	4	6	6	4	6	4	4	6	5	6	4	6	4	4	3	5	5	3	5	100

Çözümler ve Puanlama Anahtarı

1.1. TAM PUAN (5 PUAN)

$2^3 + 2^3$: Kuralla $2^{3+3} = 2^6 = 64$. Doğrudan $8 + 8 = 16$. Sonuçlar farklıdır ($64 \neq 16$); kural geçersizdir. **(2 puan)**

$(-3)^2 + (-3)^2$: Kuralla $(-3)^4 = 81$. Doğrudan $9 + 9 = 18$. Sonuçlar farklıdır ($81 \neq 18$); kural geçersizdir. **(2 puan)**

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

$2^1 + 2^1$: Kuralla $2^2 = 4$. Doğrudan $2 + 2 = 4$. Sonuçlar aynıdır; kural bu işlemde doğru sonuç verir. **(1 puan)**

KISMİ PUAN: İlk iki işlemden birinde yalnız bir sonuç (kuralın ya da doğrudan hesabın sonucu) yazılmış ya da iki sonuç yazılıp karşılaştırılmamışsa o işlem 1 puan; üçüncü işlemde karşılaştırma yoksa 0. **SIFIR PUAN:** Boş ya da üç sınama da hatalı.

1.2. TAM PUAN (5 PUAN)

Göstermez. Bir kuralın her durumda geçerli olduğunu tek bir örnek kanıtlamaz; kuralı çürütmek için ise tek bir karşı örnek yeterlidir. 1.1'deki $2^3 + 2^3$ ve $(-3)^2 + (-3)^2$ işlemleri karşı örnektir; bu nedenle kural genel olarak yanlıştır. **(2 puan)**

(Açıklama: $2^n + 2^n = 2 \cdot 2^n = 2^{n+1}$ olduğundan kural yalnız $2^{n+1} = 2^{2n}$, yani $n = 1$ iken bu tabanda doğru sonuç vermiştir; bu açıklama zorunlu değildir.)

Önerme 1: Her a gerçek sayısı ve her n pozitif tam sayısı için $a^n + a^n = 2 \cdot a^n$ olur. **(1 puan)**

Önerme 2: a tane a^n toplanırsa $a \cdot a^n = a^1 \cdot a^n = a^{n+1}$ elde edilir: $\underbrace{a^n + a^n + \cdots + a^n}_{a \text{ tane}} = a^{n+1}$. **(2 puan)**

KISMİ PUAN: "Göstermez" denmiş, karşı örnek ya da gerekçe yazılmamışsa ilk adım 1 puan; Önerme 2'de $a \cdot a^n$ yazılmış, a^{n+1} biçimine getirilmemişse o önerme 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da "bir örnekte doğru çıktığı için kural doğrudur" kararı ve önermeler hatalı.

1.3. TAM PUAN (4 PUAN)

a) Payda (üstteki ifadede) 5 tane 5^6 toplandığından Önerme 2'ye göre pay 5^7'dir. Payda $25^3 = (5^2)^3 = 5^6$ olur. $\dfrac{5^7}{5^6} = 5^{7-6} = 5$. **(2 puan)**

b) Kök içinde 3 tane 3^5 toplandığından $3^5 + 3^5 + 3^5 = 3^6$ olur. $\sqrt{3^6} = 3^{\frac{6}{2}} = 3^3 = 27$. **(2 puan)**

KISMİ PUAN: Her ifadede toplam doğru üslü gösterime çevrilmiş, son işlem hatalıysa 1 puan; ifade önerme kullanılmadan doğru hesaplanmışsa tam puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da pay öğrencinin yanlış kuralıyla ($5^{6+6+6+6+6} = 5^{30}$ gibi) hesaplanmış.

2.1. TAM PUAN (6 PUAN)

A (50 ve 110 dâhil): Orta nokta $\dfrac{50 + 110}{2} = 80$, yarı genişlik 30. $|x - 80| \leq 30$; $[50, 110]$; $A = \{x \mid 50 \leq x \leq 110,\ x \in \mathbb{R}\}$. **(3 puan)**

B (fark 25'ten küçük, uçlar hariç): $|x - 75| < 25 \implies -25 < x - 75 < 25 \implies 50 < x < 100$; $(50, 100)$; $B = \{x \mid 50 < x < 100,\ x \in \mathbb{R}\}$. **(3 puan)**

Her kümede gösterim başına 1 puan. **KISMİ PUAN:** Uç değer ayrımı ($\leq$ yerine $<$ ya da tersi) hatalıysa o gösterim 0; A için mutlak değer merkezi yanlış, aralık ve ortak özellik doğruysa 2 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da iki küme de hatalı.

2.2. TAM PUAN (6 PUAN)

$A \cap B = (50, 100)$; B'nin her elemanı A'da olduğundan kesişim B'ye eşittir. **(1 puan)**

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

$A \setminus B = \{50\} \cup [100, 110]$: 50 düz bölümde uygun, köprüde uygun değildir; 100 ile 110 arasındaki hızlar (uçlar dâhil) yalnız düz bölümde uygundur. **(2 puan)**

$B \setminus A = \emptyset$ (boş küme). **(1 puan)**

İlişki: $B \subseteq A$ (B, A'nın alt kümesidir; $B \subset A$ yazımı da kabul edilir). **(1 puan)**

$50 \in A$ olduğundan sürücü düz bölümde kurala uyar; $50 \notin B$ olduğundan köprüde kurala uymaz ($50 \in A \setminus B$). **(1 puan)**

KISMİ PUAN: $A \setminus B$ yalnız $[100, 110]$ yazılmış (50 unutulmuş) ya da $(100, 110]$ yazılmışsa o adım 1 puan; sürücü için sembol kullanılmadan doğru karar verilmişse o adım 0. **SIFIR PUAN:** Boş ya da kesişim yerine birleşim yazılmış ve diğer kümeler hatalı.

3.1. TAM PUAN (4 PUAN)

1. adım: $f(x-6) = x - 6$. **(1 puan)**
2. adım: $\dfrac{3}{2} \cdot f(x-6) = \dfrac{3}{2}(x-6) = \dfrac{3}{2}x - 9$. **(1 puan)**
3. adım: $g(x) = \dfrac{3}{2} \cdot f(x-6) + 6 = \dfrac{3}{2}x - 9 + 6 = \dfrac{3}{2}x - 3$ (yani $g(x) = 1{,}5x - 3$). **(2 puan)**

KISMİ PUAN: Sağa ötelemede $f(x+6)$ yazılmış, sonraki adımlar kendi içinde tutarlıysa 3. adım 1 puan; $g(x) = \dfrac{3}{2} f(x-6) + 6$ doğru, düzenleme hatalıysa 3. adım 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da adımlar yazılmadan hatalı sonuç.

3.2. TAM PUAN (6 PUAN)

$g(x) = \dfrac{3}{2}x - 3$ için:

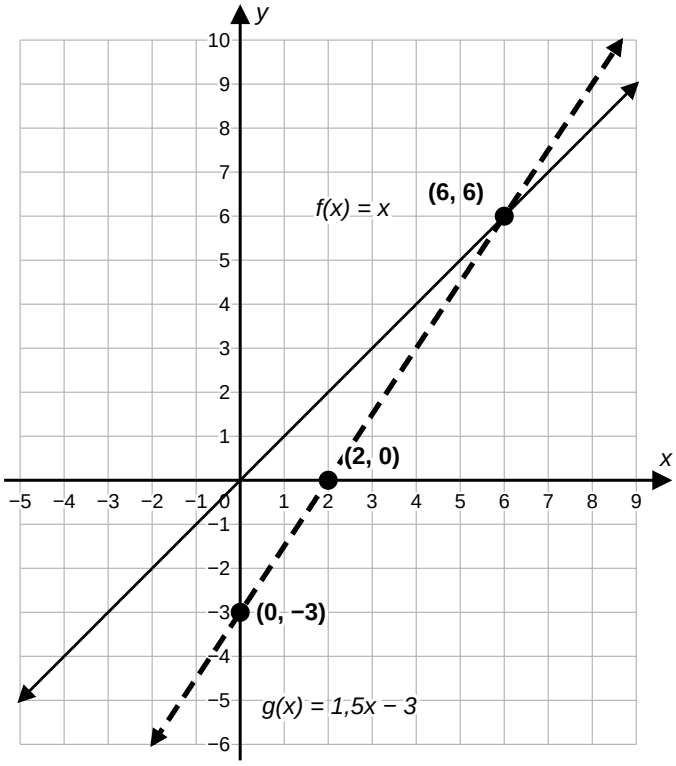
Nitel özellik	$f(x) = x$	$g(x) = \frac{3}{2}x - 3$
Sıfırı	0	2 ($\frac{3}{2}x - 3 = 0 \Longrightarrow x = 2$)
y eksenini kestiği nokta	$(0, 0)$	$(0, -3)$
Eğimi	1	$\frac{3}{2}$
Negatif olduğu aralık	$(-\infty, 0)$	$(-\infty, 2)$
Pozitif olduğu aralık	$(0, \infty)$	$(2, \infty)$
Artan / azalan	Artan	Artan ($\frac{3}{2} > 0$)

Her hücre 1 puan. **(6 puan)**

KISMİ PUAN: Sıfır yanlış bulunmuş, işaret aralıkları bu sıfıra göre tutarlı yazılmışsa aralık hücreleri puanlanır. **SIFIR PUAN:** Boş ya da g sütunu f sütununun kopyası.

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

3.3. TAM PUAN (4 PUAN)



Çözüm 3.3. f(x) = x ve g(x) = 1,5x - 3 fonksiyonlarının grafikleri

Grafik 3.2'deki noktalarla çizilir: $(0, -3)$ ve $(2, 0)$ (ya da $g(4) = 3$ ile $(4, 3)$). **(1 puan)**

f ile kesişim: $f(x) = g(x) \Longrightarrow x = \frac{3}{2}x - 3 \Longrightarrow \frac{1}{2}x = 3 \Longrightarrow x = 6$. **(1 puan)**

Kesişim noktası $(6, 6)$ grafikte işaretli. **(1 puan)**

$x < 6$ için f grafiği, $x > 6$ için g grafiği daha yukarıdadır (ör. $f(0) = 0 > g(0) = -3$; $f(8) = 8 < g(8) = 9$). g'nin eğimi daha büyük olduğundan kesişimden sonra g, f'yi geçer. **(1 puan)**

KISMİ PUAN: Kesişim noktası yalnız grafikten okunmuş, denklem kurulmamışsa ikinci adım 0, üçüncü adım puanlanır. **SIFIR PUAN:** Boş ya da çizilen doğru azalan ve kesişim bulunamamış.

4.1. TAM PUAN (4 PUAN)

Ece: $\frac{-6 - 0}{2 - 0} = -3$ m/dk (ya da $\frac{-18 - (-12)}{6 - 4} = -3$). **(1 puan)**

Umut: $\frac{-8 - 0}{4 - 2} = -4$ m/dk (ya da $\frac{-16 - (-8)}{6 - 4} = -4$). **(1 puan)**

Eğimlerin negatif olması, zaman ilerledikçe konumun azaldığını, yani dalgıçların her dakika daha derine indiğini gösterir. **(1 puan)**

Umut daha hızlı iner: Her dakika Umut 4 m, Ece 3 m derinleşir ($|-4| > |-3|$); Umut'un grafiği daha diktir. **(1 puan)**

KISMİ PUAN: Eğimler işaretsiz (3 ve 4) bulunmuşsa iki eğim adımı toplam 1 puan; diğer adımlar ayrıca puanlanır. **SIFIR PUAN:** Boş ya da oran yerine yalnız konum değerleri yazılmış.

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

4.2. TAM PUAN (6 PUAN)

$e(t) = -3 \cdot f(t) = -3t$ ($r = 0$, $k = 0$). **(1 puan)**

$u(t) = -4 \cdot f(t-2) = -4(t-2) = -4t + 8$. **(2 puan)**

Kontrol: $u(4) = -16 + 8 = -8$, $u(6) = -24 + 8 = -16$ (tabloyla uyumlu).

İddia yanlıştır. Ece'nin grafiği 2 birim sağa ötelenirse $e(t-2) = -3(t-2) = -3t + 6$ elde edilir. **(1 puan)**

$-3t + 6 \neq -4t + 8$; örneğin $t = 4$ için $e(4-2) = -6$, $u(4) = -8$'dir. **(1 puan)**

Öteleme eğimi değiştirmez; Umut daha hızlı indiğinden eğimler farklıdır ($-3 \neq -4$). Umut'un grafiği, Ece'nin grafiğinin yalnız ötelenmesiyle elde edilemez. **(1 puan)**

KISMİ PUAN: u için $-4t + 8$ doğru, $a \cdot f(t \pm r) \pm k$ biçimi yazılmamışsa 1 puan; u için $f(t+2)$ yazılmışsa u adımı 0, iddia değerlendirmesi kendi temsiliyle tutarlıysa puanlanır; yalnız "yanlış, çünkü hızları farklı" denmiş, cebirsel karşılaştırma yoksa iddia kısmı 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da iki temsil hatalı ve iddia doğru kabul edilmiş.

5.1. TAM PUAN (5 PUAN)

1. işlem: h grafiğinin x ekseninin altında kalan kısmının ($x < 3$) x eksenine göre yansıması alınır; $|2x - 6|$ elde edilir. **(1 puan)**
2. işlem: Elde edilen grafik y ekseni boyunca negatif yönde 4 birim (aşağı) ötelenir; $m(x) = |2x - 6| - 4$ olur. **(1 puan)**

Parçalı gösterim: $2x - 6 = 0 \Longrightarrow x = 3$ kırılma noktasıdır; $x < 3$ için $|2x - 6| = -2x + 6$, $x \geq 3$ için $|2x - 6| = 2x - 6$. **(1 puan)**

$$m(x) = \begin{cases} -2x + 2, & x < 3 \\ 2x - 10, & x \geq 3 \end{cases}$$

(2 puan)

KISMİ PUAN: İşlemlerin sırası ters yazılmışsa (önce öteleme, sonra yansıma) ikinci işlem 0; parçalı gösterimde parçalardan yalnız biri doğruysa son adım 1 puan; eşitliğin ($x = 3$) hangi parçaya yazıldığı puanı etkilemez. **SIFIR PUAN:** Boş ya da yansıma yerine y eksenine göre simetri ve parçalı gösterim hatalı.

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

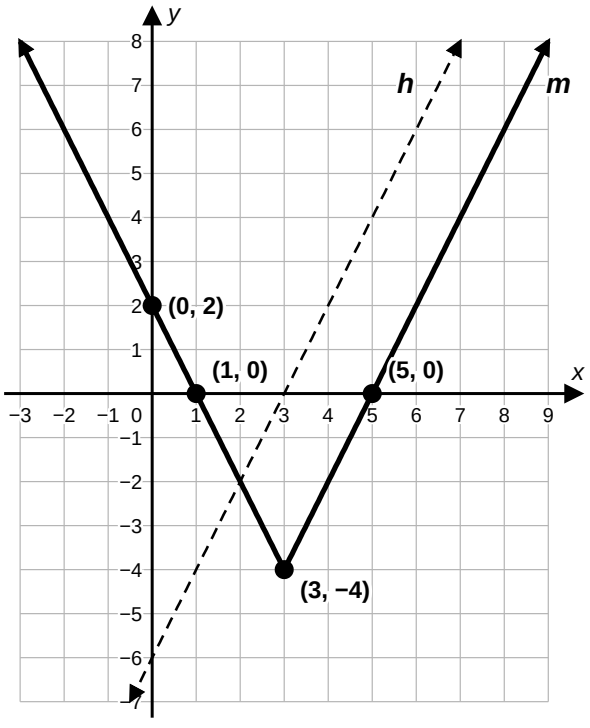
5.2. TAM PUAN (6 PUAN)

Nitel özellik	$h(x) = 2x - 6$	$m(x) = \lvert 2x - 6 \rvert - 4$
Görüntü kümesi	$\mathbb{R}$	$[-4, \infty)$
Sıfırları	3	1 ve 5 ($\lvert 2x-6 \rvert = 4 \Longrightarrow 2x - 6 = 4$ ya da $2x - 6 = -4$)
Negatif olduğu aralık	$(-\infty, 3)$	$(1, 5)$
Minimum noktası	Yok	$(3, -4)$ ($x = 3$'te en küçük değer -4)
Artan / azalan olduğu aralıklar	$\mathbb{R}$'de artan	$(-\infty, 3]$'te azalan, $[3, \infty)$'da artan
Bire birliği	Bire bir	Bire bir değil ($m(1) = m(5) = 0$)

Her hücre 1 puan. **(6 puan)**

KISMİ PUAN: Sıfırlardan yalnız biri bulunmuşsa o hücre 0, negatif aralık bu sıfırlarla tutarlıysa puanlanır; bire birlikte yalnız "değil" yazılmışsa (gerekçesiz) hücre kabul edilir; minimum noktası için $x = 3$ ya da $(3, -4)$ yazımı kabul edilir. **SIFIR PUAN:** Boş ya da m sütunu h sütununun kopyası.

5.3. TAM PUAN (4 PUAN)



Çözüm 5.3. h(x) = 2x - 6 (kesikli) ve m(x) = |2x - 6| - 4 fonksiyonlarının grafikleri

V biçimli grafik doğru çizilmiş (h grafiğinin $x < 3$ kısmı x eksenine göre yansıtılıp 4 birim aşağı ötelenmiş). **(1 puan)**

Minimum noktası $(3, -4)$ işaretli. **(1 puan)**

x eksenini kestiği noktalar $(1, 0)$ ve $(5, 0)$. **(1 puan)**

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

y eksenini kestiği nokta: $m(0) = |-6| - 4 = 2 \Longrightarrow (0, 2)$. **(1 puan)**

KISMİ PUAN: Grafik doğru, koordinatlar yazılmamışsa yalnız çizim puanı. **SIFIR PUAN:** Boş ya da h grafiğinin yalnız aşağı ötelenmiş hâli (yansımasız doğru) çizilmiş.

6.1. TAM PUAN (6 PUAN)

Tepe noktası $(-1, 6)$ olduğundan fonksiyonun en büyük değeri $c = 6$'dır ve tepe noktasında $ax + b = 0$ olur: $-a + b = 0 \Longrightarrow b = a$. **(2 puan)**

$k(2) = 0$: $-|2a + a| + 6 = 0 \implies |3a| = 6$; $a > 0$ olduğundan $a = 2$, $b = 2$. (Grafikten de okunabilir: $(-1, 6)$ ile $(2, 0)$ arasındaki kolun eğimi $\dfrac{0-6}{2-(-1)} = -2$'dir.) **(2 puan)**

$k(x) = -|2x + 2| + 6$. **(1 puan)**

Diğer nokta: $-|2x + 2| + 6 = 0 \Longrightarrow |2x + 2| = 6 \Longrightarrow 2x + 2 = 6$ ya da $2x + 2 = -6 \Longrightarrow x = 2$ ya da $x = -4$. Diğer noktanın apsisi -4'tür. (Grafik $x = -1$ doğrusuna göre simetrik olduğundan $-1 - 3 = -4$ biçiminde gerekçelendirme de kabul edilir.) **(1 puan)**

Kontrol: $k(0) = -2 + 6 = 4$; grafik y eksenini $(0, 4)$ noktasında keser (Şekil 3 ile uyumlu). **KISMİ PUAN:** c ve $b = a$ ilişkisi doğru, a bulunamamışsa ilk adım puanı; -4 yalnız grafikten okunmuş, cebirsel ya da simetri gerekçesi yoksa son adım 0. **SIFIR PUAN:** Boş ya da c yanlış ve a, b bulunamamış.

6.2. TAM PUAN (4 PUAN)

$-|ax + b| + c = 0 \Longleftrightarrow |ax + b| = c$. $c > 0$ olduğundan $ax + b = c$ ya da $ax + b = -c$; $a \neq 0$ olduğundan $x = \dfrac{c-b}{a}$ ve $x = \dfrac{-c-b}{a}$ olmak üzere iki farklı çözüm vardır ($c \neq -c$). Grafik x eksenini iki noktada keser; iddianın ilk kısmı doğrudur. **(2 puan)**

$|ax + b| + c = 0 \Longleftrightarrow |ax + b| = -c$. Mutlak değer negatif olamaz, $-c < 0$ olduğundan çözüm yoktur; grafik x eksenini kesmez. İddianın ikinci kısmı da doğrudur; iddia bütünüyle doğrudur. **(2 puan)**

(Not: $c = 0$ olsaydı tek sıfır olurdu; grafik x eksenine tepe noktasında değerdi. Bu not zorunlu değildir.)

KISMİ PUAN: İddia yalnız k fonksiyonu gibi sayısal örneklerle doğrulanmışsa (genel gerekçe yok) her kısım için en çok 1 puan, toplam en çok 2 puan. Grafik gerekçesi (ters V biçimli grafiğin tepe noktası x ekseninin üstünde olduğundan iki kolu x eksenini keser; V biçimli grafiğin en alçak noktası x ekseninin üstünde kaldığından kesmez) tam puan alır. **SIFIR PUAN:** Boş, iddia yanlış bulunmuş ya da gerekçesiz "doğru" yazılmış.

7.1. TAM PUAN (4 PUAN)

$K_A(x) = 30x - 12x - 540 = 18x - 540$. **(1 puan)**

$K_B(x) = 30x - 12x - 6x = 12x$. **(1 puan)**

K_A doğrusunun eğimi 18: A seçeneğinde satılan her ek paket kârı 18 TL artırır. **(1 puan)**

K_B doğrusunun eğimi 12: B seçeneğinde satılan her ek paket kârı 12 TL artırır. **(1 puan)**

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

KISMİ PUAN: Gelir ve giderler doğru yazılmış, kâr fonksiyonu sadeleştirilmemişse fonksiyon puanları verilir; eğimin anlamı yazılmamışsa yorum puanı 0. **SIFIR PUAN:** Boş ya da sabit ücret ve pay giderleri hiç kullanılmamış.

7.2. TAM PUAN (3 PUAN)

Zarar etmemek: $K_A(x) \geq 0 \Longrightarrow 18x - 540 \geq 0$. **(1 puan)**

$18x \geq 540 \Longrightarrow x \geq 30$. **(1 puan)**

Kulüp en az **30** paket satmalıdır (30 pakette kâr 0, yani ne kâr ne zarar). **(1 puan)**

KISMİ PUAN: $18x - 540 > 0$ kurulup $x > 30 \Longrightarrow$ "en az 31" bulunmuşsa 2 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da eşitsizlik kurulmadan hatalı sonuç.

7.3. TAM PUAN (5 PUAN)

$K_A(x) > K_B(x) \Longrightarrow 18x - 540 > 12x$. **(1 puan)**

$6x > 540 \Longrightarrow x > 90$. 90'dan fazla paket satılırsa A daha kârlıdır ($x = 90$ iken iki kâr da 1080 TL'dir). **(1 puan)**

$x = 120$ için $K_A(120) = 18 \cdot 120 - 540 = 2160 - 540 = 1620$ TL. **(1 puan)**

$K_B(120) = 12 \cdot 120 = 1440$ TL. **(1 puan)**

$1620 > 1440$ olduğundan (ve $120 > 90$ olduğundan) kulüp **A seçeneğini** tercih etmelidir. **(1 puan)**

KISMİ PUAN: Eşitsizlik yerine yalnız $K_A(x) = K_B(x)$ çözülüp $x = 90$ bulunmuş, yön yazılmamışsa ilk iki adım toplam 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da yalnız "A" yazılmış, hesap yok.

8.1. TAM PUAN (5 PUAN)

Eğimler (dakikadaki rakım değişimi): a için $\dfrac{1200 - 300}{30 - 0} = 30$ m/dk; b için $\dfrac{300 - 1200}{30 - 0} = -30$ m/dk. **(1 puan)**

$a(t) = 30t + 300$, $b(t) = -30t + 1200$. **(2 puan)**

Tanım kümesi (ikisi için): $[0, 30]$. **(1 puan)**

Görüntü kümesi (ikisi için): $[300, 1200]$. **(1 puan)**

KISMİ PUAN: b için eğim işaretsiz (30) alınmış, $b(t) = 30t + 1200$ yazılmışsa b temsili 0, diğer adımlar puanlanır. **SIFIR PUAN:** Boş ya da iki temsil de hatalı.

8.2. TAM PUAN (3 PUAN)

$a(t) = b(t) \Longrightarrow 30t + 300 = -30t + 1200 \Longrightarrow 60t = 900 \Longrightarrow t = 15$. **(1 puan)**

Rakım: $a(15) = 30 \cdot 15 + 300 = 750$ m (ya da $b(15) = 1200 - 450 = 750$). **(1 puan)**

Doğrulama: Grafiklerin kesişim noktası $t = 15$ (3 kare) ve rakım 750 (5 kare) noktasıdır; yolculuğun tam ortasında kabinler aynı rakımdadır. **(1 puan)**

KISMİ PUAN: Sonuç yalnız grafikten okunmuş, denklem kurulmamışsa 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da denklem hatalı ve sonuç yok.

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

8.3. TAM PUAN (5 PUAN)

Rakım farkı: $b(t) - a(t) = 900 - 60t$; koşul $|900 - 60t| \leq 300$ (ya da $|b(t) - a(t)| \leq 300$). **(1 puan)**

$-300 \leq 900 - 60t \leq 300 \Longrightarrow -1200 \leq -60t \leq -600 \Longrightarrow 10 \leq t \leq 20$. **(2 puan)**

(Parçalı çözüm de kabul edilir: $t < 15$ için $900 - 60t \leq 300 \Longrightarrow t \geq 10$; $t \geq 15$ için $60t - 900 \leq 300 \Longrightarrow t \leq 20$. Her parça 1 puan.)

Zaman aralığı $[10, 20]$: hareketin 10. ile 20. dakikaları arası (uçlar dâhil, "en fazla" koşulu). **(1 puan)**

Süre: $20 - 10 = 10$ dakika. **(1 puan)**

KISMİ PUAN: Mutlak değer yerine yalnız $900 - 60t \leq 300$ çözülüp $t \geq 10$ bulunmuşsa ilk iki adım toplam 2 puan; aralık açık uçlu $(10, 20)$ yazılmışsa aralık adımı 0. **SIFIR PUAN:** Boş ya da eşitsizlik kurulmamış.

© 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