

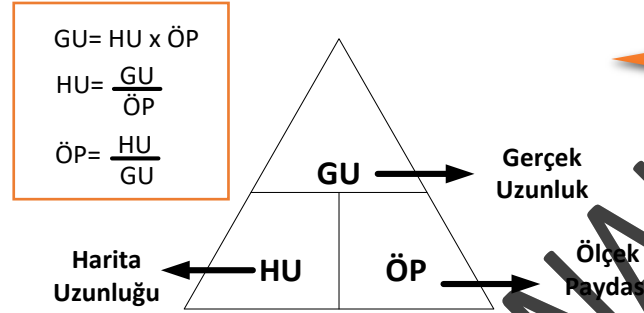
2.6. Haritalarda Hesaplamalar

Tüm haritalardan:

- ✓ hesaplama
- ✓Hesaplama
- ✓ İz düşüm alan hesaplama yapılabilir.
- ✓ Yön bulma
- ✓ Konum bulma

➔ Uzunluk Hesaplama

Haritalarda uzunluk hesaplamaları yapılırken;, ve harita ile ilgili problemlerle karşılaşmaktadır. Formüllerin en kolay şekilde akılda tutulması için aşağıdaki formül üçgenini hafızada tutmak yeterli olacaktır.



➤ Gerçek Uzunluk:

Harita uzunluğu ile ölçek verilerek sorulduğunda aşağıdaki formül kullanılır.

Gerçek uzunluk (GU)= Harita uzunluğu (HU) x Ölçek paydası (ÖP)

ÖRNEK: A-B kentleri arasındaki uzaklık 1/ 500 000 ölçekli haritada 5 cm gösterilmiştir. A-B arasındaki gerçek uzaklık kaç km'dir?

ÇÖZÜM: $GU \text{ (km)} = HU \times \text{ÖP}$

$$GU \text{ (km)} = 5 \text{ (cm)} \times 500\,000 \text{ (cm)}$$

$$GU \text{ (km)} = 2\,500\,000 \text{ (cm)}$$

$$GU \text{ (km)} = 2\,500\,000 \text{ (cm)} = 25 \text{ km}$$

Unutma! Km-cm dönüşümlerinde 5 birim işlem yapılır.

Unutma! İşlemler esnasında verilen birimleri sonuç birim dahilinde çevirmen gerekiyor.

Unutma! Gerçek uzunluk Km ya da m olarak istenir.

BİLGİ

➔ **Uzunluk ölçüsü temel birimi "metre" dir.** Metrenin katları dam, hm ve km'dir. Askatları ise dm, cm ve mm'dir. Uzunluk ölçü birimleri katlarına çevrilirken her basamakta 10 ile bölünür. Askatlarına çevrilirken ise her basamakta 10 ile çarpılır.

- 1 kilometre (km): 1000 metre
- 1 hektometre (hm): 100metre
- 1 dekametre (dam): 10 metre
- 1 desimetre (dm): 0,1 metre
- 1 santimetre (cm): 0,01 metre
- 1 milimetre (mm): 0.001 metre
- 1 metre (m): 1..... cm
- 1 kilometre (km):1 m
- 1 kilometre (km): 1.....cm

➔ Alan ölçüsü temel birimi "metre kare (m²)"dir. Alan ölçü birimleri katlarına çevrilirken her basamakta 100 ile bölünür. Askatlarına çevrilirken ise her basamakta 100 ile çarpılır.

- 1 metre kare (m²): 10.000 cm²
- 1 kilometre kare (km²): 10.000.000.000 cm²

➤ **Harita Uzunluğu**

..... ile ölçek verilerek sorulduğunda aşağıdaki formül kullanılır.

$$HU = \frac{GU}{\text{ÖP}}$$

ÖRNEK: A-B arası uzaklık gerçekte 25 km'dir. 1/500 000 ölçekli haritada kaç cm'dir?

ÇÖZÜM: $HU (cm) = GU / \text{ÖP}$

$$HU (cm) = 25 (km) / 500\ 000 (cm)$$

$$HU (cm) = 2500\ 000 (cm) / 500\ 000 (cm)$$

$$HU (cm) = 5 \text{ cm (A-B)}$$

➤ **Uzunluk Hesaplamalarında Ölçek Bulma**

..... ve verilerek ölçek istendiğinde aşağıdaki formül kullanılır?

$$\text{ÖP} = \frac{HU}{GU}$$

ÖRNEK: A-B arası uzaklık gerçekte 25 km harita uzunluğu ise 25 cm'dir. Buna göre harita ölçeği nedir?

ÇÖZÜM: $\text{ÖP (cm)} = HU / GU$

$$\text{ÖP (cm)} = 25 (cm) / 25 (km)$$

$$\text{ÖP (cm)} = 25 (cm) / 2500\ 000 (cm)$$

$$\text{ÖP (cm)} = 1 / 100\ 000 \text{ cm (A-B)}$$

★ **Unutma!** Ölçek birimi her zaman cm'dir.

Oran-Orantı Yöntemiyle Hesaplama ★

Verilen değerlerden doğru orantı yapılabilir.

1/ 500 000 ölçekli bir haritada 5 cm gösterilen A-B uzunluğu gerçekte kaç km'dir?

$$1 \text{ cm } 5000 \text{ m'yi}$$

$$1 \text{ cm } 500 \text{ dam}$$

$$1 \text{ cm } 5 \text{ km'yi}$$

1/500 000 ölçeğine göre 1 cm'lik uzunluk 5 km'yi gösterir.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ cm} \quad 5 \text{ km ise} \\ 5 \text{ cm} \quad x \end{array}$$

$$X = 5 \times 5 = 25 \text{ km}$$

ETKİNLİK

➤ **Aşağıdaki örnekleri çözelim**

X limanından hareket eden bir gemi, Y limanına uğradıktan sonra Z limanına ulaşmıştır. Geminin gitti yol harita üzerinde X – Y arası 20 cm, Y – Z arası ise 10 cm'dir. Haritanın ölçeği 1 / 500 000 ise, bu geminin gitti yol gerçekte kaç km'dir?

ÇÖZÜM:

➤ Ali'nin okuluyla evi arasındaki uzaklık 4 km'dir. Buna göre bu mesafe 1 / 40 000 ölçekli bir şehir planında kaç cm olarak gösterilir?

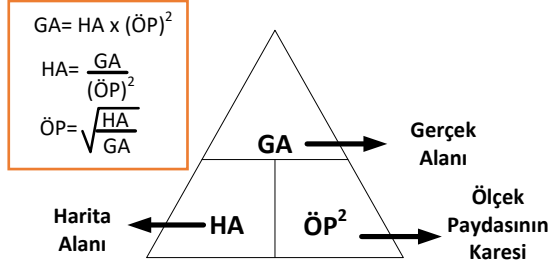
ÇÖZÜM:

➤ 3330 m uzunluğundaki bir yol, harita üzerinde 15 cm ile gösterildiğine göre haritanın ölçeği aşağıdakilerden hangisidir?

ÇÖZÜM:

➤ Alan Hesaplama

Haritalarda alan hesaplamaları yapılırken;, ve harita ile ilgili problemlerle karşılaşmaktadır. Formüllerin en kolay şekilde akılda tutulması için aşağıdaki formül üçgenini hafızada tutmak yeterli olacaktır.



➤ Gerçek Alan (km² ya da m²)

Haritadaki ve verilerek gerçek alan sorulduğunda aşağıdaki formül kullanılır.

$$GA = HA \times (\text{ÖP})^2$$

ÖRNEK: 1/400.000 ölçekli haritada bir adanın kapladığı alan 4 cm² olduğuna göre adanın iz düşüm alanı kaç km²'dir?

ÇÖZÜM: $GA = HA \text{ (cm}^2\text{)} \times (\text{ÖP})^2$

$$GA = 4 \text{ cm}^2 \times (400.000)^2 \text{ cm}^2$$

$$GA = 4 \text{ cm}^2 \times (16 \times 10^{10}) \text{ cm}^2 = 64 \times 10^{10} \text{ cm}^2$$

cm²'yi km²'ye çevirmek gerekir. $64 \times 10^{10} \text{ cm}^2 = \mathbf{64 \text{ km}^2}$ 'dir.

➤ Harita Alanı

Gerçek ve verilerek haritadaki alan sorulduğunda aşağıdaki formül kullanılır.

$$HA = \frac{GA}{(\text{ÖP})^2}$$

ÖRNEK: Gerçek alanı 81 km² olan göl 1/300.000 ölçekli haritada kaç cm² gösterilir?

ÇÖZÜM: $HA = GA / \text{ÖP}^2$

$$HA = 81 \times 10^{10} / (300.000)^2$$

$$HA = 81 \times 10^{10} / 9 \times 10^{10}$$

$$\mathbf{HA = 9 \text{ cm}^2}$$

BİLGİ

Unutma! Soruda iz düşüm alan istenirse yapacağın işlem gerçek alan için kullanılan formülü uygulamaktır.

Unutma! Ölçekte kök işleminin yapılmasının amacı alansal hesaplamalarda kare işleminden kaynaklanan hata oranının kaldırılmasıdır.

ETKİNLİK

➤ 1 / 700.000 ölçekli bir haritada bir adanın kapladığı alan 15 cm² olduğuna göre adanın **izdüşümsel alanı** kaç km² dir?
ÇÖZÜM:

➤ Gerçek alanı 200 km² olan bir arazi 1 / 500 000 ölçekli bir topografya haritasında **kaç cm² olarak gösterilir?**
ÇÖZÜM:

➤ **Alan hesaplamalarında ölçek bulma**

Haritave gerçekverilerek ölçeğin sorulduğu problemlerde aşağıdaki formül temel alınmaktadır.

$$\text{ÖP} = \sqrt{\frac{HA}{GA}} \quad x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

ÖRNEK: 2250 km²'lik bir arazinin 10 cm² olarak gösterildiği haritanın ölçeği nedir?

$$\text{ÇÖZÜM : } \text{ÖP} = \sqrt{\frac{HA}{GA}} = \sqrt{\frac{10 \text{ cm}^2}{2250 \text{ km}^2}} = \sqrt{\frac{1 \text{ cm}^2}{225 \text{ km}^2}} = \frac{1 \text{ cm}}{15 \text{ km}} = \frac{1}{1.500.000}$$

Paydadaki değeri cm 'ye dönüştürerek işlem sonlandırılmalıdır. 15 km = 1.500.000 cm 'dir

ÖNEMLİ

Ölçek	Değişim	Uzunluk	Değişim
1/500 000	2 kat	1 cm=5 km	2 kat
1/250 000	1 cm=2,5 km

Ölçek	Alan	Değişim
1/500 000	(1 cm ²). (5 km ²)= 25 km ²	4 kat
1/250 000	(1 cm ²). (2,5 km ²)= 6,25 km ²

➔ **ÖLÇEK HESAPLAMALARI**

Ölçekler iki şekilde ifade edilmektedir.

Dünya'nın veya bir bütünü çizerek kağıt alamayacağına göre, uzunluklar ve alanlar gerçeğe nazaran belli bir oranda küçültülürler. İşte bu belli bir oranda küçültmeye denir. Başka bir ifadeyle ölçek; harita üzerindeki iki nokta arasındaki uzunluğun (mesafenin) gerçek uzunluğa oranıdır. Ölçek iki şekilde gösterilir.

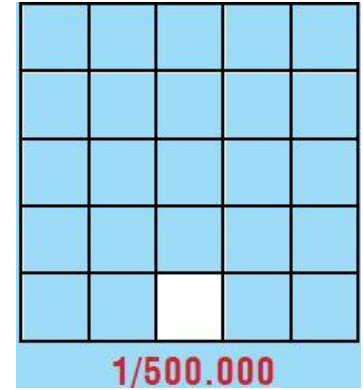
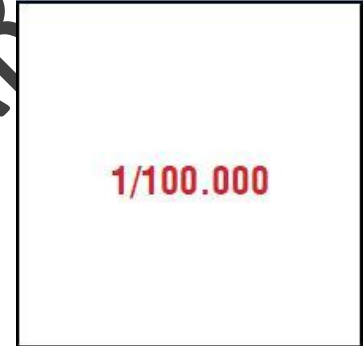
1. Çizgi (çizik) Ölçek
2. Kesir Ölçek



UYARI!

Haritalarda uzunluk ölçek oranları'nın değişimiyle doğru orantı'dır. Örneğin, 1/400.000 ölçekli haritada 4 cm gelen iki şehir arasında 1/800.000 ölçekli haritada 2 cm ile gösterilir.

• Alan ise ölçek oranları'nın karesi kadar değişir. Örneğin, 1/500.000 ölçekli harita 1/100.000 ölçekli haritanın (1/5)2 = 1/25 'i kadar yer kaplar.

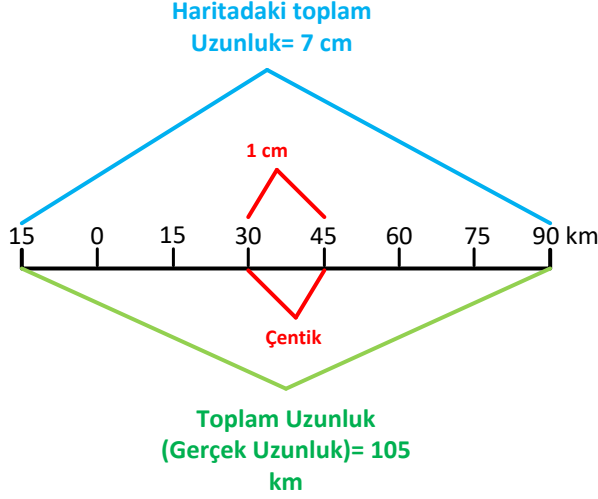


NOTLARIM:.....

.....

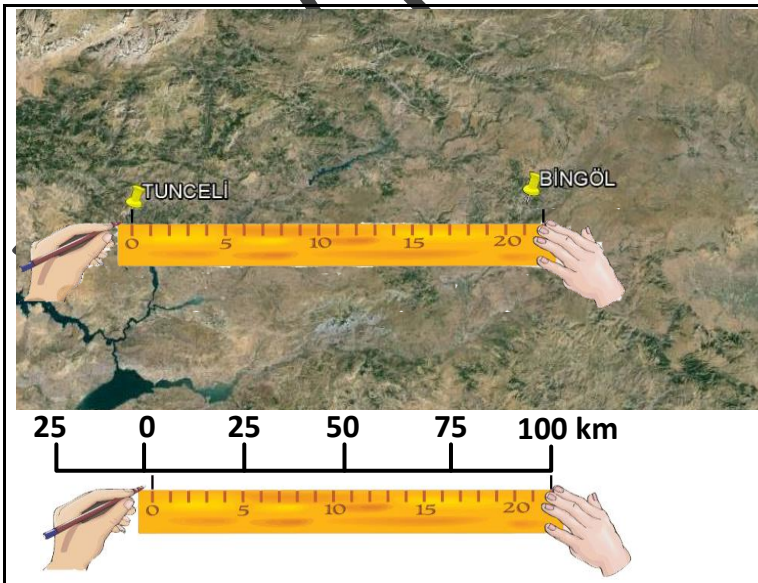
1. Çizgi Ölçek

Haritada 1 cm'nin gerçekte kaç km veya metreye karşılık olduğu çizgi bölümleri üzerinde belirtilir.



Özellikleri :

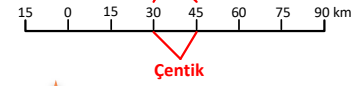
- ✓ Harita üzerindeki mesafelerin gerçek değerlerini kolayca hesaplamak mümkündür.
- ✓ Hesaplama yapmaksızın haritalardaki mesafelerin kuş uçuşu uzunluklarını da kolayca bulabiliriz.
- ✓ Harita uzunluğu kesin ölçek içerisinde cm olarak belirtilen cm değeridir.
- ✓ Gerçek uzunluk ise km ya da m olarak belirtilen Uzunluktur.



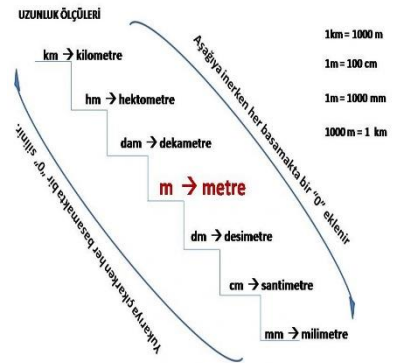
Haritalarda kesin ölçekten daha çok çizgi ölçek kullanılır. Çizgi ölçeğin en büyük yararı haritanın fotokopi ve fotoğraf gibi yöntemlerle büyütülüp küçültülünce (çizgi ölçekte de aynı oranda büyüme ve küçülme olacağından) haritanın ölçeğinde bozulma olmamasıdır.



$$1 \text{ cm} = 15 \text{ km} = 1.500.000 = 1 / 1.500.000$$



Ölçü birimleri çevrimi



Aşağıdaki birimleri çevirin:

1 m =cm

1 km =cm

1 km =m

2. Kesir Ölçek

Kesir ölçek ve oluşur. Pay, harita üzerindeki uzunluğu, payda ise gerçek uzunluğu ifade eder. Kesir ölçeklerde, birim cm olarak alınır. Kesir ölçekte pay daima'dir ve harita üzerindeki 1 cm'yi gösterir.

$$\frac{\text{Harita Üzerindeki uzunluk}}{\text{Gerçek Uzunluk}} = \frac{1}{100\ 000} = \frac{1\ \text{cm}}{100\ 000\ \text{cm}}$$

Her zaman 1'dir

Ölçeğe Göre değişir

Örneğin: Haritadaki uzunluk 1 cm ise, arazide karşılığı 1..... cm'ye eşittir. Gerçek uzunluklar metre ya da kilometreye çevrilerek okunur. Buna göre, ölçek 1 cm = km'yi gösteriyor şeklinde yorumlanır.

➤ ÖLÇEKLERİN ÇEVİRİLMESİ

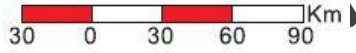
Çizgi Ölçeğin Kesir Ölçeğe Çevrilmesi

Çizgi ölçek kesir ölçeğe çevrilirken; çizgi ölçeğin boyu, gösterdiği gerçek uzunluğa bölünür.

$$\text{ÖP} = \frac{\text{HU}}{\text{GU}}$$

Bu konuda sizler 2 farklı yöntem göstereceğim.

Örnek:



Yukarıdaki çizgi ölçeğin toplam uzunluğu 4 cm'dir. Buna göre, bu çizgi ölçeğin kesir ölçek olarak değeri nedir?

1. Yol: 0'dan önceki değerle 0'dan sonraki en son değer toplanır. Çizik ölçeğin toplam uzunluğuna bölünür.

Şimdi Çözelim: 30 (0'dan önceki değer) + 90 (0'dan sonraki en büyük değer) = 120 km (Gerçek uzunluk)

$$\text{GU} = 120\ \text{km}$$

$$\text{HU} = 4\ \text{cm}$$

$$\text{ÖP} = \text{HU} / \text{GU}$$

$$\text{ÖP} = 4 / 120 = 30\ \text{km}$$

Kesir ölçek birimi her zaman cm'dir. $\frac{1}{30\ 00000}$

2. Yol: 4 cm 120 km isse
1 cm x

Sadeleştirme yapıldığı zaman 30 km sonuç olacaktır. 30 km'yi ise cm çevirdiğiniz zaman (5 sıfır ekleyerek)

$$1 / 30\ 00000$$

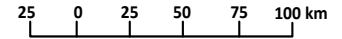
ETKİNLİK

Aşağıdaki soruları

çözelim?

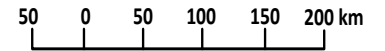


➤ Aşağıdaki çizgi ölçeği kesir ölçek olarak karşılığını bulunuz (ölçek toplam uzunluğu 5 cm)



ÇÖZÜM:

➤ Aşağıdaki çizgi ölçek üzerinde 1 cm kaç km karşılık gelmektedir?



ÇÖZÜM:

Kesir ölçekte payda ile ölçek arasında ters orantı vardır. Payda küçüldükçe ölçek büyür, payda büyüdüğü ölçekte küçülür.

Kesir ölçeği  **ölçeğe çevirme**

Haritada 1 cm'nin gerçekte kaç km veya metreye karşılık geldiği kesir ile gösterilir.

Bu bölümde örnek çözerek işlemler üzerinden adımlar atacağız.

Bu çevirme işleminde öncelikle kesir ölçek paydası cm'den km'ye çevrilmeli. Daha sonra ise sonuç dahilinde O'dan önceki birim bulunan sonuçla hangi seçenekte eşleşiyorsa doğru cevaptır.

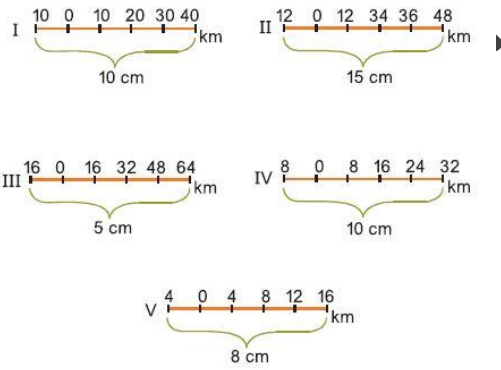
ÖREK :

Aşağıdaki ölçeklerden hangisi 1/1.500.000 kesir ölçeğini göstermektedir? (Çizik ölçeklerin uzunlukları 5'er cm, çentikler arası 1 cm dir.)



$$1 / 1.500\ 000 \text{ cm} = 15 \text{ km}$$

ÖRNEK :



Yukarıda verilen çizgi ölçeklerden hangileri 1/400.000 kesir ölçeğine eşittir?

- A) I ve II B) II ve III C) II ve IV
D) III ve IV E) IV ve V

ETKİNLİK

Aşağıdaki soruları Çözelim

1/250 000 kesir ölçeğinin çizgi ölçek olarak karşılığını çizik ölçek üzerinde belirtiniz?

ÇÖZÜM:

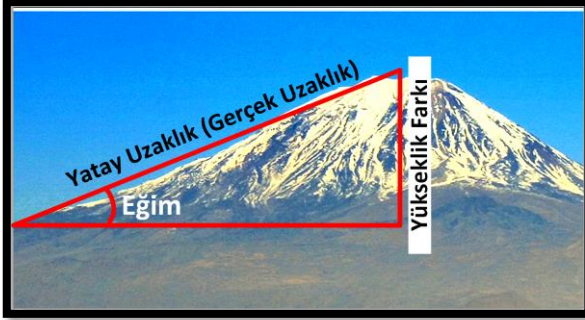
ÖZELLİK	Fiziki Haritalardan	Siyasi Haritalardan
Alan Hesaplama	+	+
Uzunluk Hesaplama	+	+
Yön tespiti	+	+
Matematik Konum
Özel Konum
Yükseklik Bulma
Eğim Hesaplama
Profil Çıkarma
(+) Yapılabilir (-) Yapılamaz		

➔ EĞİM HESAPLAMA

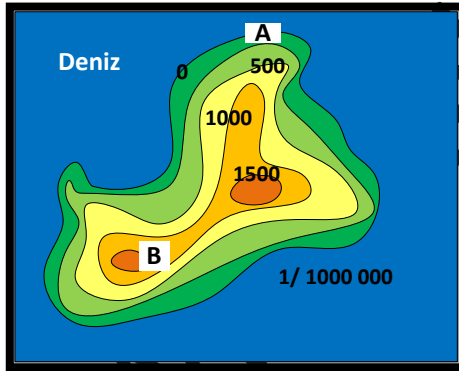
İki nokta arasındaki yükselti farkının uzaklıkları oranınadenir.

Topoğrafya yüzeyinin yatay düzlemle yaptığı açığıdenir. Eğim formülü aşağıdaki gibidir.

$$\text{Eğim} = \frac{\text{Yükselti Farkı (YF)}}{\text{Yatay Uzaklık (YU)}} \times 100/1000/60^\circ$$



ÖRNEK: Aşağıdaki izohips haritasında A – B noktaları arası 5 cm ile gösterilmiştir. Buna göre; A – B arası eğim binde (%) kaçtır?



ÇÖZÜM: Eğim = $\frac{\text{Yükselti Farkı (YF)}}{\text{Yatay Uzaklık (YU)}} \times 100$

$$\text{Eğim} = \frac{1500 - 1000}{x} \times 100$$

Formülümüzde eksik olan ve x ile belirtilen Yatay uzaklık yani gerçek uzaklığı bulmamız gerekiyor. Bunun için:

$$\begin{aligned} \text{GU} &= \text{HU} \times \text{ÖP} \\ \text{GU} &= 5 \text{ cm} \times 1000 \ 000 \text{ cm} \\ \text{GU} &= 5000 \ 000 \text{ cm} = 50000 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\text{Eğim} = \frac{150000}{50 \ 000} \times 100 = \% 3$$



UNUTMA!

➔ Eğim % (yüzde) istenirse Yükselti farkı 100 ile, ‰ istenirse 1000 ile, derece olarak istenirse 60 ile çarpılır ve yatay uzaklığa bölünür.

YATAY UZAKLIK=GERÇEK UZAKLIKTIR.

ETKİNLİK

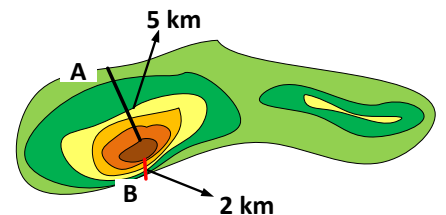
BERABER ÇÖZELİM

✓ Deniz seviyesinden itibaren 90 km'lik bir yol ile ulaşılan tepenin yüksekliği 1800 metredir. Buna göre, bu yolun ortalama eğimi ‰ kaçtır?

ÇÖZÜM:

✓ A-B kentleri arasındaki yükselti farkı 3000 m gerçek uzaklık ise 3 km'dir. Buna göre eğim kaç derecedir?

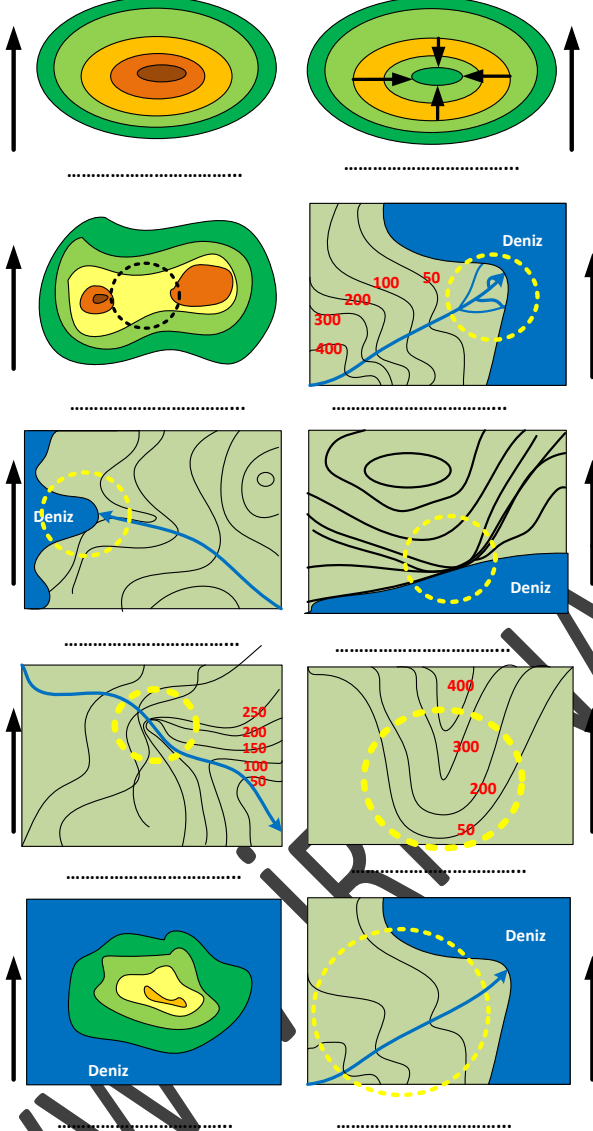
➔ Eğim ile yol ters orantılıdır. Eğim arttıkça yol kısalırken, eğim azaldıkça yol uzar.



NE KADAR ÖĞRENDİM



1. Aşağıdaki izohipslerin hangi coğrafi şekilleri ifade ettiğinizi belirtiniz.



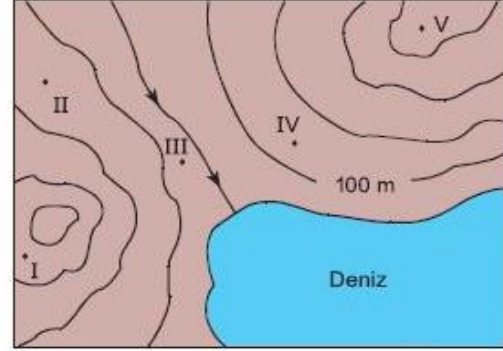
2. I. Coğrafi koordinatlar
II. Yükselti değerleri
III. Haritanın boyutları
IV. Ayrıntıyı gösterme gücü

Afrika'nın 1/5.000.000 ölçeğiyle çizilmiş fiziki haritasının ölçeği değiştirilirse, yukarıdaki özelliklerden hangilerinin de değişmesi beklenir?

- A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) II ve IV E) III ve IV

3. Topografya haritalarında, aynı yükseklikte olan noktaların birleştirilmesiyle elde edilen eğrilere eşyüksekti eğrisi denir.

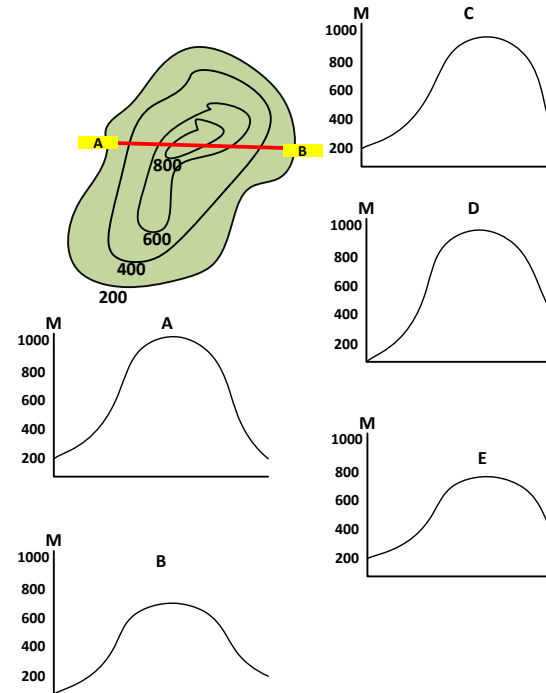
Birbirini izleyen iki eş yükselti eğrisi arasındaki yükselti farkı her yerde aynıdır. (2003 ÖSS)



Buna göre yükseklikleri en yakın olan noktalar hangileridir?

- A) I ve II B) I ve III
C) II ve IV
D) II ve V E) III ve V

4. Aşağıdaki şekilde belirtilen A-B profili hangi seçenekte doğru verilmiştir?

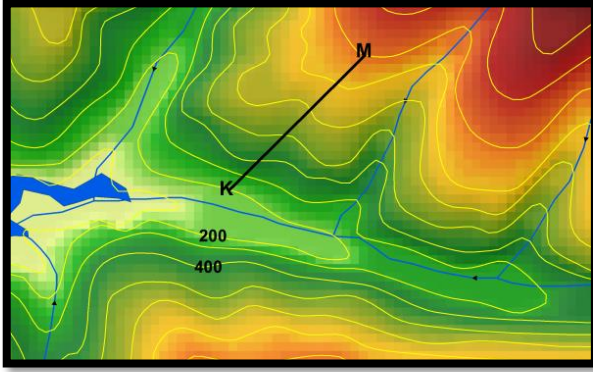


NE KADAR ÖĞRENDİM



5. Aşağıdaki K- M noktaları arası harita uzunluğu 10 cm, küçültme oranı 1/500 000 ise K-M noktaları arasındaki eğim ‰ kaçtır?

- A) 8 B) 12 C) 15 D) 20 E) 25



6. - Elinde sadece topografya haritası bulunan bir araştırmacı bulunduğu A noktasından B noktasına en kısa sürede varmak zorundadır. Ancak öncelikle A ve B noktası arasındaki gerçek uzaklığı bulması gerekmektedir. A-B arasındaki harita uzaklığı 20 cm küçültme oranı ise 1/8 000 000'dir. A-B arasındaki gerçek mesafeyi bulduktan sonra sizce hangi topografik özellikleri takip edip en kısa şekilde A noktasından B noktasına ulaşır ve gerçek uzaklık nedir?

- A) 1 600 km izohipslerin en sık olduğu yüzeylerine göre
B) 160 km Rüzgarların esiş yönüne göre
C) 100 km Akarsuların akış yönüne göre
D) 25 km Kol saati özelliklerine göre
E) 16 km Yıldızların konum ve dağılışlarına göre

7. Aşağıdaki şekilde belirtilen Ankara-Diyarbakır arası kuşuçuşu uzaklık aşağıdaki ölçeklerin hangisiyle çizilen haritada daha ayrıntılı gösterilir? (Çentikler arası 1 cm'dir)

- A) 0 25 50 75 100
B) 0 50 75 100 125
C) 0 75 100 125 150
D) 0 100 125 150 175
E) 0 125 150 175 200

8. Gerçekte 350 km olan A-B arasındaki uzaklık 1/7 000 000 ölçekli haritada kaç cm ile gösterilir?

- A) 15 B) 5
C) 35 D) 50
E) 10

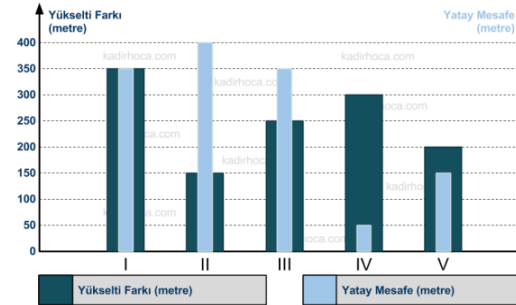
9. Gerçekte 60 km olan bir uzaklık haritada 24 cm ile gösterilmiştir. Aynı haritada 10 cm² ile gösterilen bir alan gerçekte kaç km² dir ?

- A) 160 B) 60
C) 1600 D) 40
E) 100

10. Bir çiftçi 800 km² olan tarlasının 1/200 000 küçültme oranına sahip bir haritada kaç cm² ile gösterildiğini bilmek istemektedir. Çiftçinin aradığı cevap aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 20 B) 800
C) 200 D) 50
E) 2000

11. İki nokta arasındaki yükselti farkı fazla ve yatay mesafe az ise bu iki nokta arasındaki eğim fazladır.



Buna göre, yukarıda beş farklı yamaçta bulunan

noktalardan hangisinde eğim daha azdır?

- A) I. B) II. C) III. D) IV. E) V.

WWW.İRFANAKAR.COM