DUBBA · OYSS HAZIRLIK **CEVAP ANAHTARI**

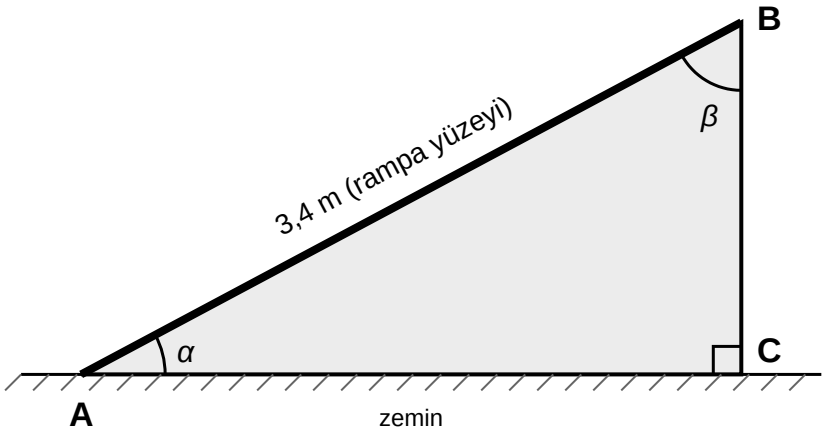
10. Sınıf Matematik Dersi 1. Dönem 2. Ortak Yazılı Sınavı · Senaryo 2

Süre: 40 dakika · Her sorunun puanı yanında yazılıdır.

Anahtar ve sorular çevrim içi

10. Sınıf Matematik · 1. Dönem 2. Ortak Yazılı (Senaryo 2)

1. Bir kaykay parkına kesiti dik üçgen biçiminde olan bir rampa yapılacaktır. Rampanın kesiti ABC dik üçgenidir; $[AC]$ zemin üzerinde, $[BC]$ zemine dik olan arka duvar, $[AB]$ ise kaykayın üzerinde kaydığı rampa yüzeyidir. Rampa yüzeyinin uzunluğu $|AB| = 3{,}4$ m, rampa yüzeyinin zeminle yaptığı açı α ve $\sin\alpha = \dfrac{8}{17}$'dir. Rampanın tepesindeki ABC açısının ölçüsü β ile gösterilmiştir.



Şekil 1. Kaykay rampasının kesiti

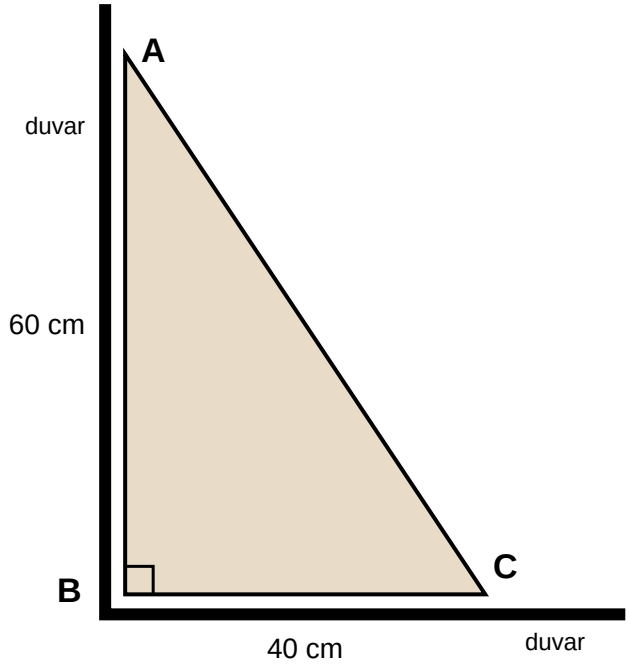
Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1.1. Rampanın yüksekliğini ($|BC|$) ve zemindeki uzunluğunu ($|AC|$) bulunuz. α açısının kosinüs, tanjant ve kotanjant değerlerini işlemlerinizle birlikte yazınız. (5 puan)

1.2. $\alpha + \beta = 90^\circ$ olduğunu kullanarak $\cos\beta$ ve $\cot\beta$ değerlerinin α açısının hangi trigonometrik oranlarına eşit olduğunu, dik üçgendeki kenarları kullanarak gerekçesiyle açıklayınız. Ardından $\sin^2\alpha + \sin^2\beta$ ifadesinin değerini bir trigonometrik özdeşlikten yararlanarak bulunuz. (4 puan)

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

2. Bir mobilya ustası, bir odanın köşesine yerleştirilecek dik üçgen biçimli ahşap bir sehpa tablası yapmıştır. Tablanın $[AB]$ kenarı odanın bir duvarı boyunca, $[BC]$ kenarı ise diğer duvar boyunca uzanmaktadır. $m(\widehat{ABC}) = 90°$, $|AB| = 60$ cm ve $|BC| = 40$ cm'dir. Bu durumda $[AB]$ kenarı, $[BC]$ tabanına ait yüksekliktir.



Şekil 2. Köşe sehpası tablasının üstten görünüşü

Usta, salondaki daha geniş bir köşe için aynı biçimde yeni bir tabla hazırlayacaktır. Yeni tablada $[BC]$ tabanının uzunluğu ilk tabladakinin 1,5 katı, bu tabana ait yüksekliğin uzunluğu ise ilk tabladakinin $\frac{4}{3}$ katı olacaktır.

Buna göre yeni tablanın alanının ilk tablanın alanının kaç katı olduğunu, alanları ayrı ayrı hesaplamadan taban ve yükseklikteki değişim oranlarını kullanarak bulunuz ve yeni tablanın alanını yazınız. Ayrıca usta ilk tablanın alanını değiştirmeden $[BC]$ kenarını 60 cm'ye uzatmak isterse $[AB]$ kenarının kaç santimetre olması gerektiğini bulunuz; alan sabitken taban ile yükseklik arasındaki ilişkiyi açıklayınız. (7 puan)

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

3. Bir arıcılık kooperatifi, üyelerine ait 80 kovanı kovanın bulunduğu yere ve bir sezondaki bal verimine göre sınıflandırmıştır. Kovanların bir kısmı orman kenarında, diğerleri tarla kenarındadır; bal verimi ise "Yüksek" ve "Düşük" olarak iki kategoride kaydedilmiştir. Kooperatifin hazırladığı iki yönlü tablonun bazı hücreleri silinmiştir.

Tablo: Kovan konumu ve bal verimi

Konum \ Bal verimi	Yüksek	Düşük	Toplam
Orman kenarı	21		30
Tarla kenarı		30	
Toplam	41		80

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

3.1. Yukarıdaki tablonun boş hücrelerini tamamlayınız. Ardından kovan konumuna göre bal veriminin koşullu göreli sıklık tablosunu, her satırın toplamı %100 olacak biçimde aşağıya doldurunuz. (6 puan)

Konum \ Bal verimi	Yüksek (%)	Düşük (%)	Toplam (%)
Orman kenarı			100
Tarla kenarı			100

3.2. Kooperatif başkanı, bu verilere bakarak "Tarla kenarındaki bütün kovanları orman kenarına taşırsak bal verimi kesinlikle yükselir." demiştir. Koşullu göreli sıklıkları karşılaştırarak iki değişken arasındaki ilişkiyi yorumlayınız ve başkanın kararının verilere göre uygun olup olmadığını gerekçesiyle tartışınız. (4 puan)

4. Bir spor ayakkabısı markası, kendi koşu uygulamasına yarış sonucunu yükleyen 400 koşucunun verilerini incelemiştir. Koşucular, yarışta giydikleri ayakkabının karbon plakalı olup olmadığını ve yarışta kişisel rekorlarını kırıp kırmadıklarını uygulamaya kendileri girmiştir. Marka, aşağıdaki tabloyu reklam metninde yayımlamıştır.

Tablo: Ayakkabı türüne göre kişisel rekor kırma durumu

Ayakkabı türü \ Kişisel rekor	Kırdı	Kırmadı	Toplam	Koşucu sayısı
Karbon plakalı	%55	%45	%100	120
Diğer	%25	%75	%100	280

Reklamın başlığı şöyledir: "Karbon plakalı ayakkabımız, kişisel rekor kırma şansınızı iki kattan fazla artırıyor!"

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

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

4.1. Reklam başlığındaki "iki kattan fazla" ifadesinin tablodaki hangi koşullu göreli sıklıkların karşılaştırılmasından elde edildiğini gösteriniz. Bu karşılaştırmanın neden-sonuç ilişkisini gösterip göstermediğini açıklayınız. (3 puan)

4.2. Verilerin toplanma biçiminden kaynaklanabilecek iki yanlılık ya da dikkate alınmayan değişkeni nedenleriyle açıklayınız. Reklam başlığının yerine bu verilerle gerçekten desteklenebilecek bir sonuç cümlesi yazınız. (6 puan)

5. Bir yüzme antrenörü, kamp günündeki 150 dakikalık antrenmanı, her biri tam sayı dakika süren ve süreleri eşit olan bloklara ayıracaktır. Antrenmanın tamamı bloklara bölünecek, artan süre kalmayacaktır.

Buna göre 150 sayısını asal çarpanlarına ayırarak pozitif tam sayı bölenlerinin sayısını bulunuz. Bir bloğun en az 10, en fazla 30 dakika sürmesi istendiğine göre olası blok sürelerini ve her biri için blok sayısını listeleyiniz. Antrenör ayrıca blok süresinin 5'in katı olmasını istemektedir. 150'nin pozitif bölenlerinden kaç tanesinin 5'in katı olduğunu, bölenleri tek tek yazmadan asal çarpan gösterimini kullanarak bulunuz ve yönteminizi açıklayınız. (8 puan)

6. Kenar uzunlukları 108 m ve 60 m olan dikdörtgen biçimli bir meranın çevresine tel çit çekilecektir. Çitin kazıkları, ardışık iki kazık arasındaki uzaklık eşit ve tam sayı metre olacak biçimde çakılacaktır. Mera, 108 m'lik kenarların orta noktalarını birleştiren bir ara çitle iki eşit bölmeye ayrılacağından meranın dört köşesine ve 108 m'lik kenarların her birinin tam orta noktasına birer kazık çakılması zorunludur. (Ara çitin kazıkları sayılmayacaktır.)

Buna göre iki kazık arasındaki uzaklığın alabileceği en büyük değeri ve bu durumda meranın çevresi için gereken en az kazık sayısını sayıları asal çarpanlarına ayırarak işlemlerinizle birlikte yazınız. $\text{EBOB}(108, 60)$ değerinin kazık aralığı olarak neden kullanılamayacağını açıklayınız. (8 puan)

7. Bir limanın girişinde iki deniz feneri bulunmaktadır. Kuzey feneri her 8 saniyede bir, güney feneri her 14 saniyede bir ışık vermektedir. İki fener gece bir anda birlikte ışık vermiştir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

7.1. İki fenerin bu andan sonra ilk kez kaç saniye sonra birlikte ışık vereceğini bulunuz. Bu andan sonraki 10 dakika içinde fenerlerin kaç kez daha birlikte ışık vereceğini işlemlerinizle birlikte yazınız. (4 puan)

7.2. Liman yönetimi güney fenerinin ışık verme aralığını x saniye olarak değiştirecektir. x bir tam sayıdır, $10 < x < 20$'dir ve iki fener yalnızca her 120 saniyede bir birlikte ışık vermelidir; yani $\text{EKOK}(8, x) = 120$'dir. x değerini asal çarpanları kullanarak gerekçesiyle bulunuz. İki sayının çarpımı ile bu sayıların EBOB ve EKOK'unun çarpımı arasındaki ilişkiyi kullanarak 8 ile x'in aralarında asal olduğunu gösteriniz. (5 puan)

8. Bir doğa yürüyüşü etkinliğinin düzenleyicileri, parkur boyunca dağıtılacak su şişelerini her birinde 15 şişe bulunan kolilere hiç şişe artmayacak biçimde yerleştirmiştir. Toplam şişe sayısı dört basamaklı $7a3b$ sayısıdır (a ve b birer rakamdır). Aynı şişeler her birinde 8 şişe bulunan taşıma kasalarına yerleştirilseydi 2 şişe artacaktı.

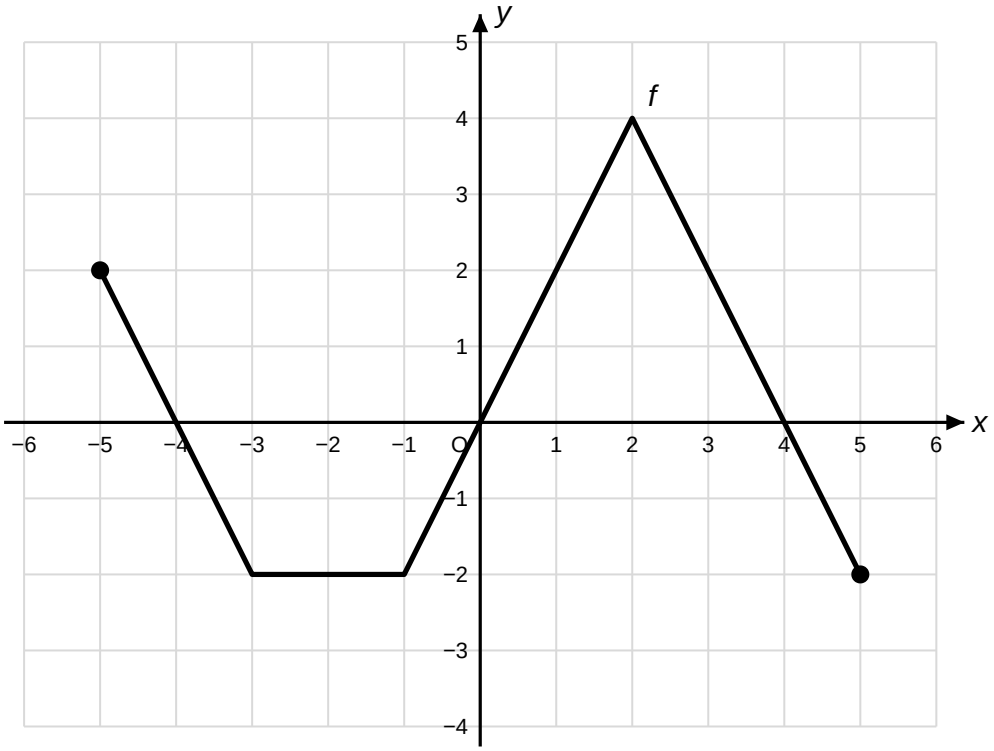
Buna göre 15 ile tam bölünebilme için hangi bölünebilme kurallarının birlikte kullanılması gerektiğini nedeniyle belirtiniz ve $7a3b$ biçimindeki olası tüm şişe sayılarını bulunuz. Taşıma kasası bilgisini 8 ile bölümünden kalan kuralıyla kullanarak toplam şişe sayısını işlemlerinizle birlikte yazınız. (8 puan)

9. Bir mozaik atölyesindeki renkli taşların sayısı N ile gösterilmiştir ve $620 < N < 660$'tır. Taşlar 4'erli gruplara ayrıldığında 3 taş, 9'arlı desen gruplarına ayrıldığında 5 taş artmaktadır.

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

Buna göre 4 ile ve 9 ile bölümünden kalanı bulma kurallarını kullanarak N değerini işlemlerinizle birlikte bulunuz. N'nin 36 ile bölümünden kalanı bulunuz; bu kalanın 4 ile ve 9 ile bölümünden kalanlarını verilen bilgilerle karşılaştırarak aradaki ilişkiyi açıklayınız. Taşlar her biri 12 taş alan kalıplara yerleştirilecektir. Bütün kalıpların tam dolu olması için atölyeye en az kaç taş daha getirilmesi gerektiğini, N'nin 36 ile bölümünden kalanı kullanarak açıklayınız. (8 puan)

10. Aşağıdaki dik koordinat düzleminde $f : [-5, 5] \to [-3, 4]$ fonksiyonunun grafik temsili verilmiştir. Grafik doğru parçalarından oluşmaktadır; köşe noktaları ve uç noktaları koordinat düzlemindeki kareli çizgilerin kesim noktalarındadır.



Şekil 3. f fonksiyonunun grafik temsili

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

10.1. f fonksiyonunun görüntü kümesini, maksimum ve minimum değerlerini yazınız. (2 puan)

10.2. f fonksiyonunun sıfırlarını yazınız ve fonksiyonun pozitif ve negatif değerli olduğu aralıkları belirleyiniz. (2 puan)

10.3. f fonksiyonunun artan, azalan ve sabit olduğu aralıkları yazınız. (2 puan)

10.4. Grafikteki fonksiyon değerlerinden örnek vererek f'nin bire bir fonksiyon olup olmadığını açıklayınız. (2 puan)

10.5. f fonksiyonunun tanım kümesi sıfıra göre simetrik bir aralıktır. f'nin tek ya da çift fonksiyon olup olmadığını, grafiğin y eksenine ve orijine göre simetrisini inceleyerek ve grafikten okuduğunuz bir değer çiftini karşılaştırarak gerekçesiyle açıklayınız. (3 puan)

10.6. f fonksiyonunun örten olup olmadığını inceleyiniz. Örten değilse, tanım kümesini ve kuralını değiştirmeden örten olması için değer kümesinin ne olması gerektiğini yazınız. (2 puan)

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

11. Bir dağ ilçesinin belediyesi, ilkbaharda bir günde yol çizgilerini yenileyecektir. Meteoroloji verilerine göre o gün saat 06.00'dan x saat sonraki hava sıcaklığı santigrat derece cinsinden

$$T(x) = -\frac{1}{3}(x-6)^2 + 12$$

fonksiyonu ile modellenmektedir. Model yalnızca 06.00 ile 18.00 arası, yani $0 \le x \le 12$ için geçerlidir. Kullanılan yol çizgisi boyası, hava sıcaklığı en az 9 °C iken sürülebilmektedir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

11.1. T fonksiyonunun grafiğini $f(x) = x^2$ karesel referans fonksiyonundan yararlanarak çiziniz. Uyguladığınız dönüşümleri sırasıyla yazınız ve grafiğin modelin geçerli olduğu aralıkla sınırlı olduğunu çiziminizde gösteriniz. (6 puan)

11.2. O gün ölçülen en yüksek sıcaklığı ve bu sıcaklığa saat kaçta ulaşıldığını yazınız. Sıcaklığın 9 °C olduğu anları bulunuz. Boyanın sürülebileceği saat aralığını ve bu aralığın kaç saat sürdüğünü grafiğe dayanarak açıklayınız. (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.10.1.1. Dik üçgende trigonometrik oranlara (sinüs, kosinüs, tanjant, kotanjant) ve trigonometrik özdeşliklere ilişkin çıkarım yapabilme	MAB1. Matematiksel Muhakeme (KB2.10. Çıkarım Yapma), MAB2.1. Matematiksel Çözümler Geliştirme
2	MAT.10.1.3. Üçgenin bir kenarı ve o kenara ait yüksekliğinin değişimine bağlı olarak alanının değişimine ilişkin çıkarım yapabilme	MAB1. Matematiksel Muhakeme (KB2.14. Yorumlama, MAB1.1. Matematiksel Doğrulama veya İspat Yapma)
3	MAT.10.2.1. İki kategorik değişkenli veri ile çalışabilme ve iki kategorik değişken arasındaki ilişkililiğe dayalı karar verebilme	MAB4. Veri ile Çalışma ve Veriye Dayalı Karar Verme (KB2.18. Tartışma), MAB3. Matematiksel Temsil
4	MAT.10.2.2. Başkaları tarafından oluşturulan iki kategorik değişkenli verilerin ilişkililiğine dayalı istatistiksel sonuç veya yorumları tartışabilme	MAB4. Veri ile Çalışma ve Veriye Dayalı Karar Verme (KB2.18. Tartışma)
5	MAT.10.3.1. Bir doğal sayı ile asal çarpanları ve bölenleri arasındaki ilişkilere dair çıkarım yapabilme	MAB1. Matematiksel Muhakeme (KB2.10. Çıkarım Yapma, MAB1.1. Matematiksel Doğrulama veya İspat Yapma)
6	MAT.10.3.2. Birden çok doğal sayının ortak bölenleriyle bunların en büyüğü ve ortak katlarıyla bunların en küçüğü arasındaki ilişkilere dair muhakeme yapabilme	MAB1. Matematiksel Muhakeme (KB2.10. Çıkarım Yapma), MAB3. Matematiksel Temsil
7	MAT.10.3.2. Birden çok doğal sayının ortak bölenleriyle bunların en büyüğü ve ortak katlarıyla bunların en küçüğü arasındaki ilişkilere dair muhakeme yapabilme	MAB1. Matematiksel Muhakeme (MAB1.1. Matematiksel Doğrulama veya İspat Yapma)
8	MAT.10.3.3. Bir doğal sayının belirli doğal sayılara bölümünden kalanlarına dair muhakeme yapabilme	MAB1. Matematiksel Muhakeme (KB2.10. Çıkarım Yapma), MAB3. Matematiksel Temsil
9	MAT.10.3.3. Bir doğal sayının belirli doğal sayılara bölümünden kalanlarına dair muhakeme yapabilme	MAB1. Matematiksel Muhakeme (KB2.10. Çıkarım Yapma, MAB1.1. Matematiksel Doğrulama veya İspat Yapma)
10	MAT.10.4.1. Gerçek sayılarda fonksiyon olma şartları ile gerçek sayılarda tanımlı fonksiyonların nitel özelliklerini matematiksel temsillerle değerlendirebilme	MAB1. Matematiksel Muhakeme (KB2.10. Çıkarım Yapma), MAB3.2. Matematiksel Temsilleri Değerlendirme
11	MAT.10.4.2. Gerçek sayılarda $f(x) = x^2$ şeklinde tanımlı karesel referans fonksiyonun nitel özellikleri ile bu fonksiyondan türetilen ($g(x) = a \cdot f(x \pm r) \pm k$ $(a, r, k \in \mathbb{R}, a \neq 0)$) karesel fonksiyonların nitel özelliklerine ilişkin matematiksel muhakeme yapabilme	MAB2. Matematiksel Problem Çözme, MAB1. Matematiksel Muhakeme, MAB3. Matematiksel Temsil

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

Puanlama Tablosu

1.1	1.2	2	3.1	3.2	4.1	4.2	5	6	7.1	7.2	8	9	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5	10.6	11.1	11.2	Toplam
5	4	7	6	4	3	6	8	8	4	5	8	8	2	2	2	2	3	2	6	5	100

Çözümler ve Puanlama Anahtarı

Hesap maddelerinde puan, çözümdeki adımların yanında yazılıdır; bir adımdaki işlem hatası, bu hatalı sonucu doğru yöntemle kullanan sonraki adımın puanını düşürmez. Açıklama ve yorum maddelerinde **tam puan**, gerekçenin doğru kavramla ve eksiksiz kurulduğu cevaba; **kısmi puan**, yaklaşımı doğru olup gerekçesi eksik ya da tek yönlü kalan cevaba; **sıfır puan**, boş, konu dışı ya da kavramı yanlış kullanan cevaba verilir.

1.1. TAM PUAN (5 PUAN)

ABC dik üçgeninde α açısının karşısındaki dik kenar $[BC]$, hipotenüs $[AB]$'dir: $\sin\alpha = \dfrac{|BC|}{|AB|} \Rightarrow |BC| = 3{,}4 \cdot \dfrac{8}{17} = 0{,}2 \cdot 8 = 1{,}6$ m **(2 puan)**

Pisagor teoremi: $|AC|^2 = 3{,}4^2 - 1{,}6^2 = 11{,}56 - 2{,}56 = 9 \Rightarrow |AC| = 3$ m **(1 puan)**

$\cos\alpha = \dfrac{|AC|}{|AB|} = \dfrac{3}{3{,}4} = \dfrac{15}{17}$, $\tan\alpha = \dfrac{|BC|}{|AC|} = \dfrac{1{,}6}{3} = \dfrac{8}{15}$, $\cot\alpha = \dfrac{|AC|}{|BC|} = \dfrac{15}{8}$ **(2 puan)**

KISMİ PUAN: Her doğru adım kendi puanını alır. Üç orandan ikisi doğruysa oranlar ögesi 1 puan alır. Kenarlar 8-15-17 oranından ($|BC| : |AC| : |AB| = 8 : 15 : 17$, katsayı 0,2) bulunmuşsa ilk iki öge tam puan alır. **SIFIR PUAN:** Boş ya da karşı ve komşu dik kenarı karıştırıp ($|AC| = 1{,}6$ m) bütün oranları buna göre yazan çözüm.

1.2. TAM PUAN (4 PUAN)

β açısına göre komşu dik kenar $[BC]$, karşı dik kenar $[AC]$'dir. Bu nedenle $\cos\beta = \dfrac{|BC|}{|AB|} = \dfrac{8}{17} = \sin\alpha$ ve $\cot\beta = \dfrac{|BC|}{|AC|} = \dfrac{8}{15} = \tan\alpha$ olur. α açısının karşısındaki kenar β açısının komşu kenarı olduğundan, toplamları 90° olan iki açıda birinin kosinüsü diğerinin sinüsüne, birinin kotanjantı diğerinin tanjantına eşittir. **(2 puan)**

Aynı nedenle $\sin\beta = \dfrac{|AC|}{|AB|} = \cos\alpha$'dır. $\sin^2\alpha + \sin^2\beta = \sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$ **(2 puan)** (Kontrol: $\dfrac{64}{289} + \dfrac{225}{289} = \dfrac{289}{289} = 1$.)

KISMİ PUAN: İki eşitlik doğru yazılmış ancak kenarlarla gerekçelendirilmemişse ilk öge 1 puan. Sonuç yalnız kesirler toplanarak bulunmuş, $\sin\beta = \cos\alpha$ ve $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$ özdeşliği kullanılmamışsa ikinci öge 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da $\cos\beta = \cos\alpha$ gibi açıların yerini karıştıran cevap.

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

2. TAM PUAN (7 PUAN)

Üçgenin alanı $\frac{1}{2} \cdot \text{taban} \cdot \text{yükseklik}$ olduğundan taban $1{,}5$ katına, yükseklik $\frac{4}{3}$ katına çıkınca alan $1{,}5 \cdot \frac{4}{3} = \frac{3}{2} \cdot \frac{4}{3} = 2$ katına çıkar. **(2 puan)**

İlk tablanın alanı $\frac{1}{2} \cdot 40 \cdot 60 = 1200$ cm²; yeni tablanın alanı $2 \cdot 1200 = 2400$ cm² **(1 puan)** (Kontrol: yeni taban 60 cm, yeni yükseklik 80 cm; $\frac{1}{2} \cdot 60 \cdot 80 = 2400$ cm².)

$[BC]$ kenarı 60 cm olunca taban $\frac{60}{40} = 1{,}5$ katına çıkar. Alanın değişmemesi için yükseklik $\frac{1}{1{,}5} = \frac{2}{3}$ katına inmelidir: $60 \cdot \frac{2}{3} = 40$ cm **(2 puan)** (Kontrol: $\frac{1}{2} \cdot 60 \cdot 40 = 1200$ cm².)

Açıklama: Alan sabitken taban ile o tabana ait yüksekliğin çarpımı sabittir ($\text{taban} \cdot \text{yükseklik} = 2400$); taban kaç katına çıkarsa yükseklik o sayının tersi kadar katına iner. Taban ve yükseklik ters orantılıdır. **(2 puan)**

KISMİ PUAN: Her doğru öge kendi puanını alır. Oran bulunmadan iki alan ayrı ayrı hesaplanıp karşılaştırılmışsa ilk öge 1 puan alır. Açıklama yalnız "biri artınca diğeri azalır" düzeyindeyse açıklama ögesi 1 puan alır. **SIFIR PUAN:** Boş ya da oranlar toplanarak ($1{,}5 + \frac{4}{3}$) ya da alan formülünde $\frac{1}{2}$ unutularak tutarsız sonuç verilen ve açıklama içermeyen cevap.

3.1. TAM PUAN (6 PUAN)

Boş hücreler (dördü doğru 2 puan; ikisi ya da üçü doğru 1 puan) **(2 puan)**:

- Orman kenarı – Düşük: $30 - 21 = 9$
- Tarla kenarı – Yüksek: $41 - 21 = 20$
- Tarla kenarı toplamı: $80 - 30 = 50$ (ya da $20 + 30 = 50$)
- Düşük toplamı: $9 + 30 = 39$ (ya da $80 - 41 = 39$)

Konum \ Bal verimi	Yüksek	Düşük	Toplam
Orman kenarı	21	9	30
Tarla kenarı	20	30	50
Toplam	41	39	80

Koşullu göreli sıklıklar (konuma göre, satır toplamlarına bölünür):

Orman kenarı: Yüksek $\frac{21}{30} \cdot 100 = \%70$, Düşük $\frac{9}{30} \cdot 100 = \%30$

Tarla kenarı: Yüksek $\frac{20}{50} \cdot 100 = \%40$, Düşük $\frac{30}{50} \cdot 100 = \%60$

Konum \ Bal verimi	Yüksek (%)	Düşük (%)	Toplam (%)
Orman kenarı	70	30	100
Tarla kenarı	40	60	100

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

Koşullu göreli sıklık tablosunun her doğru hücresi 1 puan. **(4 puan)**

KISMİ PUAN: Her doğru hücre kendi puanını alır; satır ya da sütun toplamı tutmayan boş hücre değeri puan almaz. Hatalı sıklıklardan doğru hesaplanan yüzdeler tam puan alır. Yüzdeler genel toplama (80'e) bölünerek bulunmuşsa yüzde bölümü en fazla 1 puan alır. **SIFIR PUAN:** Boş ya da iki tablonun hiçbir hücresi doğru değil.

3.2. TAM PUAN (4 PUAN)

Örnek cevap: Orman kenarındaki kovanların %70'inde, tarla kenarındakilerin ise %40'ında bal verimi yüksektir. Koşullu göreli sıklıklar belirgin biçimde farklı olduğundan bu kovanlarda konum ile bal verimi arasında bir ilişki vardır. **(2 puan)** Ancak ilişkililik neden-sonuç anlamına gelmez; verim, arının cinsi, kovanın bakımı, o sezonun yağışı, tarlalarda kullanılan ilaçlar gibi dikkate alınmayan diğer değişkenlerden de etkilenebilir. Ayrıca veriler yalnız bir sezona ve 80 kovana aittir. Bu nedenle başkanın "kesinlikle yükselir" kararı verilerle desteklenmez; taşıma kararı ancak bu değişkenler de incelendikten ya da birkaç sezon karşılaştırıldıktan sonra verilebilir. **(2 puan)**

Tam Puan: 4 Kısmi Puan: 2 Sıfır Puan: 0 KISMİ PUAN: Koşullu göreli sıklıklarla ilişki doğru kurulmuş ancak "ilişkililik neden-sonuç değildir" ya da diğer değişkenler/genelleme sınırı tartışılmamışsa ya da yalnız başkanın kararı eleştirilip sıklık karşılaştırması yapılmamışsa 2 puan. **SIFIR PUAN:** Boş, yalnız sayı tekrarı ya da "Başkan haklıdır, orman kenarı verimi artırır" gibi nedensel sonucu onaylayan cevap.

4.1. TAM PUAN (3 PUAN)

Örnek cevap: Tablo, ayakkabı türüne göre kişisel rekor kırma durumunun koşullu göreli sıklıklarını verir. Karbon plakalı ayakkabıyla koşanların %55'i, diğer ayakkabılarla koşanların %25'i rekor kırmıştır; $\frac{55}{25} = 2{,}2$ olduğundan "iki kattan fazla" ifadesi bu iki oranın karşılaştırılmasından gelir. **(2 puan)**

Bu karşılaştırma yalnız ayakkabı türü ile rekor kırma arasında bir ilişki olduğunu gösterir; ilişkililik neden-sonuç anlamına gelmez. Rekoru ayakkabının kırdırdığı bu verilerden çıkarılamaz. **(1 puan)**

Tam Puan: 3 Kısmi Puan: 1–2 Sıfır Puan: 0 KISMİ PUAN: Yalnız oran karşılaştırması ($\%55$ ve $\%25$, 2,2 kat) doğruysa 2 puan; yalnız "ilişki neden-sonuç değildir" açıklaması doğruysa 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da koşucu sayıları (120 ve 280) karşılaştırılarak yapılan açıklama.

4.2. TAM PUAN (6 PUAN)

Örnek cevap (herhangi ikisi, her biri nedeniyle birlikte 2 puan; toplam 4 puan):

- **Örneklem (seçim) yanlılığı:** Veriler yalnız markanın kendi uygulamasına sonuç yükleyen koşuculardan gelir; bu kişiler rastgele seçilmemiştir. İyi geçen yarışlarını paylaşmaya daha istekli olabilirler; bütün koşucuları temsil etmezler.
- **Dikkate alınmayan diğer değişkenler:** Pahalı karbon plakalı ayakkabı alanlar genellikle daha düzenli antrenman yapan, daha deneyimli koşucular olabilir. Antrenman süresi, deneyim, yaş, parkurun düz ya da engebeli olması gibi değişkenler hem ayakkabı seçimini hem rekor kırmayı etkileyebilir.
- **Ölçüm sorunu ve tarafsızlık:** Ayakkabı türü ve rekor bilgisi koşucuların kendi beyanıdır; ayrıca veriyi toplayan ve yorumlayan, ayakkabıyı satan markanın kendisidir.

Doğru sonuç cümlesi örneği: "Uygulamamıza sonuç yükleyen 400 koşucu arasında karbon plakalı ayakkabıyla koşanların kişisel rekor kırma oranı (%55), diğer ayakkabılarla koşanlarınkinden (%25) yüksektir; bu, ayakkabı türü ile rekor kırma arasında bir ilişki olduğunu gösterir ancak ayakkabının rekora neden olduğunu göstermez."

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

(2 puan)

Tam Puan: 6 Kısmi Puan: 1–5 Sıfır Puan: 0 KISMİ PUAN: Her yanlılık/değişken nedeniyle birlikte 2 puan, yalnız adı verilmişse 1 puan. Sonuç cümlesi yalnız bu gruba ait olduğunu belirtiyor ancak neden-sonuç sınırını içermiyorsa (ya da tersi) 1 puan. "Örneklem 400 kişi, küçük" gerekçesi tek başına yanlılık sayılmaz. **SIFIR PUAN:** Boş ya da "veriler başlığı kanıtlar" gibi nedensel iddiayı sürdüren cevap.

5. TAM PUAN (8 PUAN)

$150 = 2 \cdot 75 = 2 \cdot 3 \cdot 25 = 2 \cdot 3 \cdot 5^2$ **(2 puan)**

Pozitif tam sayı bölenlerinin sayısı: $(1+1) \cdot (1+1) \cdot (2+1) = 2 \cdot 2 \cdot 3 = 12$ **(1 puan)**

Blok süresi 150'nin bir pozitif bölenidir (blok süresi · blok sayısı = 150). Bölenler: 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 25, 30, 50, 75, 150. 10 ile 30 arasında (uçlar dâhil) olanlar:

Blok süresi (dakika)	Blok sayısı
10	15
15	10
25	6
30	5

Dört seçeneğin dördü doğru 2 puan; ikisi ya da üçü doğru 1 puan. **(2 puan)**

5'in katı olan bir bölen $2^a \cdot 3^b \cdot 5^c$ biçimindedir ve en az bir 5 çarpanı içermelidir: $a \in \{0, 1\}$ (2 seçenek), $b \in \{0, 1\}$ (2 seçenek), $c \in \{1, 2\}$ (2 seçenek; $c = 0$ alınamaz). Sayı: $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$. (Kontrol: 5, 10, 15, 25, 30, 50, 75, 150.) Yöntem: 5'in üssü için 0 seçeneği çıkarılır, diğer üslerin seçenek sayıları aynen çarpılır. **(3 puan)**

KISMİ PUAN: Her öge kendi puanını alır. 5'in katı olan bölenler tek tek yazılarak 8 bulunmuş, asal çarpan gösterimiyle yöntem açıklanmamışsa son öge 1 puan. $c \in \{0, 1, 2\}$ alınıp 12 bulunmuşsa son öge 0 puan, ancak yöntemi açıklayan doğru çarpım kurgusu varsa 1 puan. Listeye koşulu sağlamayan bir süre (6 ya da 50) eklenmişse liste ögesinden 1 puan düşülür. **SIFIR PUAN:** Boş ya da asal olmayan çarpanlarla bırakılan ayrışım ($150 = 10 \cdot 15$), hatalı bölen sayısı ve hiçbir doğru seçenek.

6. TAM PUAN (8 PUAN)

Orta noktadaki kazık nedeniyle 108 m'lik her kenar iki tane 54 m'lik parçaya ayrılır. Kazık aralığı hem 54'ü hem 60'ı tam bölmelidir (köşeler ve orta noktalar arasındaki her parçada kazıklar eşit aralıklı olmalı). **(2 puan)**

$54 = 2 \cdot 3^3$, $60 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5$ **(1 puan)**

En büyük aralık $\mathrm{EBOB}(54, 60) = 2 \cdot 3 = 6$ m **(1 puan)**

$108 = 2^2 \cdot 3^3$ olduğundan $\mathrm{EBOB}(108, 60) = 2^2 \cdot 3 = 12$ m'dir; bu aralık kullanılamaz: köşeden 12'şer metre ilerleyen kazıklar 12, 24, 36, 48, 60, … metrelere gelir; $54 = 12 \cdot 4 + 6$ olduğundan 54. metrede (orta noktada) kazık bulunmaz. **(1 puan)**

Çevre $2 \cdot (108 + 60) = 336$ m. Kapalı bir çevrede kazık sayısı aralık sayısına eşittir (ilk kazık ile son aralık birleşir): $\dfrac{336}{6} = 56$ kazık. (Kontrol: uzun kenar $\frac{108}{6} = 18$, kısa kenar $\frac{60}{6} = 10$ aralık; $2 \cdot 18 + 2 \cdot 10 = 56$.) **(3 puan)**

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

KISMİ PUAN: Her öge kendi puanını alır. Orta nokta koşulu göz ardı edilip $\text{EBOB}(108, 60) = 12$ ve $\frac{336}{12} = 28$ kazık bulunmuşsa ayrışım 1, sayım ögesi 2 puan alır (yöntem doğru). Aralık 6 doğru ancak kazık sayısı her kenara ayrı "+1" eklenerek (60) bulunmuşsa sayım ögesi 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da EKOK ile çözüm.

7.1. TAM PUAN (4 PUAN)

$8 = 2^3$, $14 = 2 \cdot 7$; birlikte ışık verme her $\text{EKOK}(8, 14) = 2^3 \cdot 7 = 56$ saniyede bir tekrarlanır. İlk kez 56 saniye sonra. **(2 puan)**

10 dakika $= 600$ saniye; $56 \cdot 10 = 560 \leq 600 < 616 = 56 \cdot 11$ olduğundan **10 kez** daha birlikte ışık verirler. **(2 puan)**

KISMİ PUAN: EKOK doğru, sayım 11 (başlangıç anı da sayılmış) ya da bölme hatalıysa 3 puan; EKOK yerine $8 \cdot 14 = 112$ alınıp tutarlı sayım (5 kez) yapılmışsa 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da EBOB (2) ile çalışılması.

7.2. TAM PUAN (5 PUAN)

$120 = 2^3 \cdot 3 \cdot 5$ ve $8 = 2^3$'tür. EKOK, iki sayının asal çarpanlarının en büyük üslerinin çarpımıdır. 3 ve 5 çarpanları 8'de olmadığından x'te bulunmalıdır; x'teki 2'nin üssü en fazla 3 olabilir ve x başka asal çarpan içeremez. Bu nedenle $x \in \{15, 30, 60, 120\}$ **(2 puan)**

$10 < x < 20$ koşulunu yalnız $x = 15$ sağlar. **(1 puan)**

$8 \cdot 15 = 120$ ve $\text{EBOB}(8, 15) \cdot \text{EKOK}(8, 15) = \text{EBOB}(8, 15) \cdot 120$ olduğundan $\text{EBOB}(8, 15) = \dfrac{120}{120} = 1$'dir. EBOB'u 1 olan iki sayı aralarında asaldır. **(2 puan)**

KISMİ PUAN: Her öge kendi puanını alır. $x = 15$ deneme yoluyla bulunmuş ve EKOK kontrolü yapılmış, asal çarpanlarla gerekçe yoksa ilk iki öge birlikte 2 puan. Aralarında asallık yalnız "ortak böleni yok" diye ilişki kullanılmadan belirtilmişse son öge 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da $x = 12$ gibi $\text{EKOK}(8, x) = 120$ koşulunu sağlamayan bir değerle çözüm.

8. TAM PUAN (8 PUAN)

$15 = 3 \cdot 5$ ve 3 ile 5 aralarında asaldır. Aralarında asal iki sayının her birine tam bölünen sayı bunların çarpımına da tam bölünür; bu nedenle 3 ile ve 5 ile bölünebilme kuralları birlikte kullanılır. **(2 puan)**

5 ile bölünebilme: birler basamağı 0 ya da 5 olmalı, $b \in \{0, 5\}$. 3 ile bölünebilme: rakamlar toplamı 3'ün katı olmalı.

- $b = 0$: $7 + a + 3 + 0 = 10 + a \rightarrow a \in \{2, 5, 8\}$ → 7230, 7530, 7830
- $b = 5$: $7 + a + 3 + 5 = 15 + a \rightarrow a \in \{0, 3, 6, 9\}$ → 7035, 7335, 7635, 7935

Olası şişe sayıları: **7035, 7230, 7335, 7530, 7635, 7830, 7935**. **(3 puan)**

Bir sayının 8 ile bölümünden kalan, son üç basamağının oluşturduğu sayının 8 ile bölümünden kalana eşittir. Kalan 2 (çift) olduğundan sayı çifttir, yani $b = 0$'dır. $230 = 8 \cdot 28 + 6$, $530 = 8 \cdot 66 + 2$, $830 = 8 \cdot 103 + 6$; kalanı 2 olan yalnız 7530'dur. Toplam şişe sayısı **7530**. **(3 puan)** (Kontrol: $7530 = 15 \cdot 502 = 8 \cdot 941 + 2$.)

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

KISMİ PUAN: Her öge kendi puanını alır. Olası sayılardan beş ya da altısı doğruysa listeleme ögesi 2, üç ya da dördü doğruysa 1 puan. 8 kuralı yerine doğrudan bölme yapılarak 7530 bulunmuşsa üçüncü öge 2 puan. 15'in çarpanları olarak aralarında asal olma gerekçesi verilmeden yalnız "3 ve 5" yazılmışsa ilk öge 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da yalnız 5 ile bölünebilme kullanılarak rastgele bir sayı seçilmesi.

9. TAM PUAN (8 PUAN)

4 ile bölümünden kalan, son iki basamağın oluşturduğu sayının 4 ile bölümünden kalana eşittir. $620 < N < 660$ ve kalan 3 olduğundan son iki basamak 23, 27, 31, 35, 39, 43, 47, 51, 55 ya da 59 olmalıdır; adaylar 623, 627, 631, 635, 639, 643, 647, 651, 655, 659'dur. **(2 puan)**

9 ile bölümünden kalan, rakamları toplamının 9 ile bölümünden kalana eşittir. Adayların rakamları toplamı sırasıyla 11, 15, 10, 14, 18, 13, 17, 12, 16, 20; bunların 9 ile bölümünden kalanlar 2, 6, 1, 5, 0, 4, 8, 3, 7, 2'dir. Kalanı 5 olan yalnız 635'tir: $N = 635$. **(2 puan)**

$635 = 36 \cdot 17 + 23$ olduğundan 36 ile bölümünden kalan **23**'tür. $23 = 4 \cdot 5 + 3$ ve $23 = 9 \cdot 2 + 5$ olduğundan 23'ün 4 ile ve 9 ile bölümünden kalanlar 3 ve 5'tir; bunlar N'nin kalanlarıyla aynıdır. İlişki: $N = 36 \cdot 17 + 23$ yazılınca $36 \cdot 17$ hem 4'e hem 9'a (36'nın aralarında asal çarpanlarına) tam bölündüğünden N'nin 4 ve 9 ile bölümünden kalanlar, 36 ile bölümünden kalanın 4 ve 9 ile bölümünden kalanlarına eşittir. **(2 puan)**

$36 = 12 \cdot 3$ olduğundan $36 \cdot 17$, 12'ye tam bölünür; N'nin 12 ile bölümünden kalan, 23'ün 12 ile bölümünden kalana eşittir: $23 = 12 \cdot 1 + 11$, kalan 11. Son kalıpta 11 taş olur, kalıp 1 taş eksik kalır; en az **1 taş** daha getirilmelidir ($635 + 1 = 636 = 12 \cdot 53$). **(2 puan)**

KISMİ PUAN: Her öge kendi puanını alır. $N = 635$ kurallar kullanılmadan aralıktaki sayılar tek tek bölünerek bulunmuşsa ilk iki öge birlikte 2 puan. 36 ile bölümünden kalan doğru, ilişki açıklanmamışsa üçüncü öge 1 puan. 1 taş doğrudan $635 = 12 \cdot 52 + 11$ bölmesiyle bulunmuş, 36 ile bölümünden kalan kullanılmamışsa son öge 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da kalanlar toplanarak ($5 + 3 = 8$) ya da çarpılarak bulunan kalanla çözüm.

10.1. TAM PUAN (2 PUAN)

Görüntü kümesi $[-2, 4]$ **(1 puan)**. Maksimum değer 4 ($x = 2$'de); minimum değer -2 ($[-3, -1]$ aralığındaki her x ve $x = 5$ için) **(1 puan)**.

KISMİ PUAN: Her öge 1 puan; maksimum ve minimumdan yalnız biri doğruysa ikinci öge 0 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da görüntü kümesi yerine değer kümesi $[-3, 4]$ yazılıp maksimum/minimum hatalı.

10.2. TAM PUAN (2 PUAN)

Sıfırlar: -4, 0, 4. Pozitif değerli olduğu aralıklar: $[-5, -4)$ ve $(0, 4)$; negatif değerli olduğu aralıklar: $(-4, 0)$ ve $(4, 5]$. **(2 puan)**

KISMİ PUAN: Sıfırlar doğru, aralıklardan yalnız biri (pozitif ya da negatif) doğruysa ya da uçlar açık/kapalı yanlış yazılmışsa 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da sıfırlar ve aralıklar hatalı.

10.3. TAM PUAN (2 PUAN)

Azalan: $[-5, -3]$ ve $[2, 5]$; sabit: $[-3, -1]$; artan: $[-1, 2]$. **(2 puan)**

KISMİ PUAN: Üç belirlemeden ikisi doğruysa 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da yalnız biri doğru.

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

10.4. TAM PUAN (2 PUAN)

Örnek cevap: f bire bir değildir. Bire bir bir fonksiyonda tanım kümesindeki farklı elemanların görüntüleri de farklıdır. Oysa $f(-4) = f(0) = f(4) = 0$'dır; ayrıca $[-3, -1]$ aralığındaki bütün x değerlerinin görüntüsü -2'dir. Grafiği x ekseni üç noktada keser. **(2 puan)**

Tam Puan: 2 Kısmi Puan: 1 Sıfır Puan: 0 KISMİ PUAN: "Bire bir değildir" doğru, gerekçe eksik ya da yalnız tanım verilmiş, örnek değer yoksa 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da "bire birdir" cevabı.

10.5. TAM PUAN (3 PUAN)

Tanım kümesi $[-5, 5]$ sıfıra göre simetrik olduğundan karşılaştırma yapılabilir. Grafikten $f(2) = 4$ ve $f(-2) = -2$'dir. Grafik simetri incelemesi: $[-3, -1]$ aralığındaki sabit parçanın orijine göre simetriği $[1, 3]$'te $y = 2$ doğrusu üzerinde olmalıdır; oysa grafik bu aralıkta $x = 2$'de 4 değerine çıkan bir tepe yapar. **(1 puan)**

$f(-2) \neq f(2)$ olduğundan f çift değildir (grafik y eksenine göre simetrik değildir). **(1 puan)**

$f(-2) \neq -f(2) = -4$ olduğundan f tek de değildir (grafik orijine göre simetrik değildir). f ne tek ne çift fonksiyondur. (Not: $f(-5) = -f(5)$, $f(-3) = -f(3)$, $f(-1) = -f(1)$ gibi bazı değerler tek fonksiyon koşulunu sağlar; ancak koşulun tanım kümesindeki her x için sağlanması gerekir.) **(1 puan)**

Tam Puan: 3 Kısmi Puan: 1–2 Sıfır Puan: 0 KISMİ PUAN: Her öge 1 puan. Simetri incelemesi ya da değer karşılaştırmasından biri doğru ve yeterliyse ilk öge 1 puan alır. Uygun başka bir değer çifti (örneğin $x = \pm 2{,}5$: $f(2{,}5) = 3$, $f(-2{,}5) = -2$) ile yapılan doğru karşılaştırma tam puan alır. Yalnız birkaç değerin $f(-x) = -f(x)$ eşitliğini sağladığına bakılarak "tek fonksiyondur" denmişse yalnız ilk öge puan alabilir. **SIFIR PUAN:** Boş ya da "tanım kümesi simetrik olduğu için çifttir" cevabı.

10.6. TAM PUAN (2 PUAN)

Örnek cevap: f örten değildir; değer kümesi $[-3, 4]$, görüntü kümesi ise $[-2, 4]$'tür. Örneğin -3 değer kümesinde olduğu hâlde hiçbir x için $f(x) = -3$ olmaz. **(1 puan)** Örten olması için değer kümesi görüntü kümesine eşit, yani $[-2, 4]$ olmalıdır. **(1 puan)**

Tam Puan: 2 Kısmi Puan: 1 Sıfır Puan: 0 KISMİ PUAN: Her öge 1 puan; "örten değildir" gerekçesiz yazılmışsa ilk öge 0, değer kümesi önerisi doğruysa 1 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da "her x'in bir görüntüsü olduğu için örtendir" cevabı.

11.1. TAM PUAN (6 PUAN)

$T(x) = a \cdot f(x - r) + k$ biçiminde $a = -\dfrac{1}{3}$, $r = 6$, $k = 12$'dir. Dönüşümler sırasıyla:

Adım	Cebirsel temsil	Grafikteki dönüşüm
1	$y = (x - 6)^2$	f'nin grafiği x ekseni boyunca pozitif yönde 6 birim ötelenir
2	$y = \frac{1}{3}(x - 6)^2$	grafik 3 kat dikey sıkıştırılır
3	$y = -\frac{1}{3}(x - 6)^2$	grafiğin x eksenine göre simetriği alınır (kollar aşağı döner)
4	$y = -\frac{1}{3}(x - 6)^2 + 12$	grafik y ekseni boyunca pozitif yönde 12 birim ötelenir

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

Dört dönüşümün dördü doğru 2 puan, ikisi ya da üçü doğru 1 puan; doğru sıra 1 puan. **(3 puan)** (Sıra ölçütü: y ekseni boyunca öteleme sıkıştırma ve simetriden sonra yapılmalıdır. Sıkıştırma ve simetri x ekseni boyunca ötelemeden önce yapılmışsa sıra doğru kabul edilir.)

Çizim ölçütleri: tepe noktası $(6, 12)$ işaretli, aşağı açılan parabol $(0, 0)$ ve $(12, 0)$ noktalarından geçiyor ($T(0) = -\frac{1}{3} \cdot 36 + 12 = 0$, $T(12) = 0$); grafik yalnız $0 \le x \le 12$ için çizilmiş, uç noktalar kapalı ve $x = 6$ doğrusuna göre simetrik. **(3 puan: tepe noktası 1, uç noktalar ve aralık kısıtı 1, biçim/simetri 1)**

KISMİ PUAN: Her öge kendi puanını alır. Öteleme yönü ters yazılmışsa (negatif yönde 6 birim) o adım yanlış sayılır; bu hatayla tutarlı çizim biçim ölçütünden puan alır. Grafik bütün gerçek sayılarda çizilmiş, $[0, 12]$ kısıtı gösterilmemişse aralık ölçütü 0 puan. **SIFIR PUAN:** Boş ya da dönüşüm yazılmadan yukarı açılan bir parabol çizilmesi.

11.2. TAM PUAN (5 PUAN)

$-\frac{1}{3}(x-6)^2 \le 0$ olduğundan $T(x) \le 12$'dir; eşitlik $x = 6$'da sağlanır. En yüksek sıcaklık **12 °C**'dir ve 06.00'dan 6 saat sonra, saat **12.00**'de ulaşılır (tepe noktası $(6, 12)$). **(2 puan)**

$T(x) = 9$: $-\frac{1}{3}(x-6)^2 + 12 = 9 \Rightarrow (x-6)^2 = 9 \Rightarrow x - 6 = 3$ ya da $x - 6 = -3 \Rightarrow x = 9$ ya da $x = 3$; yani saat 15.00 ve 09.00. **(2 puan)**

Grafik aşağı açıldığından ve tepe noktası $x = 3$ ile $x = 9$ arasında olduğundan bu iki an arasında sıcaklık 9 °C ya da daha yüksektir, dışında 9 °C'nin altındadır. Boya 09.00 ile 15.00 arasında sürülebilir; bu aralık $9 - 3 = 6$ saattir. **(1 puan)**

KISMİ PUAN: Her öge kendi puanını alır. Denklemden yalnız $x = 9$ bulunmuş, öteki kök unutulmuşsa ikinci öge 1 puan; aralık bu hatalı değerle tutarlı ve grafiğe dayalı açıklanmışsa son öge puan alır. En yüksek sıcaklık doğru, saati yazılmamışsa ilk öge 1 puan. x değerleri saate çevrilmeden ($3 \le x \le 9$, 6 saat) verilmişse son öge tam puan alır. **SIFIR PUAN:** Boş ya da en yüksek sıcaklık için $T(0)$ ya da $T(12)$ değerinin alınması ve denklemin kurulmaması.

© 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