

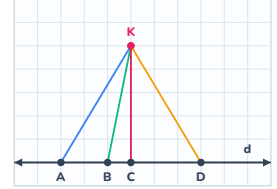
ÇÖZÜMLER

Doğruya Dikme Çizme, Dik Doğrular ve En Kısa Doğru Parçası

© Buse Hoca · Matematik Sınıfım (busehoca.com). Bu belge CC BY-NC 4.0 lisanslıdır: ticari olmayan amaçlarla, kaynak gösterilerek çoğaltılabilir ve paylaşılabılır.

1. Bölüm Soru 1-5

- 1 Dümdüz uzanan bir nehir kıyısının yanındaki bir su deposundan (K noktası) kıyıya boru çekilecektir. Krokide kıyı d doğrusu ile gösterilmiştir ve dört farklı boru güzergâhı çizilmiştir. Bir karenin kenarı 1 birimdir ve 1 birim gerçekte 10 metredir.



a) Çizilen dört borudan hangisi en kısadır? Kararınızı gerekçelendiriniz.

b) En kısa borunun uzunluğu kaç birimdir? Gerçekte kaç metredir? İşlemlerinizi yazınız.

c) Bu boru ile kıyı arasında oluşan açının ölçüsü kaç derecedir? Bu durumu sembolle nasıl gösterirsiniz?

- a) En kısa boru [KC]'dir. Çünkü [KC], d doğrusuna **dik** olarak inmektedir. Bir doğruya, dışındaki bir noktadan çizilen en kısa doğru parçası her zaman **dikmedir**. Diğer üç parça eğik olduğu için daha uzun bir yol kat eder.
- b) [KC] dikey bir parçadır, bu yüzden kareler sayılarak ölçülebilir: K'nin bulunduğu satırdan d doğrusuna **5 birim** vardır.
Gerçek uzunluk: $5 \times 10 = 50$ metre.
- c) Dikme ile doğru arasındaki açının ölçüsü **90°**'dir. Sembolle gösterimi: **[KC] $\perp$ d** ve "KC doğru parçası d doğrusuna diktir." diye okunur.

✓ Doğru Sonuç: a) [KC] (dikme) b) 5 birim = 50 m c) 90°, [KC] $\perp$ d

2 Bir atölyede çizim yapılacaktır. Çantada **cetvel**, **ölçüsüz cetvel (çizgeç)**, **gönye** ve **pergel** bulunmaktadır. Yapılacak işler şunlardır:

- I. Bir doğruya, dışındaki bir noktadan dikme çizmek
- II. Yarıçapı 4 cm olan bir çember çizmek
- III. Uzunluğu önemsenmeden düz bir çizgi çizmek
- IV. Uzunluğu 7 cm olan bir doğru parçası çizmek

a) Her iş için hangi aracın kullanılması gerektiğini yazınız ve seçiminizi gerekçelendiriniz.
 b) Cetvel ile çizgeç arasındaki farkı bir cümleyle açıklayınız.
 c) Elinde gönye olmayan bir öğrenci, kareli kâğıt kullanarak dikme çizebilir mi? Kararınızı gerekçelendiriniz.

• a)

— **I: gönye.** Gönyenin bir köşesi 90° 'dir; bu köşe doğruya dayanarak dikme çizilir.

— **II: pergel.** Çember yalnızca pergelle çizilir; pergel açıklığı yarıçapı verir.

— **III: çizgeç (ölçüsüz cetvel).** Düz bir çizgi için yalnızca düz bir kenar yeterlidir, ölçüye gerek yoktur.

— **IV: cetvel.** Belirli bir uzunluk istendiği için üzerinde birimler bulunan bir araç gerekir.

• **b)** İki de düz çizgi çizmeye yarar; ancak **cetvelin üzerinde birimler (ölçü) vardır**, çizgecin yoktur. Bu yüzden ölçülü çizim yalnızca cetvelle yapılabilir.

• **c) Evet, çizebilir.** Kareli kâğıttaki karelerin kenarları zaten birbirine diktir. Öğrenci, verilen doğru yatay ya da dikey ise karelerin kenarlarını izleyerek dikmeyi çizebilir. Doğru eğik ise kareleri sayarak da dikme çizilebilir: doğru "2 sağ 1 yukarı" adımıyla ilerliyorsa dikmesi "1 sağ 2 aşağı" adımıyla çizilir.

✓ **Doğru Sonuç: a) I gönye, II pergel, III çizgeç, IV cetvel b) Cetvelde ölçü var, çizgeçte yok c) Evet, karelerden yararlanılabilir**

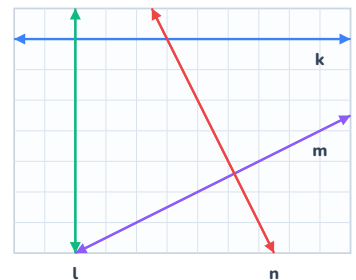
3 Bir bilgisayar çizim programında kareli zemin üzerine k, l, m ve n doğruları çizilmiştir.

a) Bu dört doğrudan hangi ikisi birbirine diktir?

Bulduğunuz çiftleri sembolle yazınız.

b) Eğik doğrular için kararınızı, kaç kare sağa ve kaç kare yukarı/aşağı gidildiğini yazarak açıklayınız.

c) k ile m doğruları kesişmektedir. Bu iki doğru dik midir? Nedenini yazınız.



• a) Dik olan çiftler: $k \perp l$ ve $m \perp n$.

• b)

devamı →

3 (çözümün devamı)

— **k ile l:** k tam **yatay**, l tam **dikeydir**. Kareli kâğıtta yatay ile dikey doğrultular her zaman 90° 'lik açı yapar.

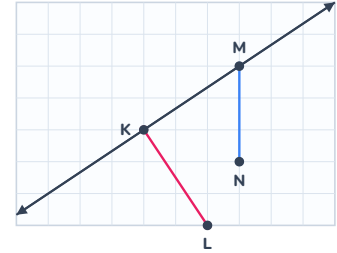
— **m ile n:** m doğrusu **2 sağa 1 yukarı** adımıyla ilerler. n doğrusu ise **1 sağa 2 aşağı** adımıyla ilerler. Adım sayıları yer değiştirmiş ve biri ters yöne dönmüştür; bu, iki doğrunun dik olduğunu gösterir.

- **c) Dik değildir.** k tam yataydır; k'ye dik olan bir doğrunun tam **dikey** olması gerekirdi. Oysa m eğiktir (2 sağ 1 yukarı). İki doğrunun kesişmesi dik olmaları için yeterli değildir; kesişme noktasındaki açının 90° olması gerekir.

✓ **Doğru Sonuç: a) $k \perp l$ ve $m \perp n$ b) Yatay–dikey; 2 sağ 1 yukarı $\leftrightarrow$ 1 sağ 2 aşağı c) Hayır, m eğiktir**

- 4** Bir demiryolu krokisinde ray eğik bir doğru ile gösterilmiştir. Rayın altına yerleştirilecek traversler raya **dik** olmalıdır. Bir öğrenci krokiye iki travers çizmiştir: [KL] ve [MN].

Öğrenci "[MN] rayın dikmesidir, çünkü dimdik aşağı iniyor." demiştir.



- a) Öğrencinin hatasını bulunuz ve neden yanlış olduğunu açıklayınız.
- b) Krokideki traverslerden hangisi gerçekten rayın dikmesidir? Kararınızı adım sayarak gerekçelendiriniz.
- c) Gönye ile dikme çizerken gönyenin dik açılı kenarı neye dayanmalıdır? Açıklayınız.

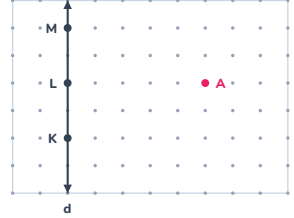
- **a)** Öğrenci "**dikme**" ile "**dikey (düşey)**" kavramlarını karıştırmıştır. Dikme, bir doğruyla 90° 'lik açı yapan parçadır; kâğıda göre aşağı inmesi gerekmez. Ray eğik olduğu için ona dik olan parça da eğik olmak zorundadır. Ray tam yatay olsaydı dikmesi gerçekten düşey olurdu; burada durum böyle değildir.
- **b)** Gerçek dikme [KL]'dir.
Ray doğrusu **3 sağa 2 yukarı** adımıyla ilerlemektedir. [KL] ise K'den L'ye **2 sağa 3 aşağı** gitmektedir. Adım sayıları yer değiştirip yön terse döndüğü için [KL] $\perp$ ray olur.
[MN] ise tam düşeydir; eğik bir doğruyla 90° yapmaz, bu yüzden dikme değildir.
- **c)** Gönyenin dik açılı köşesini oluşturan kenarlardan biri **doğrunun kendisine** (rayın üzerine) dayanmalıdır. Diğer kenar boyunca çizilen çizgi dikmeyi verir. Gönye kâğıdın kenarına ya da masaya dayanırsa çizilen çizgi doğruya değil, kâğıdın kenarına dik olur; öğrencinin hatası da buradan kaynaklanmıştır.

devamı →

4 (çözümün devamı)

✓ Doğru Sonuç: a) Dikme ile dikeyi karıştırmış b) [KL] (3 sağ 2 yukarı ↔ 2 sağ 3 aşağı) c) Doğrunun kendisine dayanmalı

- 5 Bir otoparkın planında düz bir duvar d doğrusu ile, yangın hidrantı ise A noktası ile gösterilmiştir. Duvarın üzerinde K, L ve M noktaları işaretlenmiştir. Planda iki komşu nokta arası 1 birimdir ve 1 birim gerçekte 3 metredir.



- a) Hidranttan duvara çizilecek dikme, duvarın üzerindeki hangi noktadan geçer? Nedenini açıklayınız.
b) Bu dikmenin uzunluğu kaç birimdir? Gerçekte kaç metredir? İşlemlerinizi yazınız.
c) Bulduğunuz dikliği sembolle yazınız. [AK] parçası neden dikmeden daha uzundur? Açıklayınız.

- a) Dikme **L noktasından** geçer. Duvar tam **dikey** olduğu için ona dik olan parça tam **yatay** olmalıdır. A noktasından yatay olarak sola gidildiğinde duvarın üzerindeki L noktasına ulaşılır; A ile L aynı satırdadır. K ve M ise farklı satırlarda kaldığı için onlara giden parçalar eğiktir.

- b) A ile L arasında sayılan birim aralık sayısı: $7 - 2 = 5$ birim.

Gerçek uzunluk: $5 \times 3 = 15$ metre.

- c) Sembolle gösterim: **[AL] $\perp$ d.**

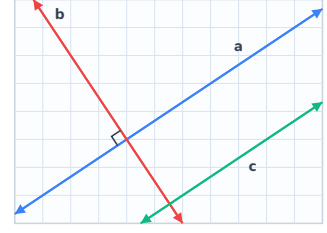
[AK] parçası daha uzundur; çünkü bir doğruya dışındaki bir noktadan çizilen **en kısa** doğru parçası dikmedir. [AK] eğik bir yol izlediği için hem yatayda hem dikeyde yol alır, bu yüzden [AL]'den uzun olmak zorundadır.

✓ Doğru Sonuç: a) L (A ile aynı satırda) b) 5 birim = 15 m c) [AL] $\perp$ d; dikme en kısadır

2. Bölüm Soru 6–10

6 Bir kilim deseni kareli zemin üzerine çizilmektedir. Desende a, b ve c doğruları kullanılmıştır.

- a) a ile b doğruları birbirine dik midir? Kararınızı her iki doğrunun adımlarını yazarak gerekçelendiriniz.
- b) c doğrusu a doğrusuna dik midir? İki doğru arasındaki ilişkiyi açıklayınız.
- c) b doğrusuna dik yeni bir doğru çizilecektir. Bu doğru kaç kare sağa, kaç kare yukarı/aşağı adımlarla çizilmelidir? Bulduğunuz genel kuralı kendi cümlelerinizle yazınız.



- a) Evet, diktirler.

a doğrusu **3 sağa 2 yukarı** adımıyla ilerler.

b doğrusu **2 sağa 3 aşağı** adımıyla ilerler.

Adım sayıları (3 ve 2) birbiriyle **yer değiştirmiş**, ayrıca yönlerden biri **terse dönmüştür** (yukarı yerine aşağı). Bu iki koşul birlikte sağlandığında doğrular 90° lik açı yapar, yani $a \perp b$ 'dir.

- b) **Dik değildir.** c doğrusu da a gibi **3 sağa 2 yukarı** adımıyla ilerler; yani a ile **tamamen aynı eğimdedir**. Aynı eğimli iki doğru hiç kesişmez, birbirine **paraleldir**. Kesişmedikleri için aralarında bir açıdan da söz edilemez.
- c) b doğrusu 2 sağa 3 aşağı adımıyla ilerlediğine göre, ona dik olan doğru **3 sağa 2 yukarı** adımıyla çizilmelidir (yani a doğrusuna paralel bir doğru olur).

Genel kural: Bir doğruya dik doğru çizerken, doğrunun yatay ve dikey adım sayıları **yer değiştirilir** ve bu adımlardan **biri ters yöne** çevrilir. Örneğin 4 sağ 1 yukarı ilerleyen bir doğrunun dikmesi 1 sağ 4 aşağı adımıyla çizilir.

✓ **Doğru Sonuç:** a) Evet, $a \perp b$ b) Hayır, c ile a paralel c) 3 sağ 2 yukarı; adımlar yer değiştirir, biri ters döner

- 7** Bir öğrenci duvara tablo asacaktır. Duvarda yatay bir hizalama çizgisi vardır ve tablonun asılacağı çivi, bu çizginin üzerine değil biraz yukarısına çakılacaktır. Öğrenci, çivinin yerinden hizalama çizgisine **dik** bir ölçüm yapmak istemektedir.

a) Çivinin bulunduğu noktadan hizalama çizgisine kaç farklı dikme çizilebilir? Kararınızı gerekçelendiriniz.

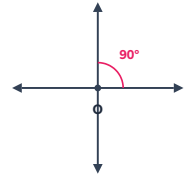
b) Aynı noktadan hizalama çizgisine toplam kaç farklı doğru parçası çizilebilir? Bunların içinde en kısası hangisidir? Açıklayınız.

c) Çivi hizalama çizgisinin üzerinde olsaydı, o noktadan çizgiye kaç dikme çizilebilirdi? Nedenini yazınız.

- **a) Yalnızca bir tane** dikme çizilebilir. Dikme, doğruyla 90° lik açı yapan tek doğrultudur; bu doğrultu bir kez belirlendiğinde, çivinin bulunduğu noktadan o doğrultuda tek bir doğru parçası geçer. İkinci bir dikme çizilmeye çalışılırsa ya aynı parçanın üzerine gelinir ya da açı 90° 'den farklı olur.
- **b)** Çizgi üzerinde sonsuz sayıda nokta bulunduğu için o noktadan çizgiye **sonsuz sayıda** doğru parçası çizilebilir. Bunların içinde **en kısası dikmedir**; diğerlerinin hepsi eğik olduğu için daha uzundur. Dikmeden uzaklaştıkça çizilen parçalar giderek uzar.
- **c)** Bu durumda da **yalnızca bir** dikme çizilebilirdi. Doğru üzerindeki bir noktadan da doğruya 90° lik açı yapan tek bir doğrultu vardır. Tek fark şudur: nokta doğrunun üzerinde olduğu için dikmenin uzunluğu o noktada **sıfırdan** başlar, yani nokta ile doğru arasındaki uzaklık yoktur.

✓ **Doğru Sonuç: a) Bir tane b) Sonsuz; en kısası dikme c) Yine bir tane**

- 8** Bir çerçeve atölyesinde iki uzun çita, ortalarından birbirine **dik** olacak biçimde çakılmıştır. Çitalar O noktasında kesişmektedir ve kesişme noktasında dört açı oluşmuştur. Ustanın ölçtüğü açılardan biri 90° 'dir.



a) Kesişme noktasında oluşan diğer üç açının ölçüsü kaç derecedir? Kararınızı gerekçelendiriniz.

b) Çitaları k ve l doğruları olarak adlandıırırsak bu durumu sembolle nasıl yazarsınız ve nasıl okursunuz?

c) Usta "İki çita kesişiyorsa zaten birbirine diktir." diyor. Bu ifadeye katılıyor musunuz? Gerekçelendiriniz.

- **a)** Diğer üç açının ölçüsü de **90°** 'dir. Kesişme noktasının çevresindeki dört açının ölçüleri toplamı 360° 'dir. Bir açı 90° ise onun yanındaki açı bir doğru üzerinde tamamlandığı için $180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$ olur. Aynı biçimde kalan iki açı da 90° çıkar: $90 + 90 + 90 + 90 = 360^\circ$
✓

Yani **iki doğru dik kesişiyorsa dört açının dördü de diktir.**

devamı →

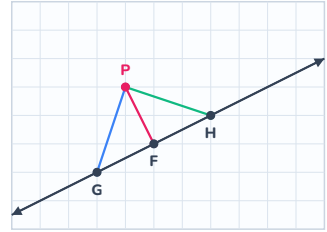
8 (çözümün devamı)

- **b)** Sembolle gösterim: $k \perp l$. Okunuşu: "**k doğrusu l doğrusuna diktir.**" Aynı bilgi $l \perp k$ biçiminde de yazılabilir; diklik karşılıklı bir ilişkidir.
- **c) Katılmıyoruz.** İki doğrunun kesişmesi, aralarındaki açının 90° olmasını gerektirmez. Kesişen iki doğru eğik de birleşebilir; bu durumda oluşan açılardan ikisi 90° 'den küçük, ikisi büyük olur. Diklikten söz edebilmek için kesişme noktasındaki açının **ölçülüp 90° çıkması** gerekir. Bu yüzden usta çıkmadan önce gönye ile kontrol etmelidir.

✓ **Doğru Sonuç: a) Üçü de 90° b) $k \perp l$, "k doğrusu l doğrusuna diktir" c) Katılmıyoruz; kesişmek yetmez**

- 9** Bir parkın krokisinde eğik uzanan yürüyüş patikası bir doğru ile, çeşme ise P noktası ile gösterilmiştir. Patikanın üzerinde G, F ve H noktaları bulunmaktadır. Bir öğrenci şöyle demiştir:

"Çeşmeden patikaya en kısa yol [PG]'dir, çünkü G noktası çeşmeye en yakın görünüyor."



- a) Öğrencinin kararını hangi ölçüte göre vermesi gerekirdi? Hatasını açıklayınız.
- b) Çeşmeden patikaya en kısa yol hangisidir? Kararınızı adım sayarak gerekçelendiriniz.
- c) Bu sorudan yola çıkarak "bir noktanın bir doğruya uzaklığı" ifadesinin ne anlama geldiğini kendi cümlelerinizle yazınız.

- **a)** Öğrenci kararını **göze bakarak** vermiştir. Oysa ölçüt bellidir: bir doğruya bir noktadan çizilen en kısa parça, o doğrunun **dikmesidir**. Yani "hangisi yakın görünüyor" değil, "**hangisi doğruyla 90° lik açı yapıyor**" diye sorulmalıydı. Patika eğik olduğu için en kısa yol da eğik olacaktır; bu da gözle kolayca fark edilmez.
- **b)** En kısa yol **[PF]**'dir.
Patika **2 sağa 1 yukarı** adımıyla ilerler. P'den F'ye giderken **1 sağa 2 aşağı** gidilir. Adımlar yer değiştirip yön terse döndüğü için **[PF] $\perp$ patika**'dır, yani [PF] dikmedir.
[PG] ve [PH] ise patikayla 90° lik açı yapmaz; ikisi de [PF]'den uzundur.
- **c)** Örnek yorum: Bir noktanın bir doğruya uzaklığı, o noktadan doğruya çizilebilecek **bütün doğru parçalarının en kısısı**, yani **dikmenin uzunluğudur**. Başka bir parçanın uzunluğu "uzaklık" olarak kabul edilemez; çünkü daha kısısı her zaman bulunabilir.

✓ **Doğru Sonuç: a) Göze göre karar vermiş; ölçüt diklik b) [PF] (2 sağ 1 yukarı $\leftrightarrow$ 1 sağ 2 aşağı) c) Uzaklık = dikmenin uzunluğu**

10 Aşağıdaki fotoğrafta bir buz pistinin pürüzsüz ve dümdüz yüzeyi görülmektedir. Yüzey her yöne doğru uzanmakta ve kalınlığı gözle fark edilmemektedir.



a) Bu yüzey hangi geometrik kavramın modelidir?

Kavramın özelliklerini kullanarak açıklayınız.

b) Bu kavram ile doğru arasındaki farkı yazınız. Hangisi "her yöne", hangisi "iki yöne" sonsuza gider?

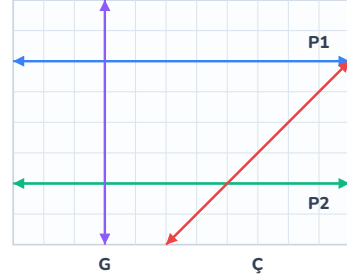
c) Buz üzerine bir düz çizgi ve ona dik ikinci bir çizgi çiziliyor. Bu çizim gerçekte neyin üzerinde yapılmıştır? Şimdiye kadar defterinizde yaptığınız bütün geometrik çizimler için de aynı şey söylenebilir mi? Yorumlayınız.

- a) Bu yüzey bir **düzlem modelidir**. Düzlem, **kenarları ve kalınlığı olmayan, her yöne sonsuza kadar uzanan** düz bir yüzeydir. Buz pisti gerçekte bir yerde biter ve ince de olsa bir kalınlığı vardır; bu yüzden düzlemin kendisi değil yalnızca **modelidir**.
- b) **Doğru** düz bir çizgidir ve **iki yöne** sonsuza gider; genişliği yoktur. **Düzlem** ise düz bir yüzeydir ve **her yöne** sonsuza gider. Bir düzlemin içine sonsuz sayıda doğru çizilebilir; yani doğru düzlemin içinde yer alır.
- c) Bu çizim bir **düzlem modelinin üzerinde** yapılmıştır. Aynı şey defter için de geçerlidir: kâğıt yüzeyi de bir düzlem modelidir. Bu yüzden şimdiye kadar çizdiğimiz bütün noktalar, doğrular, ışınlar, açılar ve çemberler aslında hep bir **düzlem üzerinde** çizilmiştir.

✓ **Doğru Sonuç: a) Düzlem modeli b) Doğru iki yöne, düzlem her yöne sonsuz c) Düzlem modeli üzerinde; defter de öyle**

3. Bölüm Soru 11–14

- 11** Bir otogarın krokisinde iki peron yolu (P1 ve P2), bir giriş yolu (G) ve bir çıkış yolu (Ç) gösterilmiştir.



- a) Hangi yol çiftleri birbirine diktir? Bulduklarınızı sembolle yazınız.
 b) Hangi yol çifti birbirine paraleldir, yani hiç kesişmez? Bu iki durumun farkını açıklayınız.
 c) Çıkış yolu (Ç), peron yollarından herhangi birine dik midir? Kararınızı gerekçelendiriniz.

- a) Dik olan çiftler: $G \perp P1$ ve $G \perp P2$. Giriş yolu tam dikey, peron yolları ise tam yataydır; kareli zeminde yatay ile dikey doğrultular 90° lik açı yapar.
- b) **P1 ile P2 paraleldir.** İkisi de tam yataydır ve aralarındaki uzaklık hiçbir yerde değişmez, bu yüzden hiç kesişmezler.
 Fark: **Dik doğrular kesişir** ve kesiştikleri noktada 90° lik açı oluştururlar. **Paralel doğrular ise hiç kesişmez**, bu yüzden aralarında bir açı da oluşmaz.
- c) **Dik değildir.** Çıkış yolu **1 sağa 1 yukarı** adımıyla ilerleyen eğik bir yoldur. Peron yollarına dik olabilmesi için tam **dikey** olması gerekirdi. Çıkış yolu peron yollarını keser, ancak kesişme noktasındaki açı 90° değildir; bu yüzden yalnızca "kesişen yollar"dır.

✓ Doğru Sonuç: a) $G \perp P1$ ve $G \perp P2$ b) $P1 \parallel P2$; paraleller kesişmez c) Hayır, Ç eğiktir

- 12** Bir usta, bir odanın iki duvarını örerken her ikisinin de **zemine dik** olmasına dikkat etmektedir. Kontrolü gönye ile yapmaktadır. Usta işini bitirince şöyle der:

"İki duvar da zemine dik olduğuna göre bu iki duvar birbirine de diktir."

- a) Ustanın duvarın zemine dik olup olmadığını gönye ile nasıl kontrol ettiğini açıklayınız.
 b) Ustanın ifadesine katılıyor musunuz? Kararınızı, kareli kâğıt üzerinde bir örnek düşünerek gerekçelendiriniz.
 c) Aynı doğruya dik olan iki doğru için her zaman doğru olan ifade nedir? Kendi cümlelerinizle yazınız.

- a) Gönyenin **90° lik köşesini** oluşturan kenarlardan biri zemine, diğeri duvara dayanır. Gönye ile duvar ve zemin arasında hiç boşluk kalmıyorsa, duvarla zemin arasındaki açı tam **90°** 'dir; yani duvar zemine diktir. Boşluk kalıyorsa açı 90° 'den farklıdır.
- b) **Katılmıyoruz.** Kareli kâğıtta yatay bir doğru (zemin) düşünelim. Bu doğruya dik olan doğrular tam **dikey** doğrulardır. İki farklı dikey doğru çizdiğimizde bunlar birbirini hiç kesmez; yani birbirine **dik değil paraleldir**.

devamı →

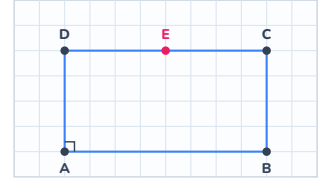
12 (çözümün devamı)

Odada da durum aynıdır: iki duvar da zemine dik olabilir, ama kendi aralarında karşılıklı (paralel) duruyor olabilirler. Ustanın söylediği ancak duvarlar **bitişik iki duvar** ise doğru olabilir; bu da ayrıca kontrol edilmesi gereken bir şeydir.

- **c)** Örnek yorum: **Aynı doğruya dik olan iki doğru birbirine paraleldir**; yani hiç kesişmezler. Bu yüzden "ikisi de aynı şeye dik" bilgisinden "birbirlerine dik" sonucu çıkarılamaz.

✓ **Doğru Sonuç: a) Gönyenin 90°lik köşesi zemine ve duvara dayanır b) Katılmıyoruz c) Aynı doğruya dik iki doğru paraleldir**

- 13** Bir pencere kasasının krokisi kareli zemine çizilmiştir. Kasanın köşeleri A, B, C ve D noktalarıdır. Bir karenin kenarı 1 birimdir ve 1 birim gerçekte 10 santimetredir.



- a) Kasanın kenarlarından hangi çiftler birbirine diktir? Hepsini sembolle yazınız ve kaç farklı dik çift olduğunu belirtiniz.**
b) [AB] ile [DC] kenarları birbirine dik midir? Nedenini açıklayınız.
c) Üst kenarın orta noktası E'den alt kenara bir destek çubuğu takılacaktır. Bu çubuk en kısa olacak biçimde takılırsa uzunluğu kaç birim, gerçekte kaç santimetre olur? Çözümünüzü yazınız.

- **a)** Kasanın her köşesinde iki kenar 90°lik açı yapar. Köşeleri sırayla dolaşarak yazalım:
 $[AB] \perp [BC]$, $[BC] \perp [CD]$, $[CD] \perp [DA]$, $[DA] \perp [AB]$
 Toplam **4 farklı dik çift** vardır. (Yatay kenarlar [AB] ve [DC], dikey kenarlar [BC] ve [AD]'dir; her yatay kenar her dikey kenarla dik açı yapar.)
- **b)** [AB] ile [DC] **birbirine dik değildir**. İkisi de tam yatayıdır, yani **aynı doğrultudadır** ve hiç kesişmezler. Kesişmeyen iki doğru parçası arasında 90°lik bir açı da oluşmaz; bu iki kenar birbirine **paraleldir**.
- **c)** Çubuğun en kısa olması için alt kenara **dik** takılması gerekir. Alt kenar yatay olduğundan dikme **düşey** olmalıdır.

E noktası (6, 5) konumundadır; düşey olarak indiğinde alt kenarı (6, 1) noktasında keser.

Uzunluk: $5 - 1 = 4$ birim $\rightarrow 4 \times 10 = 40$ santimetre.

(E'den alt kenarın A ya da B köşesine gidilseydi çubuk eğik olur ve 4 birimden uzun olurdu.)

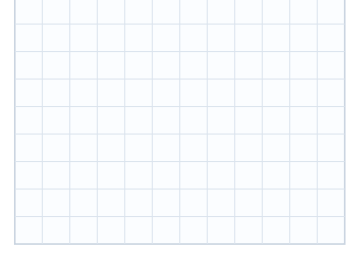
✓ **Doğru Sonuç: a) 4 dik çift b) Hayır, paraleldirler c) 4 birim = 40 cm**

14

Bir duvar boyama şablonu kareli kâğıda tasarlanacaktır.

Tasarım şu koşulları sağlamalıdır:

- **2 sağa 1 yukarı** adımıyla ilerleyen bir d doğrusu çizilecek
- d doğrusunun **üzerinde olmayan** bir K noktası işaretlenecek
- K noktasından d doğrusuna **dikme** çizilecek ve dikmenin d ile kesiştiği nokta L ile adlandırılacak
- d doğrusu üzerinde, L'den farklı bir M noktası seçilip [KM] çizilecek



a) Koşulları sağlayan bir çizimi, noktaların yerlerini "kaç sağa, kaç yukarı" biçiminde tarif ederek anlatınız. Dikmeyi hangi adımlarla çizdiğinizi belirtiniz.

b) [KL] ile [KM]'den hangisi kısadır? Dikliği sembolle yazınız ve kararınızı gerekçelendiriniz.

c) K noktasından d doğrusuna kaç farklı dikme, kaç farklı doğru parçası çizilebilir? İki sayının neden farklı olduğunu açıklayınız.

- a) Örnek çizim: d doğrusu, sol alt köşeden 1 sağa 2 yukarı olan noktadan başlayıp her adımda **2 sağa 1 yukarı** gidilerek çizilir; böylece doğru (1, 2), (3, 3), (5, 4), (7, 5), (9, 6) noktalarından geçer.

K → 4 sağa 6 yukarı olan noktaya işaretlenir; bu nokta d'nin üzerinde değildir.

Dikme, d'nin adımları yer değiştirip biri ters yöne çevrilerek çizilir: **1 sağa 2 aşağı**. K'den (4, 6) bu adımla gidilince (5, 4) noktasına ulaşılır; bu nokta d'nin üzerindedir. Yani L → 5 sağa 4 yukarı.

M için d üzerindeki başka bir nokta seçilir, örneğin 7 sağa 5 yukarı.

- b) [KL] daha kısadır. Sembolle: $[KL] \perp d$.

Gerekçe: Bir doğruya, dışındaki bir noktadan çizilen **en kısa** doğru parçası dikmedir. [KM] doğruyla 90°'lik açı yapmadığı için eğiktir ve zorunlu olarak [KL]'den uzundur. M noktası L'den ne kadar uzaklaşırsa [KM] o kadar uzar.

- c) K noktasından d doğrusuna **yalnızca 1 dikme** çizilebilir; çünkü d ile 90°'lik açı yapan tek bir doğrultu vardır.

Buna karşılık d doğrusu üzerinde **sonsuz sayıda** nokta bulunduğu için K'den d'ye **sonsuz sayıda doğru parçası** çizilebilir.

İki sayının farklı olmasının nedeni: doğru parçası çizmek için d üzerinde **herhangi bir** nokta seçmek yeterlidir, ama dikme için bu nokta **serbest değildir**; açının 90° olmasını sağlayan tek bir nokta (L) vardır.

✓ Doğru Sonuç: a) Dikme 1 sağ 2 aşağı adımıyla çizilir b) [KL] kısadır, $[KL] \perp d$ c) 1 dikme, sonsuz doğru parçası