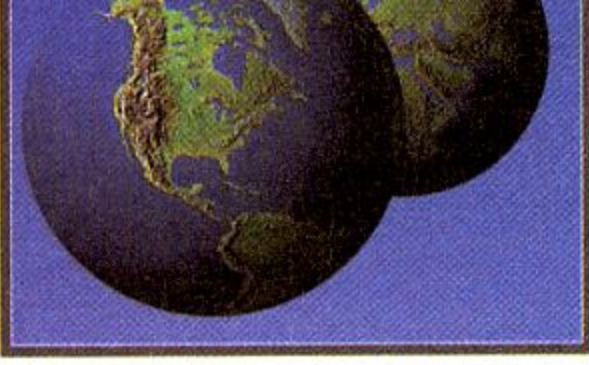




Harita Bilgisi - II

Haritalarda Yüzey Şekillerinin Gösterilmesi

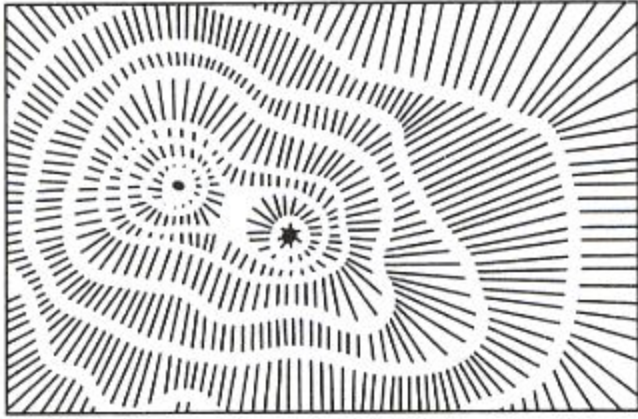
1. Gölgeleme Yöntemi

Bu yöntemde yerşekillerinin bir yönden aydınlatıldığı düşünülür. Işık alan yerler beyaz bırakılıp ışık almayan yerler ise gri veya kahverengi ile gösterilir. Bu yöntem yeryüzü şekillerini ayrıntılı göstermediği için daha çok yardımcı yöntem olarak kullanılır.



2. Tarama Yöntemi

Yerşekilleri eğim değerlerine göre, boyu ve sıklığı değişen çizgilerle taranarak gösterilir. Eğim fazla ise, çizgiler kısa ve sık, eğim az ise uzun ve seyrek olur.

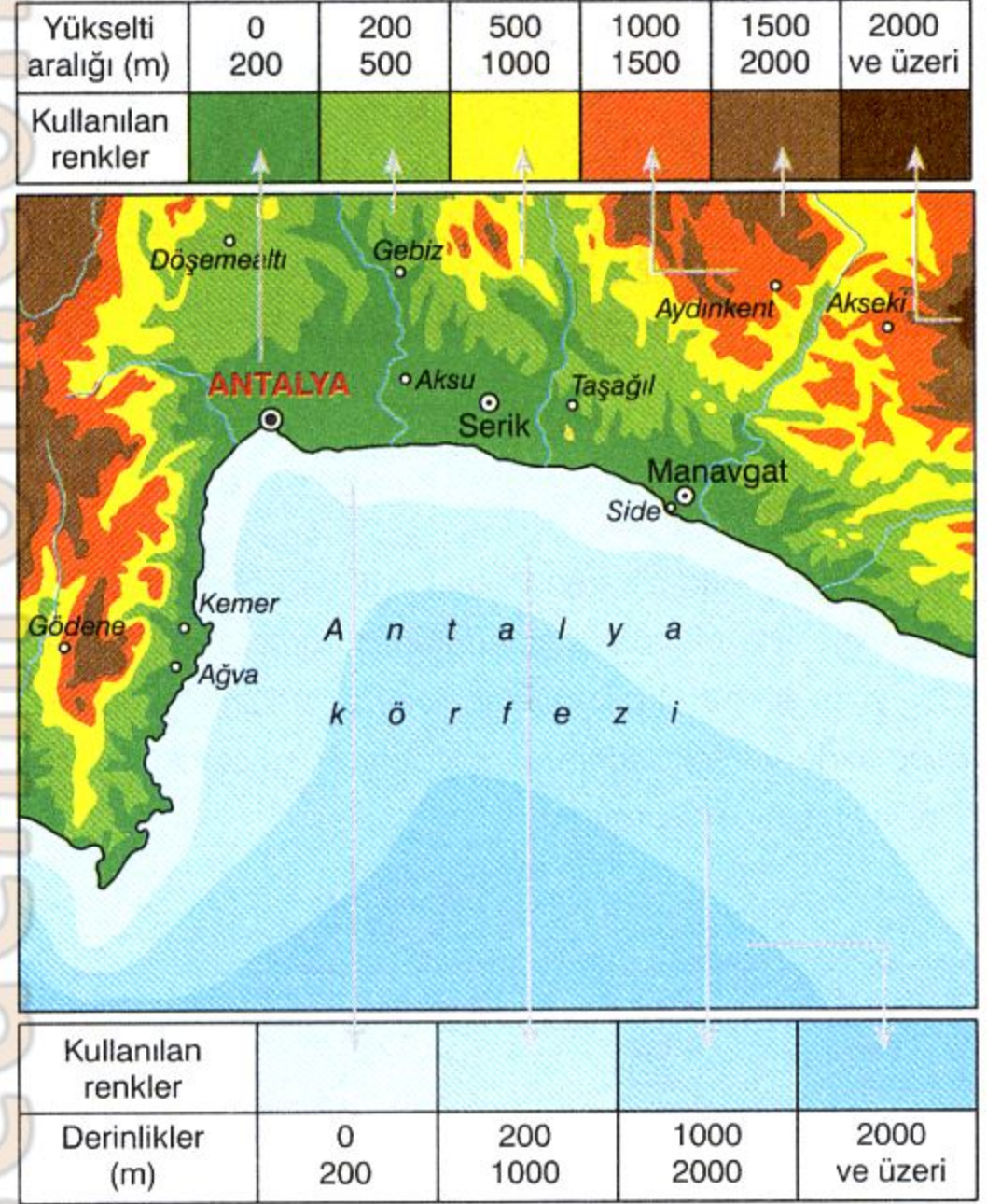


3. Renklendirme Yöntemi

Yeryüzü şekilleri yükselti basamaklarına göre çeşitli renkler kullanılarak gösterilir. Renklendirme yöntemi yerşekillerinin kolay anlaşılmasını sağlar. Deniz seviyesinden itibaren yükselti arttıkça sırasıyla koyu yeşil, açık yeşil, sarı, turuncu, açık kahverengi ve koyu kahverengi renkleri, denizlerdeki derinlikleri göstermek için mavi rengin tonları kullanılır.

Renkler sadece yükselti basamaklarını gösterdiği için haritadaki yeşil yerler ovaları, sarı yerler platoları, kahverengi yer-

ler ise dağları gösterir denemez. Çünkü renkler yerşekillerini göstermezler. Örneğin kıyılarda yükseltisi az olan engebeli araziler yeşil renkle gösterilirken yükseltisi 1800'm den fazla olan Erzurum Ovası kahverengi ile gösterilir.



Örnek 1:

Bir fiziki haritada Çukurova ile Konya Ovası'nın farklı renklerle belirtilmiş olması, bu ovaların aşağıdakilerden hangisi bakımından farklı olduğunu gösterir?

- A) Yıllık yağış tutarı
- B) Yükselti
- C) Yüzölçümü
- D) Jeolojik yapı
- E) Toprak türü

(2000 - ÖSS)

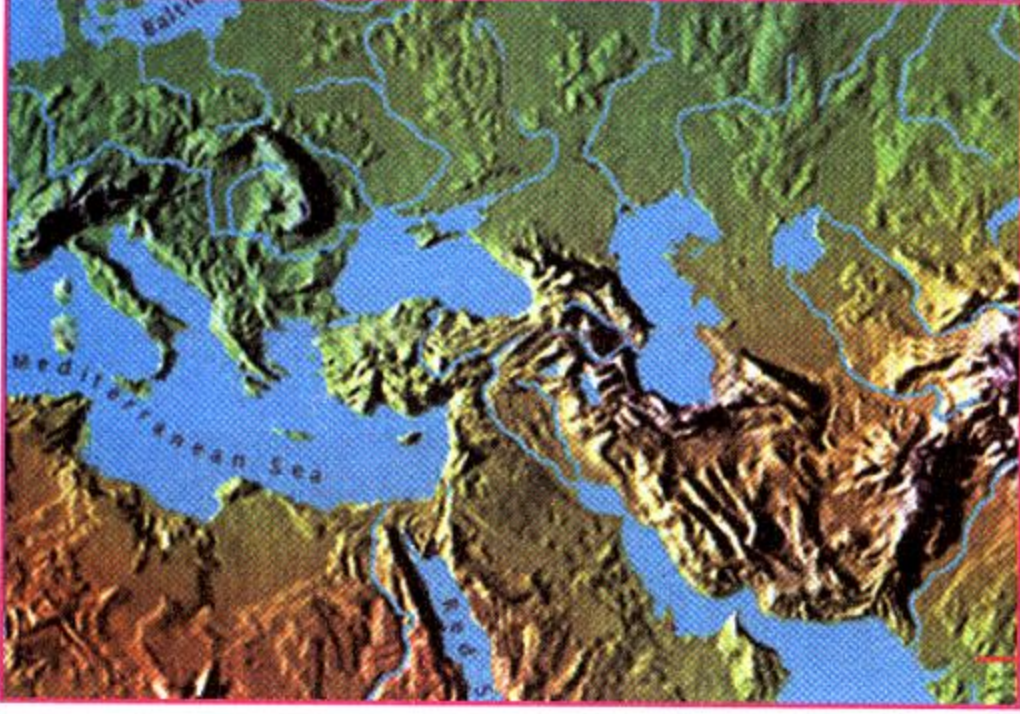
Çözüm:

Renklendirme yöntemiyle çizilmiş bir fiziki haritada her renk farklı yükselti basamağını gösterir. Çukurova ile Konya Ovası'nın yükseltisi farklı olduğu için haritada farklı renklerle gösterilir.

Cevap B

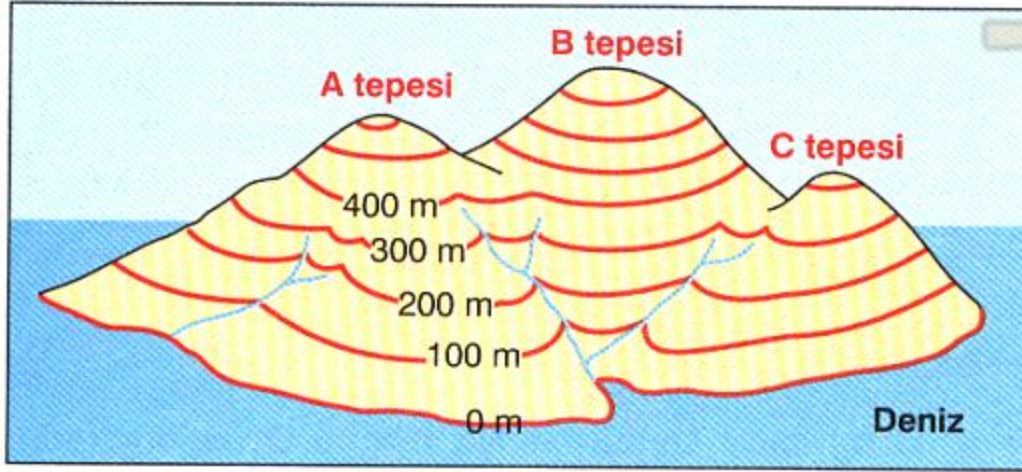
4. Kabartma Yöntemi

Yeryüzü şekillerinin, ölçekli olarak gerçeğe uygun kabartmaları yapılır ve yükselti basamaklarına göre renklendirilir. Bu haritalar yer şekillerinin üç boyutlu ve gerçeğe en uygun gösterilmesini sağlar. Taşınması zor ve yapım maliyeti fazla olduğu için pek yaygın bir metod değildir.

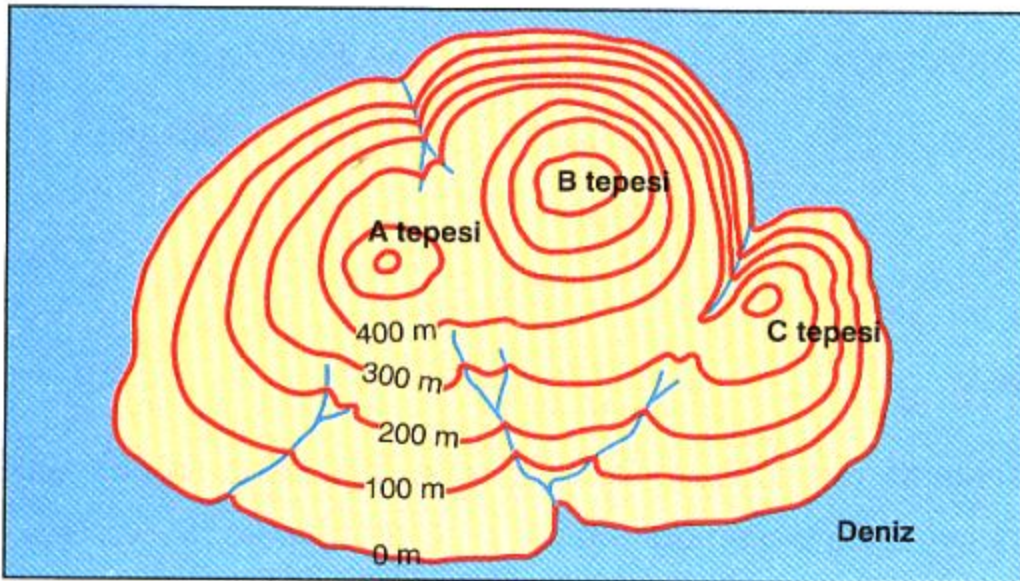


5. İzohips Yöntemi

Deniz seviyesinden itibaren yükseltileri aynı olan noktaların birleştirilmesiyle meydana gelen kapalı eğrilere izohips denir. Yeryüzü şekilleri bu kapalı eğrilerle gösterilmeye çalışılır. Günümüzde yer şekillerinin ayrıntılı olarak gösterilmesi için en fazla kullanılan metottur.



Bir yerin yükselti basamaklarının belirlenmesi



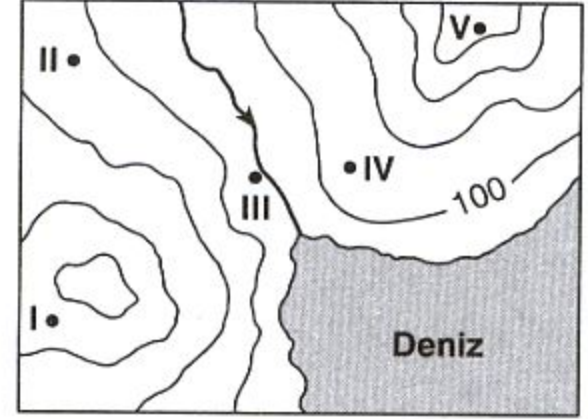
Bu yerin belirlenen yükselti basamaklarına göre çizilmiş izohips haritası

İzohipslerin Özellikleri

1. Aynı izohips eğrisi üzerinde bulunan bütün noktaların yükseltisi eşittir.
2. İç içe geçmiş kapalı eğrilerden oluşurlar.
3. Sıfır (0) metre eğrisine **kıyı çizgisi** adı verilir.
4. En dıştaki eğri en alçak yeri, en içteki eğri ise en yüksek yeri gösterir.

Örnek 2:

Topografya haritalarında, aynı yükseklikte olan noktaların birleştirilmesiyle elde edilen eğrilere eşyüksekti eğrisi denir. Birbirini izleyen iki eşyüksekti eğrisi arasındaki yükselti farkı her yerde aynıdır.



Buna göre, yukarıdaki haritada eşyüksekti eğrileri arasında verilen numaralanmış noktalardan hangilerinin yükseltileri birbirine en yakındır?

- A) I ve II B) I ve III C) II ve IV
D) II ve V E) III ve V
(2003 - ÖSS)

Çözüm:

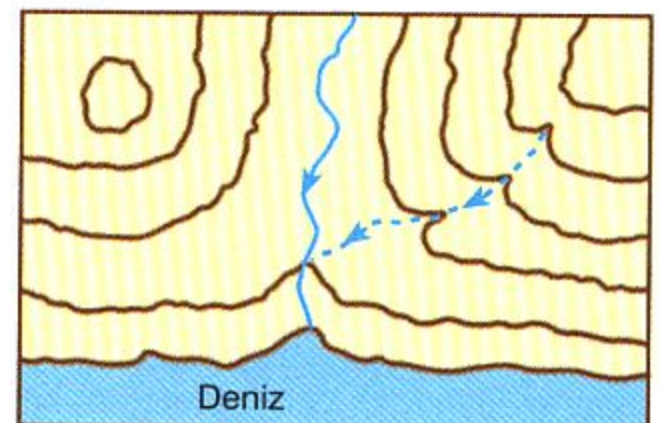
İzohips eğrileri 100 metre aralıklarla çizilmiş. Buna göre noktaların bulundukları yükselti aralıkları:

- I. 300 - 400 metre
II. 100 - 200 metre
III. 0 - 100 metre
IV. 100 - 200 metre
V. 400 - 500 metredir.

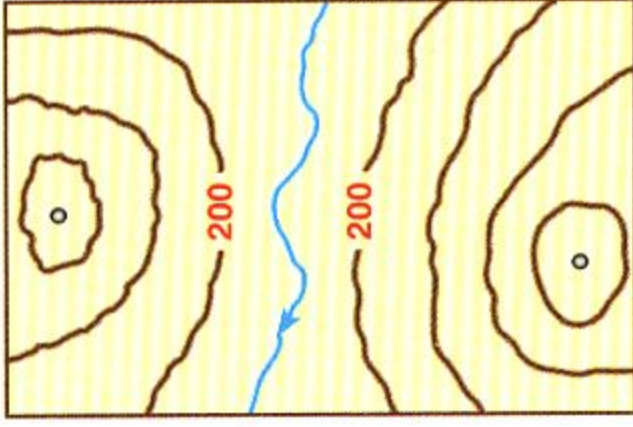
II ve IV no'lu merkezlerin yükseltileri birbirlerine en yakındır.

Cevap C

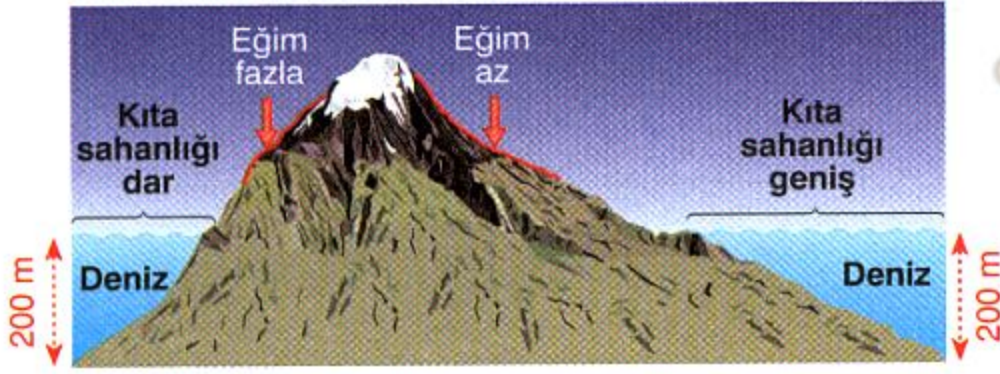
5. İzohipsler birbirlerini kesmezler. İzohipsleri kesen düz çizgiler sürekli akarsuları, kesik çizgiler geçici akarsuları, ok işaretleri akış yönünü gösterir.



6. Birbirini çevrelemeyen komşu iki izohipsin yükseltisi eşittir.
7. Akarsuyun her iki tarafındaki izohipslerin yükseltisi birbirine eşittir.



8. İzohipslerin sıklaştığı yerlerde
a. Eğim fazla
b. Akarsuyun akış hızı ve aşındırması fazla
c. Kıta sahanlığı dardır.



Örnek 3:

Bir akarsu yatağı boyunca eşyüksekti eğrilerinin seyrek olduğu bölgeden sık olduğu bölgeye geçildiğinde, akarsuda aşağıdaki değişikliklerden hangisi kesinlikle gerçekleşir?

- A) Havzasının genişlemesi
B) Akış hızının artması
C) Yatağının genişlemesi
D) Kol sayısının azalması
E) Akarsuyun ulaşımına elverişli hale gelmesi

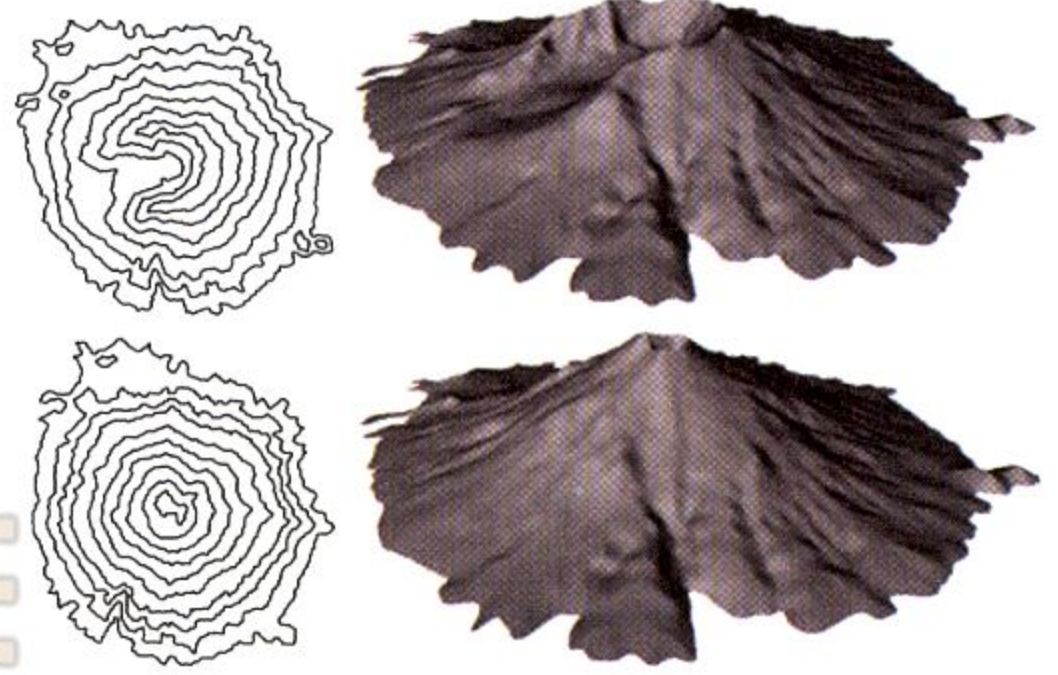
(2006 - ÖSS)

Çözüm:

Eşyüksekti eğrilerinin seyrek olduğu bölgede eğim az, sık olduğu bölgede ise eğim fazladır. Akarsuyun eğimi az olan yerden eğimi fazla olan yere geçmesi sonucunda akış hızında artış meydana gelir.

Cevap B

9. İzohipslerin sayısı ölçeğe ve yükseltiye bağlı olarak değişir.



Örnek 4:

Deniz seviyesinden yükseklikleri aynı olan noktaları birleştirdiği düşünülen eğrilere eşyüksekti eğrisi adı verilir. Bu eğrilerle çizilen haritalara topografya haritası denir.

Aynı ülkenin farklı ölçeklerle çizilen iki topografya haritası,

- eşyüksekti eğrilerinin sayısı,
- eşyüksekti eğrileri arasındaki yükselti farkı,
- belli bir yüksekliği gösteren eşyüksekti eğrisi üzerindeki yerler bakımından karşılaştırılacaktır.

Bu iki haritada yukarıdakilerden hangilerinin kesinlikle aynı olması beklenir?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III
(2004 - ÖSS)

Çözüm:

İzohips eğrilerinin sayısı ve aralarındaki yükselti farkı haritanın ölçeğine göre değişir. Ancak aynı yüksekliği gösteren izohips eğrisi üzerindeki yerler değişiklik göstermez.

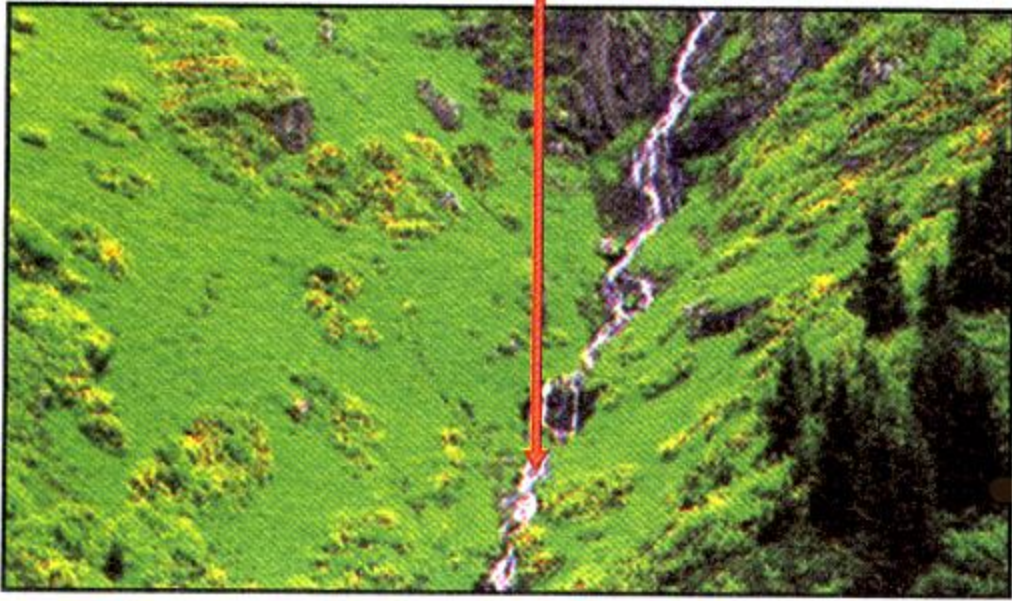
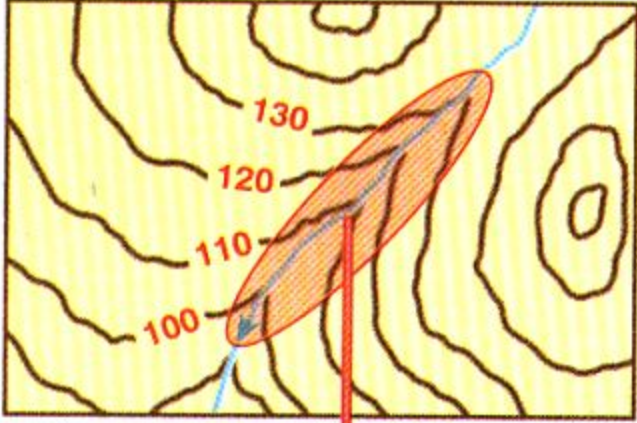
Cevap C

- İzohipsler arasındaki yükselti farkı her yerde eşittir. (Eşit yükselti basamakları şeklinde çizilirler.)
- İzohipslerin nokta şeklini aldığı yerler dağ doruklarıdır.
- Çukur alanlar, çukurluk istikametinde ok işareti konarak gösterilir.

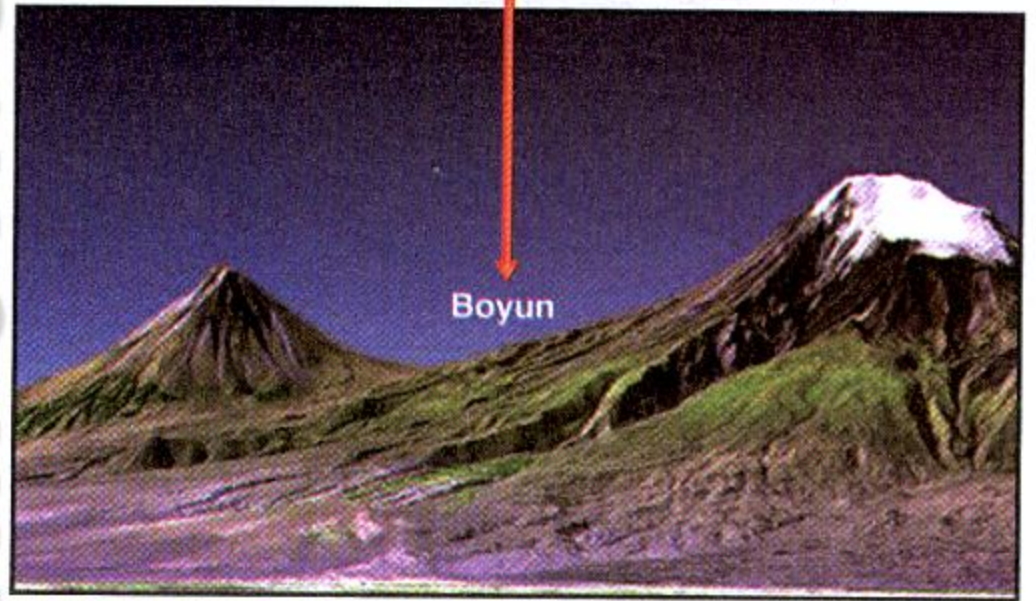
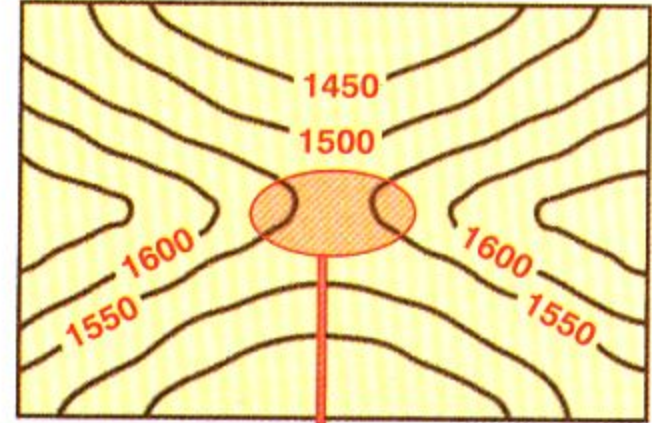
ARAZİ REHBERİMİZ : İZOHİPSLER

İzohipsler karışık çizgiler olarak algılandığında bunlar belirli bir ölçeğe göre çizilmişlerdir. İzohipslerin kapalı eğri oluşturmaları, bazı yerlerde sık, bazı yerlerde seyrek çizilmeleri girinti ve çıkıntı yapmaları yer şekillerinin özelliği ile ilgilidir. İzohipslerden yararlanılarak yer şekilleri hakkında detaylı bilgiler elde edilebilmektedir. İzohipslerle gösterilen bazı yer şekilleri aşağıda verilmiştir.

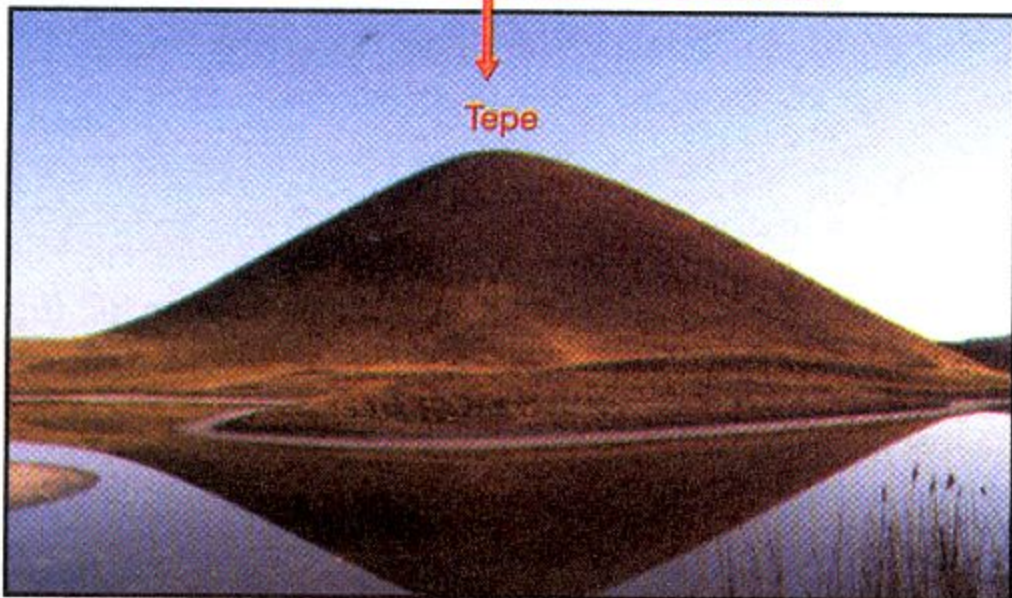
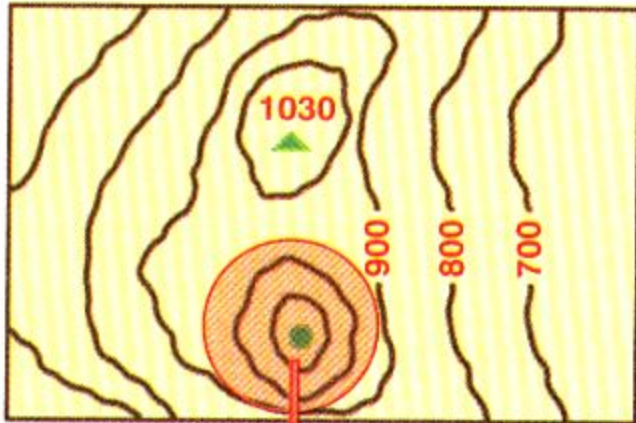
Vadiler: İzohipsler; yükseltisi fazla olan eğriden, yükseltisi az olan eğriye doğru "Λ" şekli oluşturur.



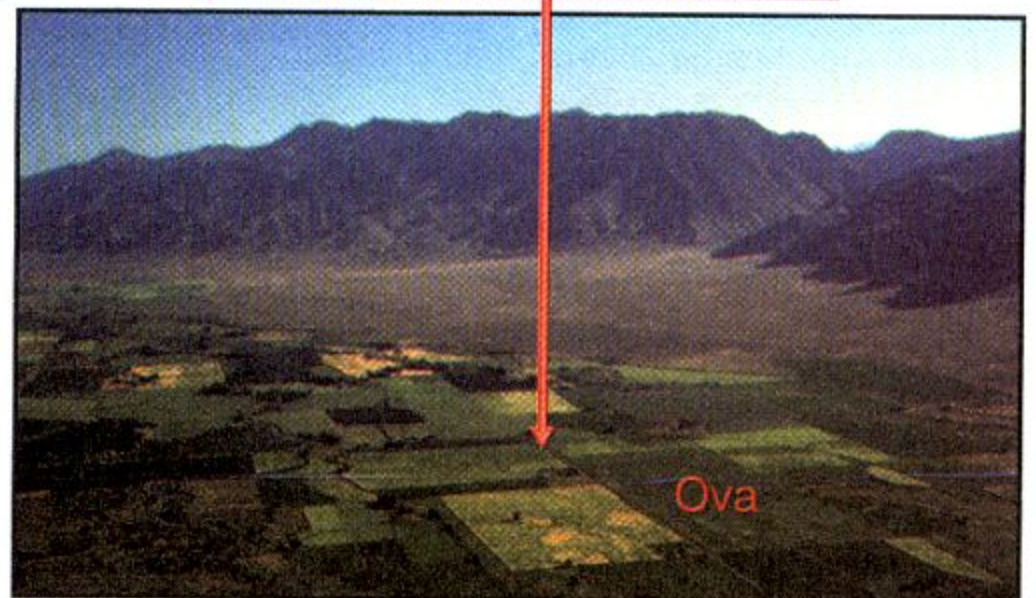
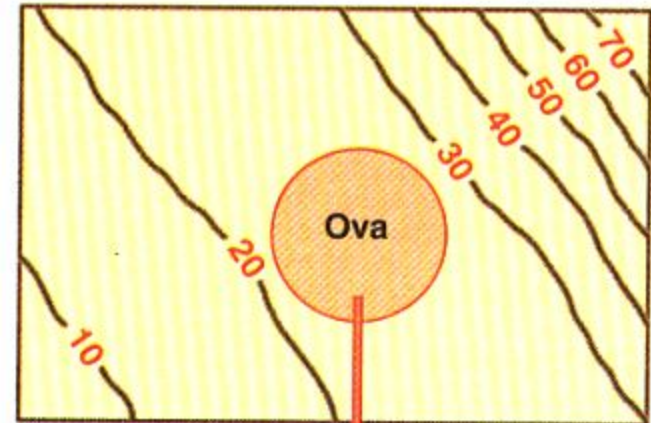
Boyun: İki tepenin arasındaki ve iki vadinin üst kısmındaki hafif düzlük yerlerdir.



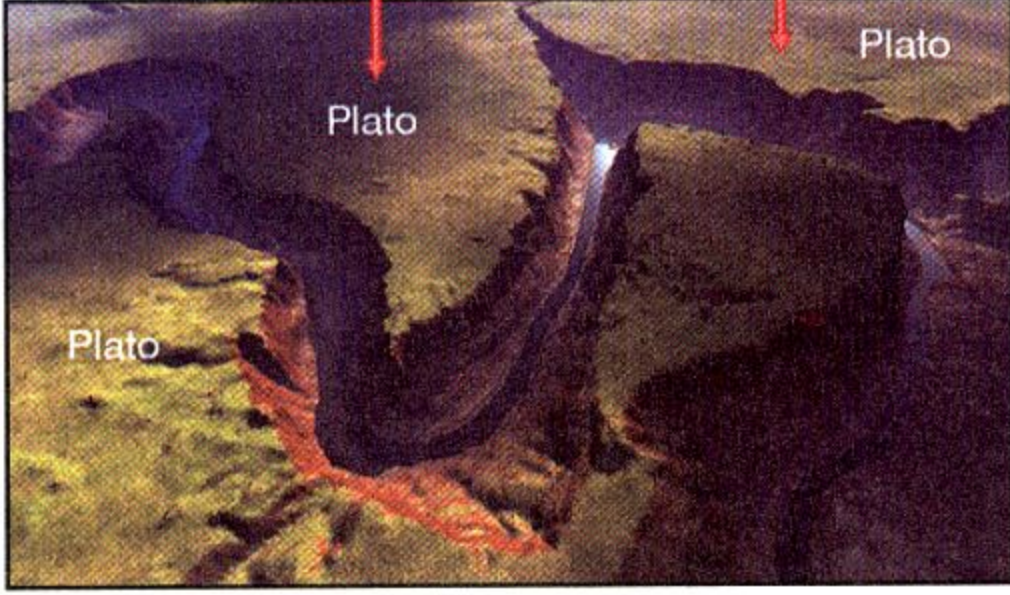
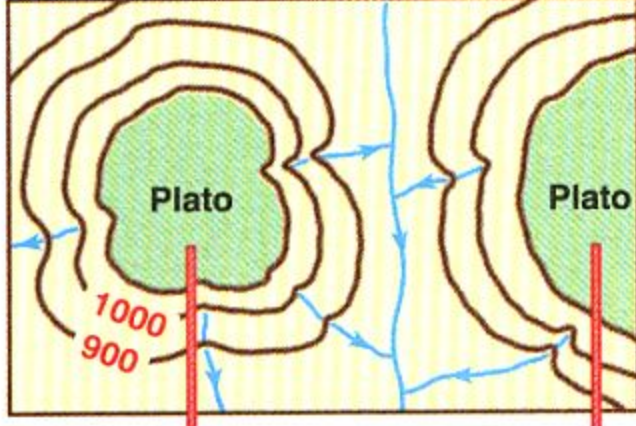
Doruk: Dağların zirvelerine doruk denir. İzohipsler buralarda bazen nokta halini alır.



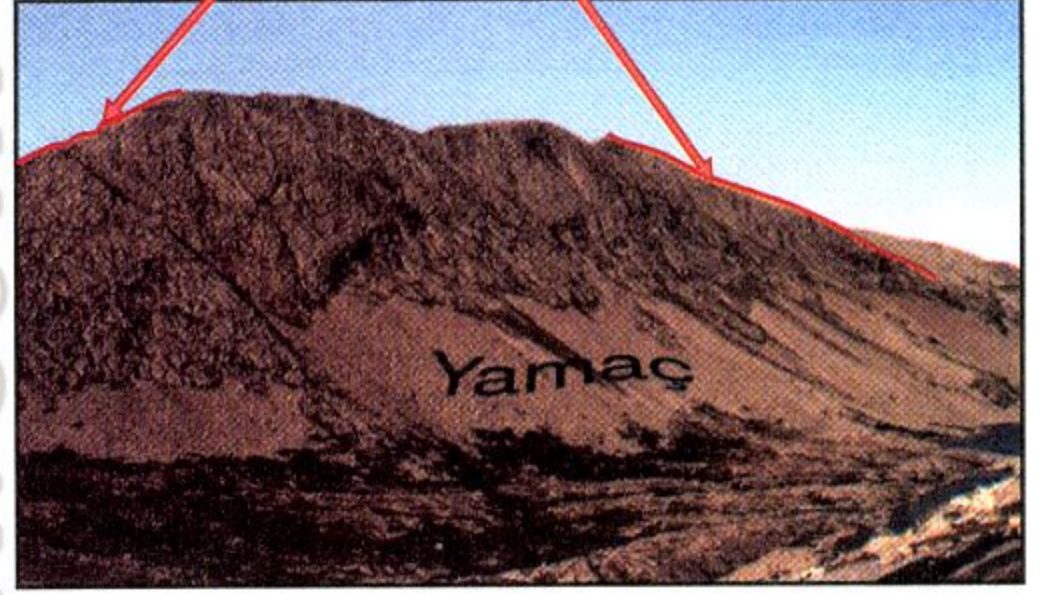
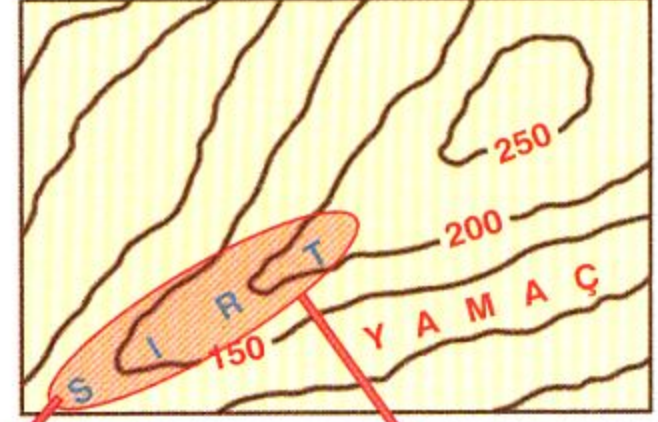
Ova: Akarsular tarafından parçalanmamış geniş düzlüklere denir. İzohipsler ovalarda seyrekleşir.



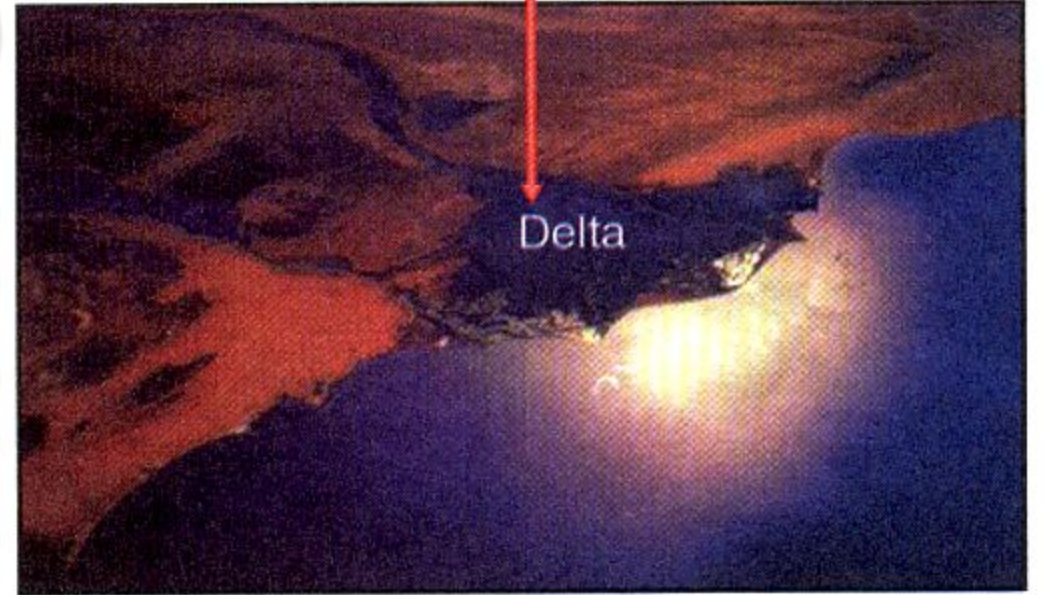
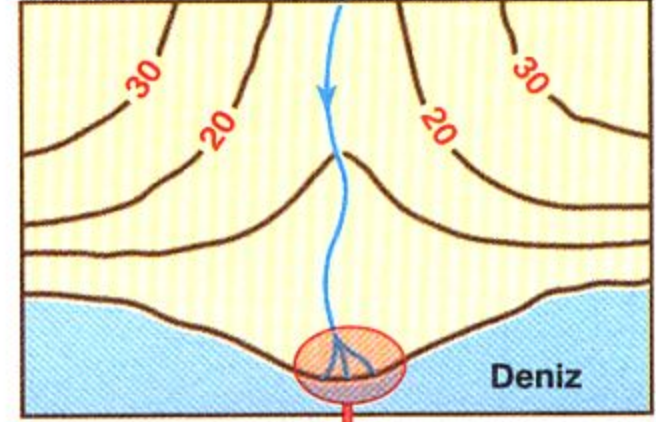
Plato: Akarsular tarafından derince yarılmış yüksek düzlüklere dir. İzohipsler platonun düz yerlerinde seyrek, eğimli yerlerinde siktir.



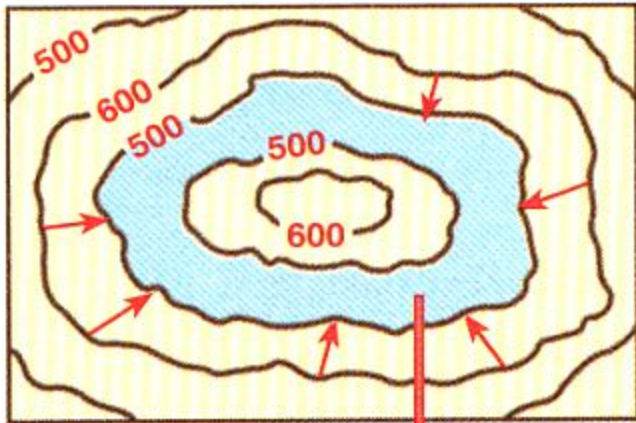
Sırtlar: İzohips; yükseltisi fazla olan eğriden, yükseltisi az olan eğriye doğru "V" şekli oluşturur. Yani vadilerin tersi şeklindedir. Sırtların kenarları da yamaçları gösterir.



Birikinti konileri ve deltalar: Delta ve birikinti konileri akarsuların alüvyonlarını biriktirerek düzlükler oluşturduğu yerlerdir. Buralarda izohips eğrileri daha seyrek.



Çanak: Arazide, çevresine göre kapalı çukur özelliğine sahip yerlerdir. Çukurlaşmanın başladığı yerden çukurlaşma yönünde ok işareti konarak gösterilir. Buralara çanak da denir (krater, polye, obruk gibi). Kapalı çukurların içerisinde su varsa şekil üzerinde taranarak gösterilir.

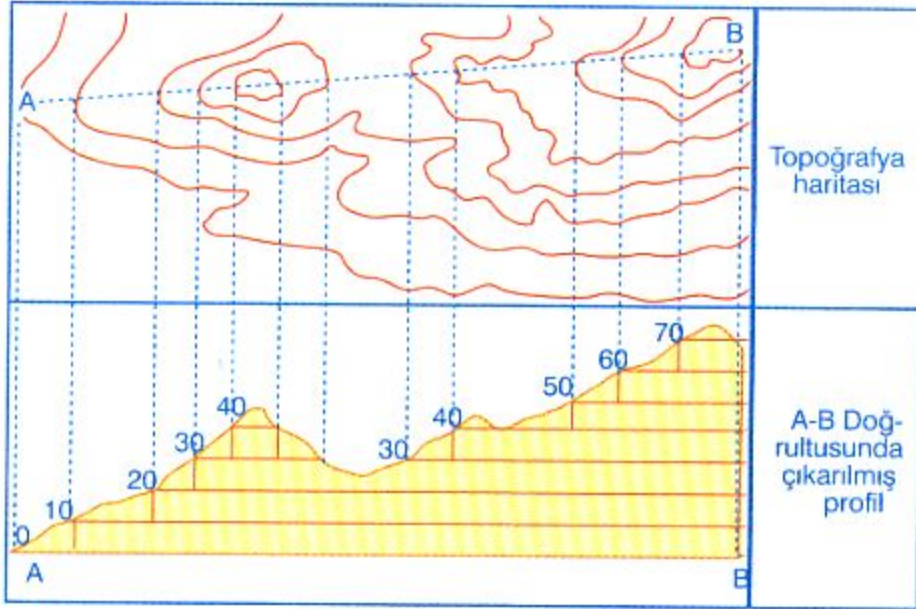


Profil Çıkarma

Profil yüzey şekillerinin yandan görünüşüdür. İzohips haritalarından profil çıkarılabilir. Profili alınacak iki nokta arası bir doğru ile birleştirilir. Bu doğrunun izohipsleri kestiği noktalar başka bir kağıt üzerine işaretlenir ve üzerine yükselteleri yazılır. Üzeri işaretlenen kağıt profilin çizileceği milimetrik kağıt üzerine çakıştırılır, seçilen yükselti ölçeğine göre dikmeler çıkarılır ve dikmelerin uçları birleştirilerek profil çizilmiş olur.

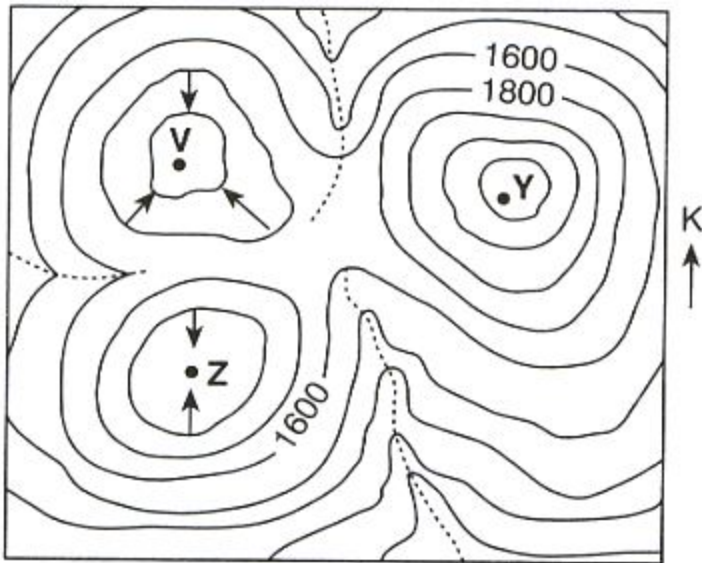
İzohips haritalarından profil çıkarılırken;

1. Tepe ve çukur sayısı
2. Profilin başlangıç ve bitiş noktasının yükseltisi
3. Eğimin fazla yada az olduğu yerler gibi özelliklere dikkat edilmelidir.



Örnek 5:

Aşağıda bir yöreye ait izohips haritası verilmiştir.



Bu izohips haritasıyla ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) Y dağının güney yamacı kuzey yamacından daha diktir.
- B) Yörede üç tane kapalı çukur alan bulunmaktadır.
- C) Yöredeki en yüksek dağ V'dir.
- D) Z noktasının yükseltisi 2000 metrenin altındadır.
- E) Vadiler geniş tabanlıdır.

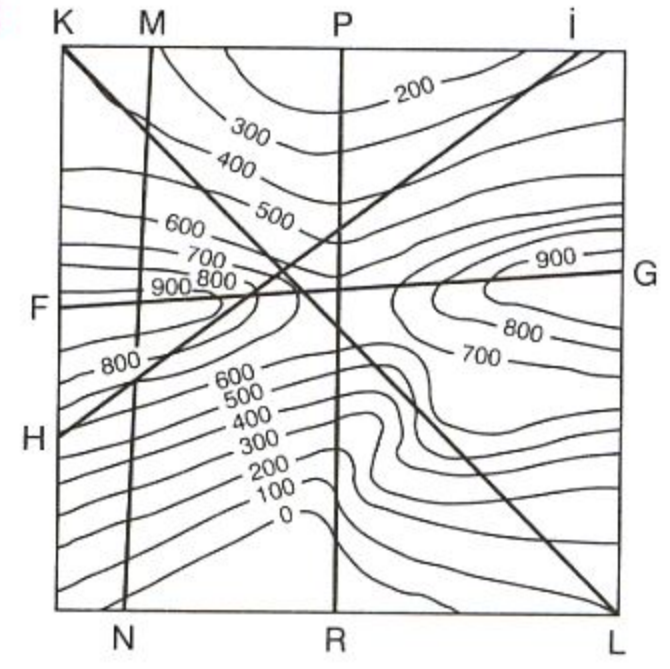
(2008 - ÖSS)

Çözüm:

İzohips haritası incelendiğinde A, B, C ve E seçeneklerine ulaşamaz. Z noktasının yükseltisinin 2000 metreden az olduğuna ulaşılabilir. Z noktasının bulunduğu tepede yükselti en fazla 2000 metreye kadar çıkmakta Z noktasına doğru ise çukur olduğu için yükselti azalmaktadır.

Cevap D

Örnek 6:



Eşyüksekti eğrileriyle gösterilmiş yukarıda, verilen doğrultuların hangisinde çizilen profilde yükselti farkı en azdır?

- A) F - G
 - B) H - İ
 - C) K - L
 - D) M - N
 - E) P - R
- (1991 - ÖSS)

Çözüm:

Sırasıyla tüm doğrultular üzerinde en alçak ve en yüksek noktalar tespit edilerek yükselti farkı bulunur. Buna göre yükselti farkının en az olduğu doğrultu F-G'dir.

Cevap A

İzobat

Aynı derinlikte noktaların birleştirilmesiyle elde edilen eğrilere denir. Bu eğrilerle göl ve deniz tabanlarındaki yerçekimleri gösterilir.

Eğim Hesabı

İki nokta arasındaki yükselti farkının yine aynı noktalar arasındaki mesafeye oranına eğim denir.

$$\text{Eğim}(E) = \frac{\text{Yükselti farkı (h)}}{\text{Yatay uzaklık (L)}} \times 100 \text{ veya } 1000$$

Örnek 7:

1/500.000 ölçekli bir haritada iki yer arasındaki uzaklık 30 cm'dir.

Bu iki yer arasındaki yükselti farkı 900 m olduğuna göre, eğim binde kaçtır?

- A) 33
 - B) 18
 - C) 15
 - D) 10
 - E) 6
- (1995 - ÖYS)

Çözüm:

Gerçek uzunluk = Harita uzunluğu x ölçeğin paydası

$$G.U. = 30\text{cm} \times 500.000 = 150.000 \text{ m}$$

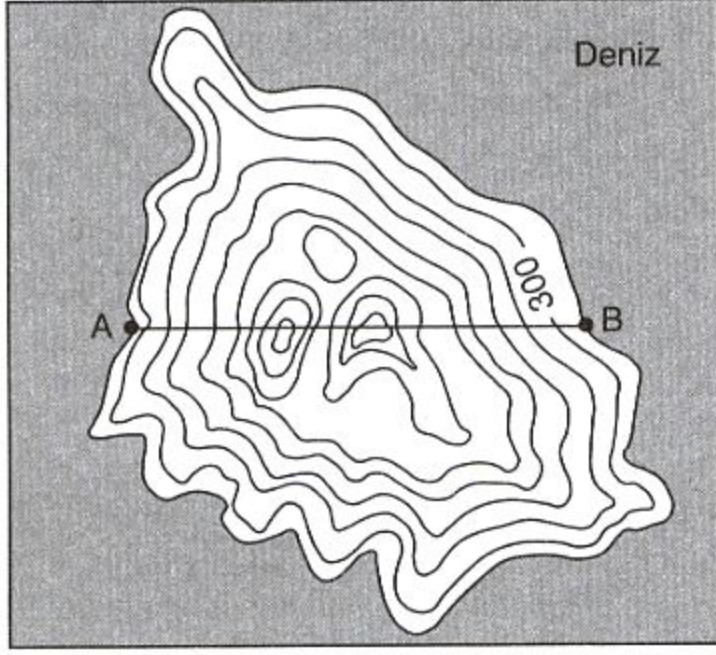
$$\text{Eğim} = \frac{\text{Yükselti farkı} \times 1000}{\text{Yatay uzaklık}} = \frac{900 \text{ m} \times 1000}{150.000 \text{ m}} = \text{‰ } 6$$

Cevap E

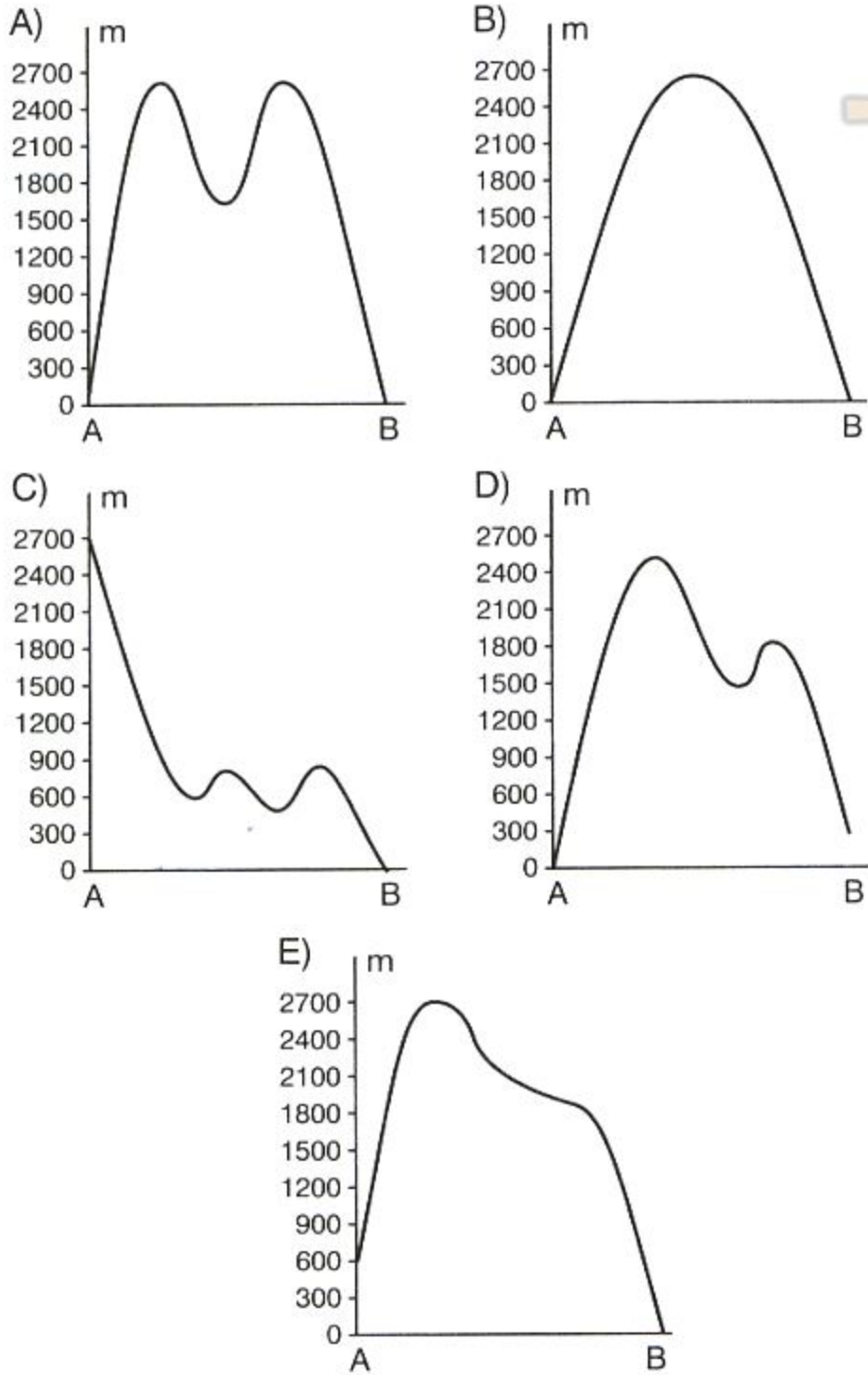
1. Yeryüzü şekillerinin gerçeğe uygun olarak gösterildiği maket türü haritalar aşağıdaki yöntemlerden hangisi kullanılarak yapılır?

A) Kabartma B) İzohips C) Gölgeleme
D) Renklendirme E) Tarama

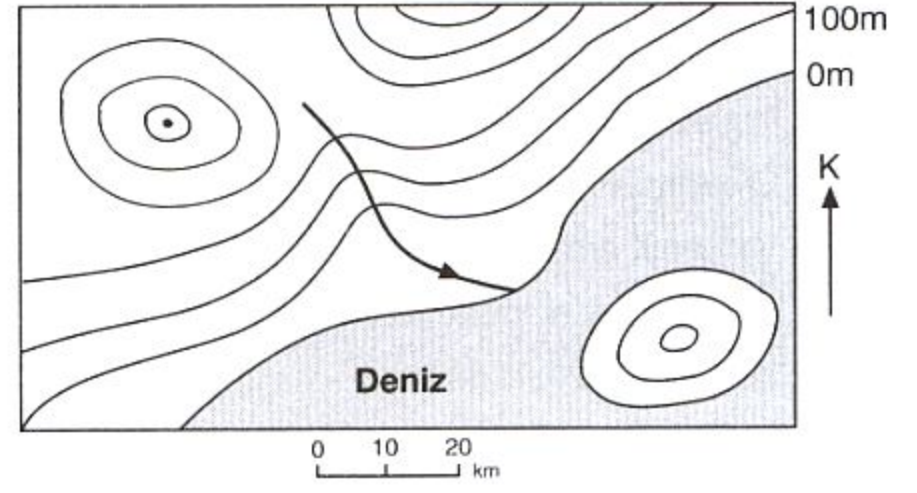
2.



Yukarıdaki izohips haritasında A - B doğrultusunun profili aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?



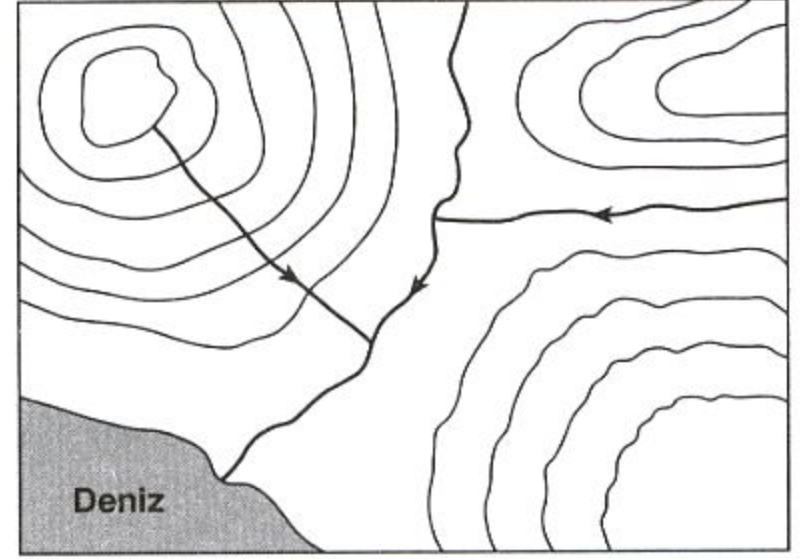
3. Aşağıda bir yörenin izohips (eşyükse) yöntemiyle çizilmiş topoğrafya haritası verilmiştir.



Haritadan aşağıdakilerden hangisiyle ilgili bilgi elde edilemez?

A) Yöredeki tepe sayısı
B) Yükseltinin fazla olduğu kesim
C) Eğimin azaldığı yerler
D) Yöredeki akarsuyun uzunluğu
E) Akarsuyun taşıdığı su miktarı

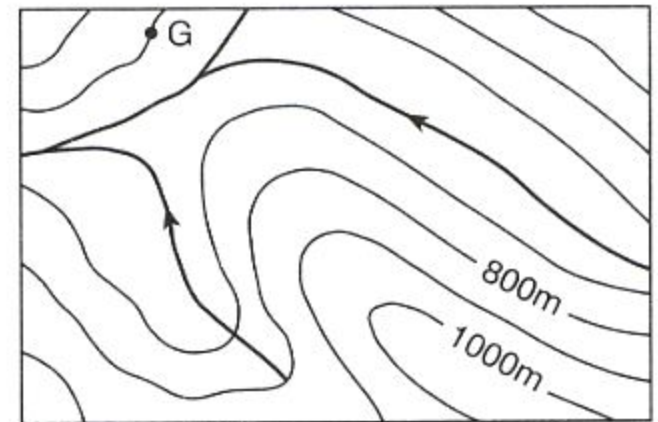
4.



Yukarıdaki haritada, aşağıdaki yerşekillerinde hangisi gösterilmemiştir?

A) Ova B) Vadi C) Boyun
D) Tepe E) Kıyı çizgisi

5.



Yukarıdaki izohips haritasında gösterilen G noktasının yükseltisi kaç m'dir?

A) 1400 B) 1200 C) 1000 D) 700 E) 500

6. Renklendirme yöntemiyle çizilen bir fiziki haritadan aşağıdakilerden hangisi çıkarılamaz?

- A) Akarsuların akış yönü
- B) Yer şekillerinin uzanış yönü
- C) Ovaların ortalama yükseltisi
- D) Volkanik arazilerin dağılışı
- E) Yükseltinin sıcaklık üzerindeki etkisinin hangi kesimlerde fazla olduğu

7. Renklendirme metodu ile çizilen haritalarda açık mavi renk denizlerde hangi derinlikler arasını gösterir?

- A) 0 - 200
- B) 400 - 500
- C) 500 - 1000
- D) 700 - 1200
- E) 1000 - 1500

8. Haritalarda yeryüzü şekillerini göstermede yararlanılan yöntemlerden birisi de renklendirme yöntemidir. Renklendirme yöntemiyle çizilmiş bir haritada Çukurova ile Bafra Ovası yeşil renk ile gösterilirken, Erzurum ve Pasinler Ovası kahverengi ile gösterilmiştir

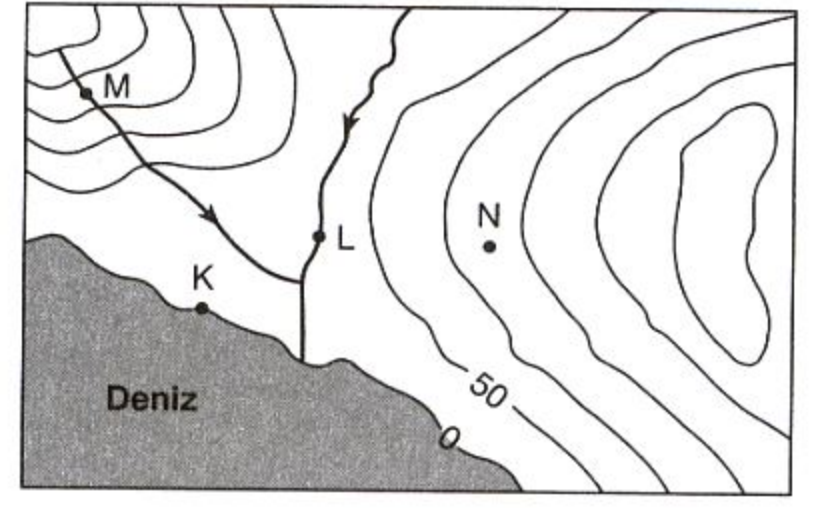
Bu durumun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Farklı bölgelerde yer almaları
- B) Yükseltilerinin farklı olması
- C) Büyüklüklerinin farklı olması
- D) Toprak tiplerinin farklı olması
- E) Bitki örtülerinin farklı olması

9. Bir izohips haritasında izohips aralığının geniş ya da dar olması daha çok aşağıdakilerden hangisine bağlıdır?

- A) Denizden uzaklığa
- B) Yerçekillerinin yükseltisine
- C) Gösterdiği alanın genişliğine
- D) Haritanın ölçeğine
- E) Yerçekillerinin eğimine

10.



Yukarıdaki izohips haritasında gösterilen noktalarla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) L noktasının yükseltisi 0 metredir.
- B) L noktası vadi üzerinde yer alır.
- C) K noktası kıyı çizgisi üzerinde yer alır.
- D) M noktasının yükseltisi 150-200 metreler arasındadır.
- E) N noktasının yükseltisi M noktasından azdır.

11. Bir yörenin izohips yöntemiyle çizilecek haritasında aşağıdaki ölçeklerden hangisi kullanılırsa eğriler arasındaki yükselti farkı daha az olur?

- A) 1/50.000
- B) 1/100.000
- C) 1/200.000
- D) 1/400.000
- E) 1/500.000

12. Tarama yönteminin kullanıldığı bir haritada aşağıdakilerden hangisi gösterilebilir?

- A) Doğal bitki örtüsü
- B) İklim özellikleri
- C) Tarım ürünleri
- D) Yerçekilleri
- E) Kara yolları

13. İzohips eğrileri aşağıdaki haritalardan hangisinde kullanılır?

- A) İdari haritalarda
- B) Nüfus haritalarında
- C) Tarım ürünleri haritalarında
- D) Topoğrafya haritalarında
- E) Maden haritalarında



Felsefenin Alanı - II

FELSEFİ DÜŞÜNCE NASIL DOĞMUŞTUR?

Felsefi düşüncenin doğmasına etki eden faktörleri şu şekilde sıralayabiliriz.

1- İnsanın Evreni Tanıma ve Anlama Merakı:

Eğer insan doğasında merak duygusu olmasaydı evrenle ilgili herhangi bir araştırma yapmazdı. İnsanoğlunun ilk merak ettiği sorular ise kendi varlığı ve evrenle ilgili sorular olmuştur. Bu sorulara cevap bulma isteği ise felsefi düşüncenin doğmasını sağlamıştır.

Felsefe, insanın bilme arzusu ve merak duygusundan doğmuştur. Aristoteles bu düşünceyi: "Bütün insanlar doğal olarak bilmek isterler." sözüyle açıklar.

2- Mitolojik Açıklamaların Yeterli Olmaması:

Felsefenin ortaya çıkışından önce insanlar evrendeki olayları mitoslarla (efsaneler) açıklıyorlardı. Fakat her şeyin doğaüstü güçlerle açıklanması bir süre sonra insanları tatmin edemez olmuştu. Çünkü mitoslara ait bilgi insana ait değil, mitolojik varlıkların bilgisiydi. Mitoslardan sonra birtakım ilkel dinlere ait bilgilerle insan ve evren açıklanmaya çalışıldı. Fakat insanoğlu ne zaman ki; var olan her şeyi kendi akli ve düşüncesiyle açıklamaya çalışmışsa felsefi düşünce de işte, o zaman ortaya çıkmıştır.

3- Akla Verilen Önemin Artması:

Felsefe; insanın, evreni açıklamak için kendi aklına dayanma cesaretini göstermesiyle ortaya çıkmıştır. Bu ise insan ve evrenle ilgili açıklamaların doğaüstü güçlere göre değil, olgularla ve akıl yoluyla temellendirilmesiyle gerçekleşmiştir.

4- Ekonomik Faktörler:

Felsefi düşüncenin doğması ve gelişmesi içinde bulunduğu toplumun refah düzeyiyle de yakından ilişkilidir. Çünkü temel ihtiyaçlarını karşılamakta güçlük çeken toplumlar için felsefi konuların araştırılmasının bir önceliği yoktur. Nitekim

felsefi düşüncenin ilk ortaya çıktığı Yunan toplumunda bedensel çaba gerektiren tüm işleri köleler yapıyor, toprak sahiplerine ise diğer konular üzerinde düşünecek ve araştırma yapacak bol zaman kalıyordu.

Örnek 1:

Felsefe, insanlar yaşamla ilgili temel gereksinimlerini bir dereceye kadar karşılayıp başka uğraşlar için olanak bulabildiklerinde başlamıştır.

Bu görüşe göre, felsefenin ortaya çıkmasında rol oynayan temel etken aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Özgür düşünce
- B) Kültürel etkileşim
- C) Üretim fazlası
- D) Nüfus artışı
- E) Keşif ve icatlar

(1997 - ÖSS)

Çözüm:

Felsefi düşüncenin gerçekleşmesi için öncelikle insanın yeme, içme, korunma, barınma gibi temel ihtiyacının karşılanması gerekir. Temel ihtiyaçlarını karşılayamayan bir insanın zekasını, motivasyonunu ve ilgisini başka bir alana yöneltmesi düşünülemez. Yarın ne yiyip içeceğini bu günden kestiremeyen insanların Ben neyim? Nereden gelip, nereye gidiyorum? Evren nedir? Yaşamın özü nedir? gibi felsefi sorulara yönelip cevaplaması beklenmemelidir.

Cevap C

5- Kültürel Etkileşim:

Felsefe ilk kez Batı Anadolu'nun zengin liman kentlerinde ortaya çıkmıştır. Doğudan gelen kervan yollarının sonunda bulunan bu kentler, deniz ticaretinin de merkezini oluşturmaktaydı. Ticari ilişkilerde ise sadece mallar değiş tokuş edilmezdi. Bu malların üretiminde kullanılan bilgi, görüş ve teknikler de öğrenilirdi. İşte bu bilgi alışverişi, düşünmeye, araştırmaya zaman ayıran insanları ortaya çıkarmıştır.

Batı Anadolu'nun liman kentlerinde yaşayanların dünyayı tanıma isteği, dolayısıyla eski düşüncelerinden kuşku duymaları, bunların yerine yeni bilgi ve birikimlere uygun bir düşünce sisteminin oluşumunu sağlamıştır.

6- Özgür Düşünce Ortamı:

Kendi içinde kapalı olan toplumların gelişmesi, farklı kültürlerle iletişim kuran toplumlara göre zordur. Çünkü değişik kültürlerle iletişim kuran toplumlar birçok yeni düşünceyle karşılaştığından farklı kültürlerle karşı hoşgörülü olmayı ve kendi kültürel yapılarındaki eksikliklere karşı da eleştirel bir gözle bakabilmeyi öğrenirler. Bu ise toplumda düşünsel alanda gelişmeyi sağlar. Örneğin, Ortaçağ'da skolastik bir anlayış hakimdi ve tek gerçeklik Hristiyanlık dini kabul ediliyordu. Bu nedenle bu dönemde gerçek anlamda felsefi ve bilimsel bir gelişim olmamıştı. Çünkü özgür ve eleştirel bir düşünce ortamı yoktu. Ne zaman ki, insanlar özgürce araştırma yapma ve düşüncelerini serbestçe ortaya koymaya başlamışlarsa düşünsel ve bilimsel anlamda ilerleme de işte o zaman gerçekleşmiştir.

Örnek 2:

İnsanların düşünce ve görüşlerini serbestçe ifade etmesi, doğruların ve gerçeklerin ortaya çıkmasına ve kavranmasına katkıda bulunur. Bir düşünürün dediği gibi, düşüncelerin savunulmasından gerçekler doğar.

Aşağıdaki yargılardan hangisi bu görüşü destekler?

- A) Devletin ekonomik alana müdahalesinin azaldığı, bireylerin özgürce ekonomik girişimde bulunduğu dönemlerde toplumsal refah yükselmiştir.
- B) Bilim ve felsefedeki başlıca ilerlemeler, düşünce ve inanç özgürlüğünün olduğu dönemlerde ve ülkelerde gerçekleşmiştir.
- C) Bireyin yeteneklerini özgürce geliştirdiği eğitim ortamlarında, dünyada iz bırakan sanatçılar yetişmiştir.
- D) Bireylerin yurttaş olarak haklarının korunduğu toplumlarda oluşan güven ortamı, insanların daha üretken olmasını sağlamıştır.
- E) Çeşitli düşünce ve görüşlerin bir arada yaşaması, ilk önce, değişik kültürlerle iletişim olanağı bulan toplumlarda görülmüştür.

(2000 - ÖSS)

Çözüm:

İnsanların gerçeğe ulaşması için farklı görüşteki insanların birbirlerine karşı bu görüşlerini ifade edebilmeleri gerekir. Böyle bir fikir özgürlüğünün olması insan bilgisinin de ilerlemesini sağlamıştır.

Cevap B

FELSEFENİN ÖZELLİKLERİ

1. Felsefe öznel (subjektif) bir bilgidir. Felsefede aynı konu üzerinde filozoflar farklı düşünceler ileri sürebilirler.
2. Felsefe, düşünce üzerine düşünce üretmektir. Çünkü felsefede amaç kesin bilgiye ulaşmaktan çok o bilginin aranması, amaç edinilmesidir. Bu yüzden Felsefede yeni ve özgün bir soru ortaya atmak, bir felsefi probleme cevap vermek kadar değerlidir.
3. Felsefe, hakikati araştırırken, bütün zamanlar için geçerli olabilecek değerler ortaya koymaz. Çünkü felsefede herhangi bir konuda kesinliğe ulaşıldığında o konu artık felsefe olmaktan çıkar, bilimin konusu olur.
4. Felsefe insan için kaçınılmaz bir etkinliktir. İnsanın en önemli özelliği düşünen, merak eden ve soru soran bir varlık olmasıdır. Düşünmenin, soru sormanın ve merak etmenin olduğu her yerde ise felsefe vardır. Aristoteles bu düşünceyi, "Felsefeyi reddetmek farkına varmadan felsefe yapmak demektir." sözüyle özetler.
5. Felsefi bilgi, sistemli ve tutarlı bir bilgidir. Felsefi bir sistemde ele alınan konularda mantık ilkeleri etkili bir şekilde kullanılır ve her türlü çelişkiden özenle kaçınılır.
6. Felsefe, insana mutluluk sağlamak amacıyla kendini araç yapar.
7. Felsefe eleştirel bir bilgidir. Filozof, hem eserlerinde hem de yaşantısında önyargılardan uzak durmaya çalışan, içinde yaşadığı çevrenin inançlarını, tutkularını ve alışkanlıklarını sorgulayabilen kişidir.

Örnek 3:

Hegel tarihi keşfeder, Schopenhauer ise ondan vazgeçer. Onların bu uyuşmazlığı hâlâ çözüm bekliyor.

Bu parçadan, felsefi düşünceyle ilgili aşağıdaki sonuçlardan hangisi çıkarılabilir?

- A) Soruların kendi cevaplarını içerdiği
- B) Çağın değerlerine bağlı olduğu
- C) Kesin bir doğruya ulaşamadığı
- D) Bilimsel düşünceden etkilendiği
- E) Doğrusal ilerleme gösterdiği

(2004 - ÖSS)

Çözüm:

Felsefi düşünce her ne kadar akıl ve mantık ölçüsü içerisinde ortaya konsa da değerlerin farklılığından dolayı aynı konu hakkında farklı görüşlerin ortaya çıktığı görülür.

Cevap C

1. Felsefede; aynı konuda, aynı noktadan hareket eden ve aynı verileri kullanan iki filozof bile etkin bir zekaya sahip olmaları nedeniyle aynı sistemi kurmazlar.

Bu durum, felsefenin hangi özelliğinden kaynaklanmaktadır?

- A) Tümel bir bilgi oluşundan
- B) Öznel bir bilgi olmasından
- C) Bilimlerin çözemediği konularla ilgili olmasından
- D) Toplumsal arası farklılık ve değişkenlikten
- E) Ürettiği düşünceler arasında tutarsızlıklar bulunmasından

2. Her dönemde bilimlerin ortaya koyduğu gerçekler aynı olmasına rağmen, gerçeklere dayanan felsefi sistemler başka başkadır. Bu durum, filozofların dünya görüşlerinin farklılığını anlatır.

Yukarıda, filozofların daha çok hangi özelliği vurgulanmaktadır?

- A) Düşüncelerini akla dayandırmaları
- B) Birbirlerinden etkilenmeleri
- C) Eleştirel bir tutum takınmaları
- D) Öznel çözümlerler üretmeleri
- E) Varlığı bir bütün olarak ele almaları

3. Felsefe, nesnelere ve evrene bilinçli bir şekilde yönelip şu sorulara cevap bulma çabasıdır: "İnsan yaşamının amacı nedir?", "İnsan gerçeği bilebilir mi?" "İnsan eylemlerinde özgür müdür?" Felsefe, bu tarz sorular karşısında yarar sağlamak için değil, bilme merakını gidermek için cevap arar.

Bu parçaya göre, felsefe yapmanın amacı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Anlama ve gerçeği görme
- B) Doğa olaylarını kontrol altına alma
- C) Olanı değil, olması gerekeni bulma
- D) Temel ihtiyaçları karşılama
- E) Toplamların gelişim dönemlerinde yardımcı olmak

4. Felsefe, tek tek olguları değil, değişmez ve asıl olan nitelikleriyle varlığın bütününe yalnız akıl ve düşünme yolu ile anlama ve yorumlama çabasıdır.

Bu açıklamaya göre, aşağıdakilerden hangisine ulaşılabilir?

- A) Felsefi bir soru sorma etkinliğidir.
- B) Felsefi sistemler kendi içinde tutarlılık gösterir.
- C) Felsefe, her zaman için geçerli olabilecek bilgiler ortaya koymaz.
- D) Felsefe zihinsel sorgulamayla varlık hakkında tümel bilgi elde etme çabasıdır.
- E) Felsefe, bilinmeyenleri bilmek için gösterilen çabadır.

5. Felsefede, değişik çağlarda, aynı felsefi problem ele alınabilir. Örneğin, "Güzel nedir?", "Mutlak bir ahlak yasası var mıdır?" türünden problemler değişik dönemlerde filozofların ilgisini çeker. Ancak her filozof kendine özgü tutarlı bir sistem oluşturur. Kuşkusuz filozoflar da diğer filozofların görüşlerinden etkilenirler.

Parçada, felsefenin hangi özelliği belirtilmemiştir?

- A) Önceki bilgi birikiminden beslenmesi
- B) Düşüncelerin kendi içinde tutarlı olması
- C) Öznel bir bilgi olması
- D) Toplumsal yapıdan etkilenmesi
- E) Filozofların birbirinin etkisinde kalması

6. Felsefe sorulara genellikle "nedir?" ile başlar fakat her "nedir?" sorusu bizi felsefe yapmaya götürmez. Doğal olarak Antik Yunan'dan çok önceleri de dünyanın çeşitli yerlerinde "nedir?" sorusuna verilen cevaplar, felsefe sayılamaz. Çünkü bu bilgiler efsanelere ve ilkel inanışlara bağlı sistemsiz bilgiler olmanın yanında birbirinden bağımsız metinler ya da bu metinlerin yorumlarıdır.

Parçaya göre, Antik Yunan'dan önceki düşüncelerin felsefe sayılamamasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Var olanı ele almaları
- B) Varlığı parçalayarak ele almaları
- C) Mitoloji ve ilkel inanca dayalı olmaları
- D) Birleştirici ve bütünleştirici olmaları
- E) Varsayıma dayalı olmaları

7. Birçok düşünür kendi döneminin eğitim sisteminin uysal, itaatkar ve sorumluluğunun bilincindeki öğrencileri olamamıştır. Bu düşünürlerin yaşamları incelendiğinde hep bir başkaldırı ruhuna sahip oldukları görülmüştür. Bu da bizi, düşünürleri belli kural ve kalıplar içerisine hapsetmenin yanlış olduğu bilgisine götürür.

Bu parçada vurgulanan düşünce, aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Düşünürlerin özgür ortamlarda yetişmesi gerektiği
- B) Düşünürlerin toplumsal sistemle barışık olduğu
- C) Düşünürlerin, çağlarının problemlerine kesin çözümler getirdiği
- D) Döneminin koşullarının düşünürü etkilediği
- E) Düşünürlerin görevlerinin insanı ve varlığı açıklamak olduğu

8. Felsefenin popüler olduğu dönemlerde çevresinde pek çok felsefe aşığı insan bulunur. Oysa bu insanların çoğu, onun silinmeye yüz tuttuğu günlerinde ortadan yok olurlar. Geriye ise sadece birkaç gerçek felsefe dostu kalır. Onlar her durumda dostu oldukları felsefeyle yollarına devam ederler.

Buna göre;

- I. Felsefe aşığı insanlar, her durumda onunla ilgilenmeye devam eder.
- II. Felsefede bitmişlik ve kesinlik yoktur.
- III. Bütün insanlar felsefe dostu olamaz.

Bu parçadan hareketle, yukarıdakilerden hangisine ulaşılabılır?

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

9. Felsefe; tecrübelerimizin ve gördüklerimizin ötesindeki asıl gerçekliği kavramaya, kişisel ve sosyal davranış kurallarını irdelemeye, bilgilerimizin kaynak ve niteliklerini açıklamaya yönelik bir çalışmadır. Dolayısıyla felsefe tarihinde birbirinden farklı bakış açılarını yansıtan öğretiler görülmektedir.

Bu parçada, felsefenin hangi yönü vurgulanmaktadır?

- A) Varlığın özünü araştıran öznel bir bilgi olduğu
B) Gerçeği, olgusal bir yöntemle inceleyen bir disiplin olduğu
C) Toplumsal gerçeklikleri ortaya koyan genel geçer bir bilgi olduğu
D) Her türlü bilginin gerekliliğini kanıtlamaya çalışan bir düşünce sistemi olduğu
E) Evrensel yasalara ulaşmaya çalışan bir bilgi olduğu

10. Uludağ'ın doruklarındaki kaya parçaları da taşdır; eteklerindeki de, önemli olan dağın herhangi bir noktasında bulunmaktır. Bunun gibi; düşünen, fikir üreten her insanın felsefi düşünceye katkısının olduğu söylenebilir.

Bu parçada vurgulanan düşünce, aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Felsefi düşüncenin insan için kaçınılmaz olduğu
B) Felsefenin insan merakından doğduğu
C) Filozofların düşüncelerinin doruklarında olduğu
D) Sıradan insanların felsefe yapamayacağı
E) Felsefe yapmak için özgür düşünce ortamının gerekliliği

11. Tarih boyunca felsefeden farklı şeyler anlaşılmış ve ona farklı roller yüklenilmiştir. Ortaçağ'da felsefe, dine hizmet eden bir Tanrı bilimi olarak görülürken, geçen yüzyılda Marksizm felsefeyi, toplumu kendisine göre değiştirebileceğimiz bir devrim programı olarak tanımlamaktaydı. Oysa günümüzde bir grup filozof felsefeyi yalnızca kavramlarımızı açıklığa kavuşturma görevine sahip bir etkinlik türü olarak kabul etmektedir.

Bu parçadan, aşağıdaki sonuçlardan hangisi çıkarılamaz?

- A) Felsefenin fonksiyonunun geçmişten günümüze değiştiği
B) Filozofların her dönemde felsefeyi farklı biçimde yorumladığı
C) Felsefenin belli dönemlerde dinin hizmetine girdiği
D) Filozofların toplumu yönlendirmek için felsefeyi araç olarak kullandığı
E) Felsefenin belli bir dönemde bilimsel kavramları ele alarak açıklamaya çalıştığı

12. – Ben kimim?
– Dünya niçin yaratıldı?
– İyi ile kötünün ayırımı nedir?
– Yaşamın amacı ve anlamı nedir?

Bu ve benzeri sorular insanoğlu için devamlı var olagelmış türden sorulardır. Zamanla bunlara yanıt bulma arayışı felsefeye dönüşmüştür.

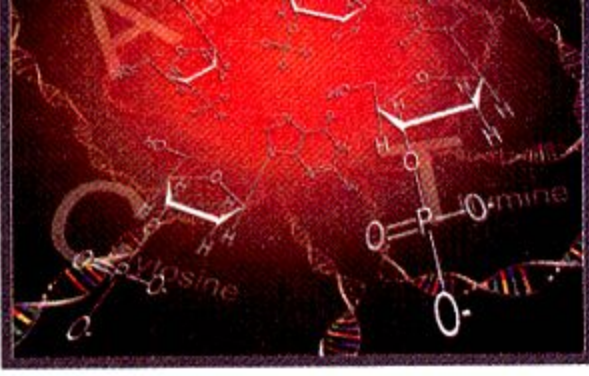
Bu parçada, felsefenin ortaya çıkmasında, aşağıdakilerden hangisinin etkili olduğu vurgulanmıştır?

- A) Akla olan güvenin artması
B) Problemlerin çözümsüz olması
C) Kültürel etkileşimin varlığı
D) Anlama ve bilme isteği
E) Elverişli ortamın bulunması

13. Felsefe soruları sıradan sorular değildir. Bunlar bireyi düşündürmeye, bir konuya dikkatini çekmeye ve o konuyu açıklamaya yönelik sorulardır. Felsefi yanıtların da akla, mantık ilkelerine uygun düşmesi gerekir. Bu bakımdan sorular derinliğine incelenir. Başka bir deyişle felsefe, soruları incelerken sonuna kadar gitmek ve tümel bir açıklama yapmak ister.

Bu parçada, felsefenin hangi özelliğine değinilmemiştir?

- A) Akla dayalı olması
B) Genel bir bilgi olması
C) Her türlü sorunla ilgili olması
D) Sistemli ve tutarlı olması
E) Ele aldığı konunun özüne ulaşmayı amaçlaması



Canlıların Temel Birimi "Hücre"

HÜCRE

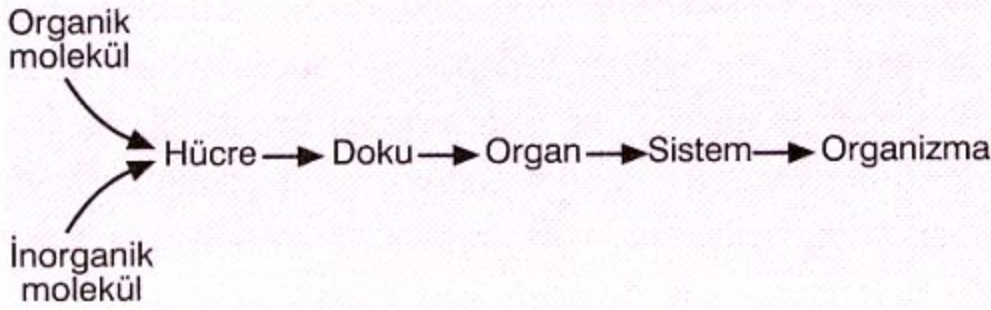
Canlıların, canlılık özelliği gösteren en küçük yapı ve görev birimlerine hücre denir. Hücre ilk defa 1665 yılında Robert Hook tarafından şişe mantarı incelenerek bulunmuştur. Daha sonra Schleiden ve Schwann isimli bilim adamları bugünkü hücre teorilerini ortaya koymuşlardır.

Hücre Teorileri:

1. Bütün organizmalar, bir veya birden fazla hücreden meydana gelirler.
2. Bütün organizmaların temel yapı ve görev birimi hücredir.
3. Her hücre kendinden önceki hücrenin bölünmesi ile meydana gelir.
4. Her hücrenin kalıtım maddesi kendi içinde bulunur.
5. Canlılarda hayatsal olaylar hücre içinde gerçekleşir.



Hücreler arasında iş bölümünün olması o canlının çok hücreli bir canlı olduğunu gösterir. Çok hücreli canlılarda hücreler arası iş bölümü gelişerek doku, organ ve sistemler oluşturulmuştur.

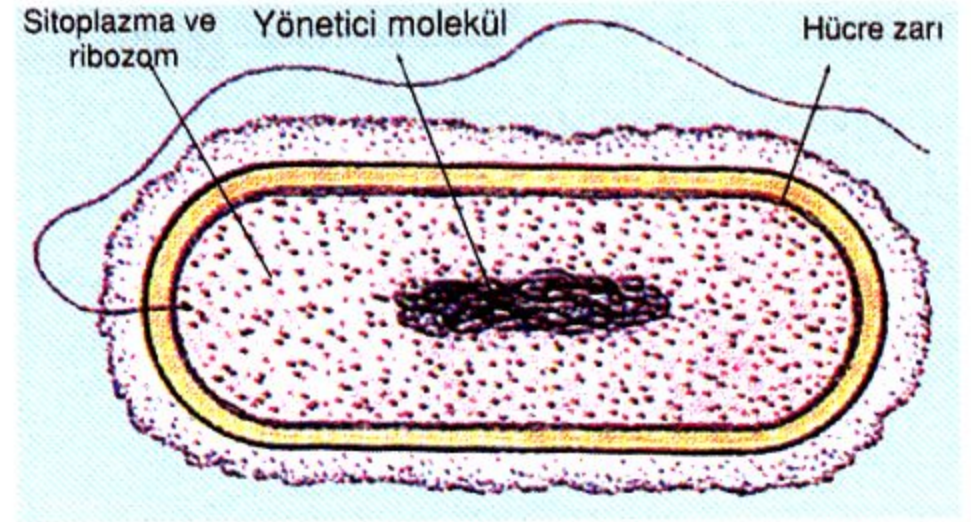


Hücrelerin büyüklükleri, şekilleri, renkleri ve sayıları farklı olabilir. Bitki hücreleri genellikle köşeli, insan ve hayvan hücreleri ise genellikle ovaldir. Bunun yanında sinir hücreleri uzun ince, kas hücreleri ise mekik şeklindedir. Bitkide yaprak hücreleri yeşil, hayvanlarda alyuvar hücreleri kırmızı, yağ hücreleri sarı renkte olabilmektedir. Amip, öglene, paramesyum gibi tek bir hücreden oluşan canlılar olduğu gibi; trilyonlarca hücreye sahip, insan gibi canlılar da vardır.

Hücreler çekirdek yapılarına göre iki grupta incelenir.

1. Prokaryot hücre:

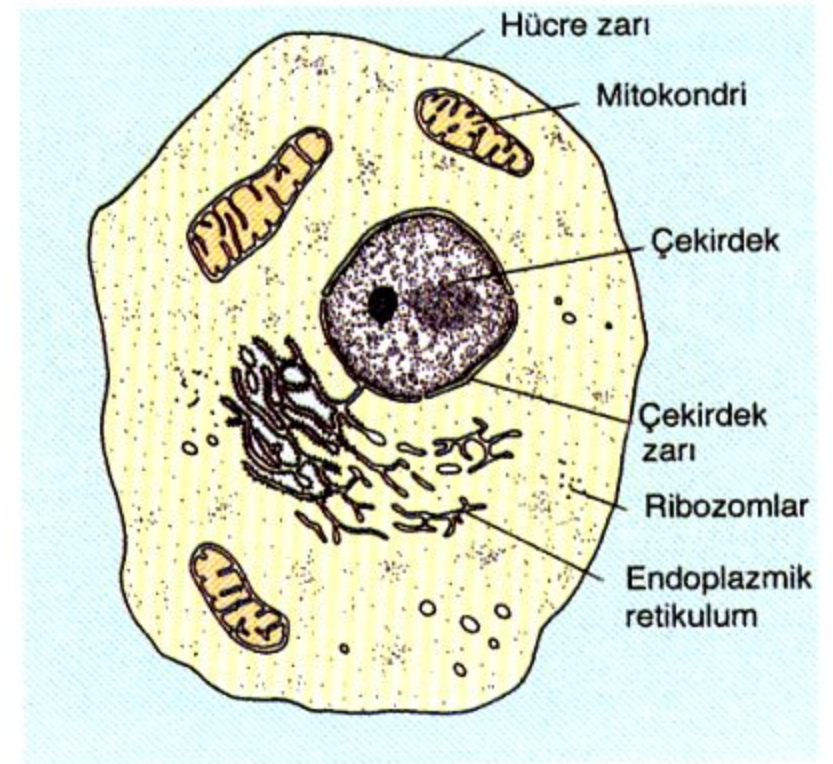
Çekirdek zarı ve zarlı organelleri olmayan hücrelerdir. Genetik materyal (DNA) sitoplazmaya dağılmış halde bulunur. Sadece zarsız organel bulundurulur. Hücre çeperleri vardır. Bakteriler ve mavi-yeşil algler (siyanobakteriler) prokaryot hücre yapısına sahiptir.



Prokaryot hücre

2. Ökaryot hücre:

Çekirdek zarı ve zarlı organelleri bulunan hücrelerdir. Zarsız organellere de sahiptirler. Örneğin bitki, hayvan, mantar ve protista grubunda incelenen canlıların yapılarını oluşturan hücreler ökaryot özelliğe sahiptir.



Ökaryot hücre

HÜCRENİN YAPISI

Ökaryot bir hücre; dıştan içe doğru hücre zarı, sitoplazma ve çekirdek olmak üzere üç temel bölümde incelenir.

I. HÜCRE ZARI

Sitoplazmayı dağılmaktan koruyan çok ince yapıdır. Hücre zarının yapısında protein, yağ ve karbonhidratlar vardır. Zarın yapısında, karbonhidratların miktarı en az, proteinlerin miktarı ise en fazladır. Karbonhidratlar zarda serbest olarak bulunmazlar. Proteinlerle birleşerek glikoproteinleri veya lipitlerle birleşerek glikolipitleri oluştururlar.

Hücre zarı ile ilgili olarak ileri sürülen ilk görüş olan **birim zar modeli** zarın canlılık yapısını ispat edemediği için günümüzde geçersizdir. Daha sonraki yıllarda günümüzde geçerliliğini sürdüren **akıcı mozaik zar modeli** ileri sürülmüştür.

Akıcı Mozaik Zar Modeli:

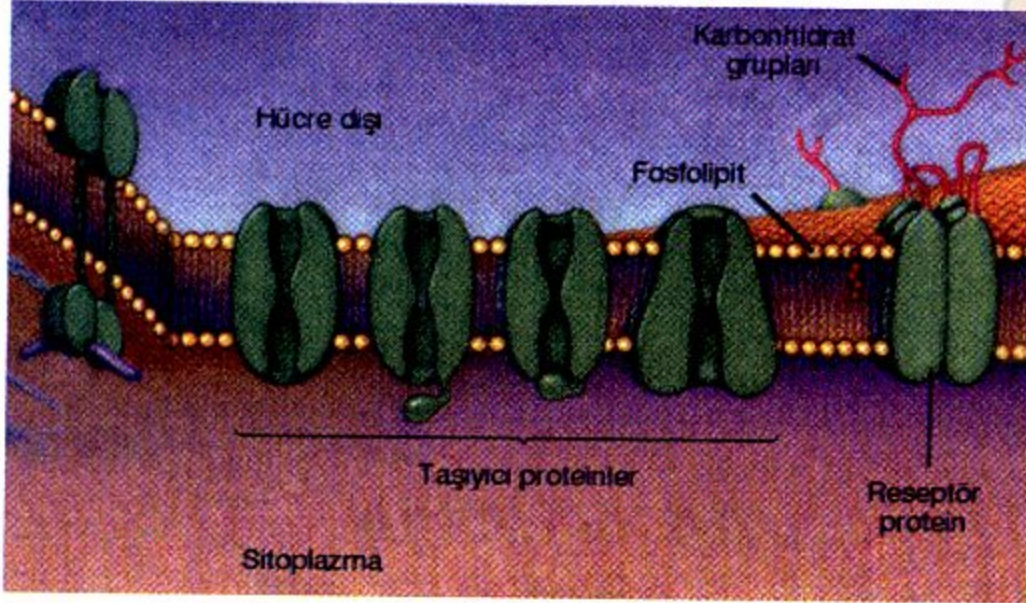
Bu modele göre hücre zarındaki moleküller sabit değil, hareketli bir yapı göstermektedir. Akışkanlığı sağlayan yağlar zarın temel yapısını oluştururlar ve fosfolipit molekülleri halinde bulunurlar. Yağ tabakaları arasında mozaik görüntüsü oluşturan çeşitli proteinler bulunur. Proteinlerin yerleri sabit olmayıp görev sırasında yer değiştirebilirler. Hücre zarının dış kısmında glikolipit ve glikoproteinler bulunur.

Karbonhidrat + Yağ(lipit) → Glikolipit

Karbonhidrat + Protein → Glikoprotein

Hayvansal hücrelerde glikolipit ve glikoproteinlerin oluşturduğu tabakaya **glikokaliks** denir. Glikokaliks aşağıdaki görevleri üstlenir.

- Hücrenin özgüllüğünü oluşturur.
- Zara seçici-geçirgen özellik kazandırır.
- Akyuvarların yabancı hücreleri tanımasını sağlar.
- Hücrelerin birbirlerini tanımasını ve hormon gibi maddelere cevap vermesini sağlar. Örneğin, hipofiz bezinden salgılanan ACTH (adreno kortiko tropin hormon) kan yolu ile tüm vücuda dağıldığı halde, ancak ilgili hücrelerin zarları tarafından tanınarak algılanır.
- Glikokaliks tabakasının bozulması, hücrelerin kontrolsüz bölünmelerine (kansereleşmeye) neden olur.



Hücre zarının yapısı

Özellikleri ve görevleri

- Hücre zarı, hücreyi dış ortamdan ayırır.
- Üzerinde madde alışverişinin yapıldığı por denilen açıklıklar bulunur.
- Saydam, esnek, canlı ve seçici-geçirgendir.
- Hücre zarının yapısındaki glikoproteinler bir hücreyi diğerinden ayırt edici özelliğe sahiptir.
- Bütün hücrelerde ortak olarak bulunur ve hücreyi dağılmaktan korur.
- Hücre yaşlandıkça kalınlığı değişmez.

Hücre zarından oluşan yapılar:

Mikrovilluslar : Zar yüzeyindeki parmaklı çıkıntılara denir. İnce bağırsak epitelinde bulunur ve emilim yüzeyini artırır.

Yalancı ayak : Hücre zarındaki geçici çıkıntılardır. Amip gibi bazı bir hücrelilerde hareketi ve besin alınmasını sağlar.

Siller ve kamçı : Hücre zarından çıkan kısa ve çok sayıda ki çıkıntılara sil, uzun ve az sayıda ki çıkıntılara kamçı denir. Paramesyum ve öglona gibi bazı bir hücrelilerde hareketi ve savunmayı sağlar.

Besin kofulu : Hücredeki porlardan geçemeyen besin maddelerinin endositoz yoluyla hücre içine alınması ile oluşturulur.

Örnek 1 :

Canlılarda bazı hücrelerde görülen,

- Hücre zarında dışarı doğru oluşmuş bulunan parmak biçimindeki çıkıntılar
- Hücrenin geçici olarak dışarı doğru oluşturduğu sitoplazma uzantıları
- Hücre zarının içeri doğru çukurlaşarak oluşturduğu kesecikler

biçimindeki yapılardan her biri, yer değiştirme, besin alımı ve besin emilimi işlevlerinden hangisinin yerine getirilmesini sağlar?

	Yer değiştirme	Besin alımı	Besin emilimi
A)	III	II	I
B)	II	III	I
C)	III	I	II
D)	I	III	II
E)	I	II	III

(1995-ÖYS)

Çözüm :

I. deki parmak şeklindeki çıkıntılar mikrovillus olup incebağırsakta besin emilimini sağlar. II. de geçici olarak oluşturulan çıkıntılar amipte yer değiştirmeyi sağlar. III. de içeri doğru çukurlaşarak oluşan kesecikler besin alımında oluşan pinositoz kesecikleridir. Açıklamalara göre I besin emilimini, II yer değiştirmeyi, III ise besin alımını sağlar.

Cevap B

II. SİTOPLAZMA

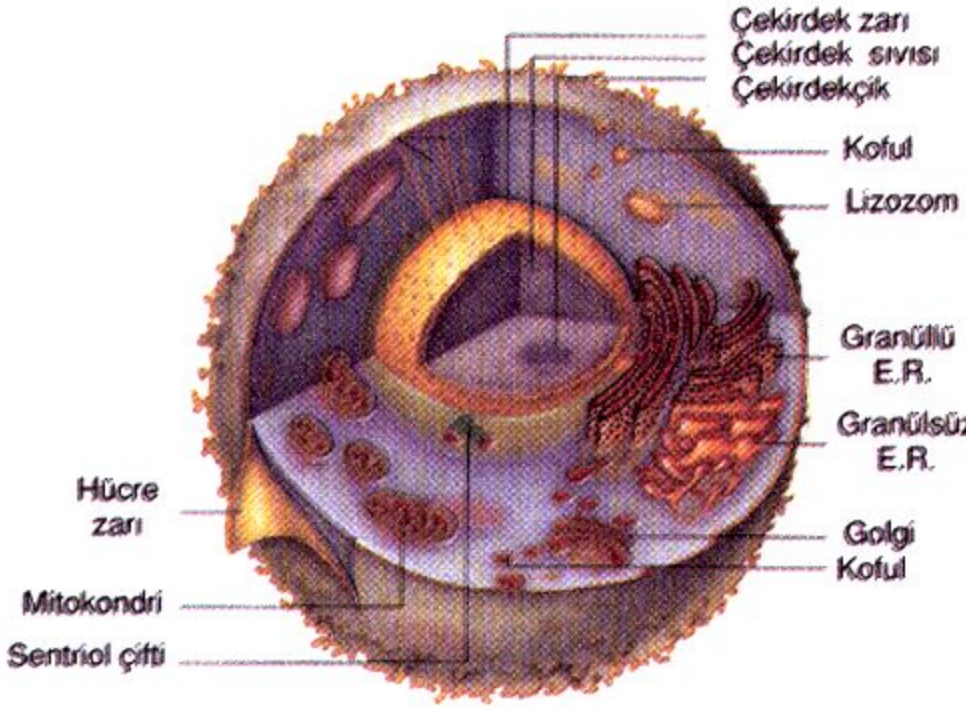
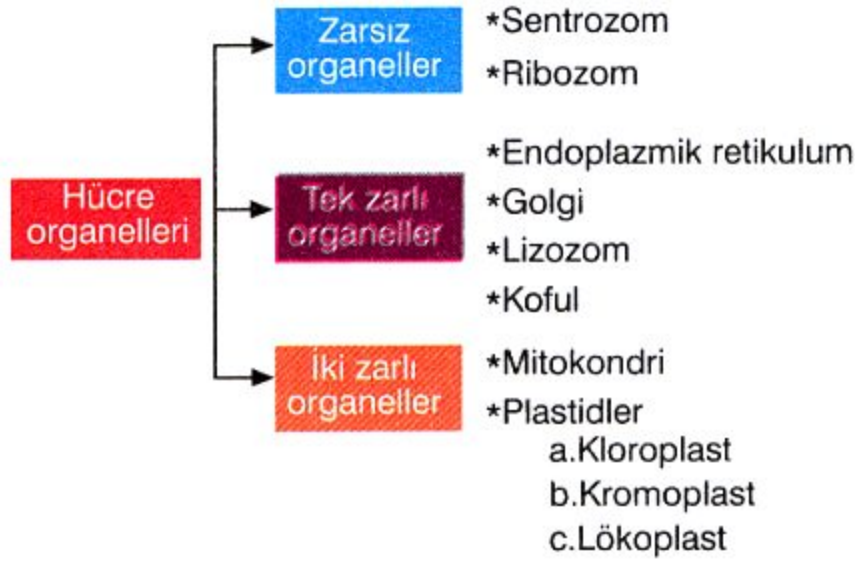
Çekirdek zarı ile hücre zarı arasını dolduran sitoplazma, yumurta akı kıvamında, yarı akışkan (kolloidal) bir sıvıdır. Yapısında inorganik ve organik maddeler bulunur. Sitoplazmada bulunan organik maddeler; yapısal proteinler, enzimler, karbonhidratlar, yağlar, hormonlar, nükleotitler ve vitaminlerdir.

Su ve madensel tuzlar ise yapısındaki inorganik maddelerdir. Sitoplazmada ortalama % 70 - 90 oranında su bulunur. Bu oran su bitkilerinde %98'e kadar yükselebilir. Spor, tohum ve bakterilerde ise bu oran %15'ten %5'e kadar düşebilir.

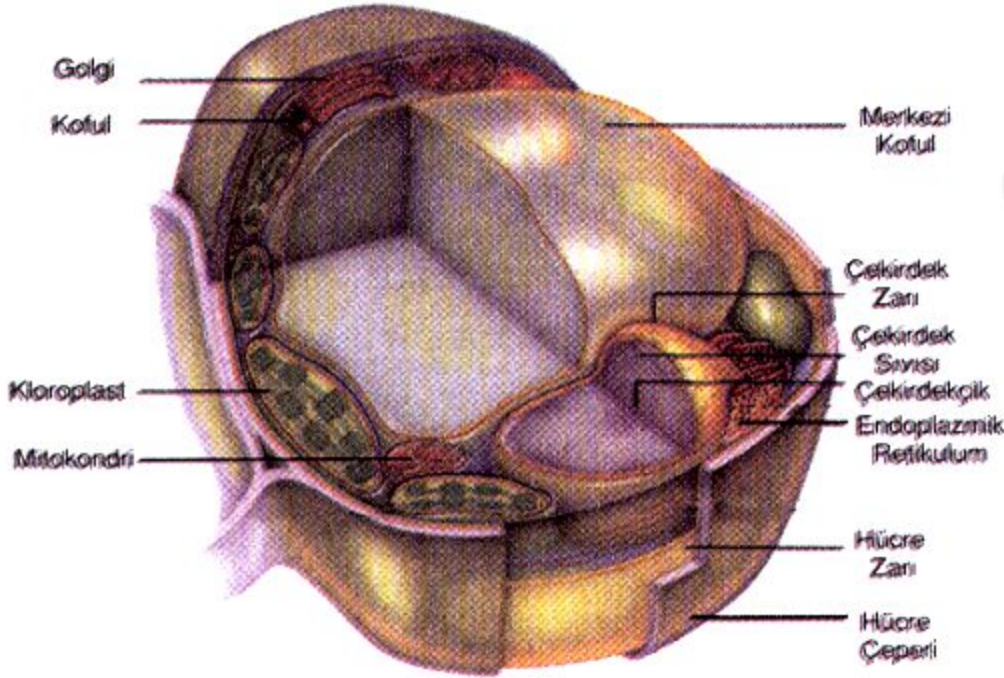
Sitoplazma;

- Metabolik faaliyetlerin gerçekleştiği yerdir.
- Organellerin çalışması için uygun ortam oluşturur.
- Sitoplazmik hareketlerle organellerin hareketini sağlar.

Sitoplazmada bulunan en önemli yapılar organellerdir. Organeller hücrede özel yapısı ve görevleri olan birimlerdir.



Hayvan hücresi



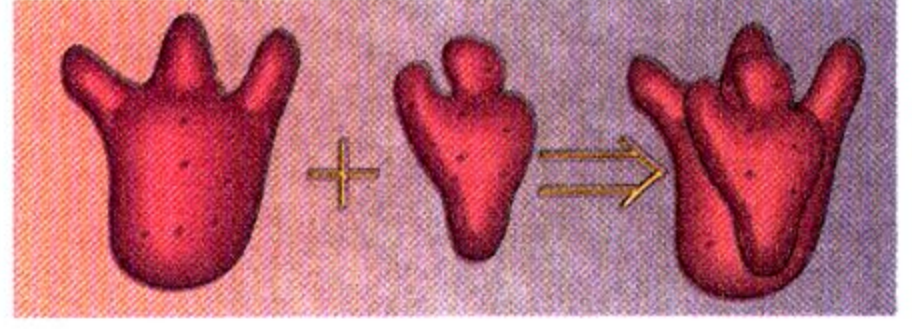
Bitki hücresi

HÜCRE ORGANELLERİ

1. Ribozom

- Zarsız bir organeldir.
- Protein ve ribozomal RNA dan (rRNA) yapılmıştır.
- Virüsler hariç bütün hücrelerde bulunur.
- Çok sayıda ribozomun birleşmesiyle boncuk dizisi şeklinde poliribozomlar (polizom) oluşur.
- Sitoplazmada serbest olarak bulunduğu gibi çekirdek zarı ve endoplazmik retikulum üzerinde de bulunabilir. Ayrıca kloroplast ve mitokondri organellerinin de kendilerine ait ribozomları vardır.

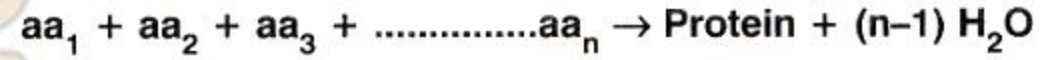
- İki birimden oluşur. Bu iki birim normalde ayrı olup, görev yaptığı sırada birleşir.



Ribozom

Ribozomun görevi:

Protein sentezini gerçekleştirir. Proteinler, aminoasitlerin peptit bağı ile birbirine bağlanmasıyla oluşurlar. Her bağ kurulurken bir molekül su oluşur. Bütün hücrelerde protein sentezi gerçekleşir.



2. Endoplazmik Retikulum

- Hücre zarı ile çekirdek zarı arasında uzanan kanalcık ve borucuklardan oluşmuştur.
- Hücre zarına benzer ancak daha incedir.
- Hücre bölünmesi sırasında eriyerek kaybolur.
- Bütün ökaryot canlılarda bulunur.
- Üzerinde ribozom bulundurup bulundurmamasına göre ikiye ayrılır.

Granüllü E.R : Zarları üzerinde ribozom bulundurur. Özellikle protein sentezi yapan hücrelerde sayıları fazladır.

Granülsüz E.R : Üzerinde ribozom bulundurmaz. Özellikle endokrin bezlerde ve yağ sentezi yapan hücrelerde sayıları fazladır. Lipit, steroid ve polisakkarit metabolizmasında rol oynamaktadır.

Endoplazmik retikulumun görevleri:

- Protein, yağ ve enzim gibi bazı maddelerin sentezlenmesinden ve bazılarının depolanmasından sorumludur.
- Hücre içinde madde taşınmasını gerçekleştirir.
- Hücreye desteklik sağlar.
- Granülsüz E.R 'den golgi oluşturulur.
- Lizozom ve koful da oluşturabilir.
- Ribozomlarda sentezlenen proteinleri kanalcık sistemleri ile hücrenin gerekli yerlerine taşımaktadır.

3. Golgi Aygıtı

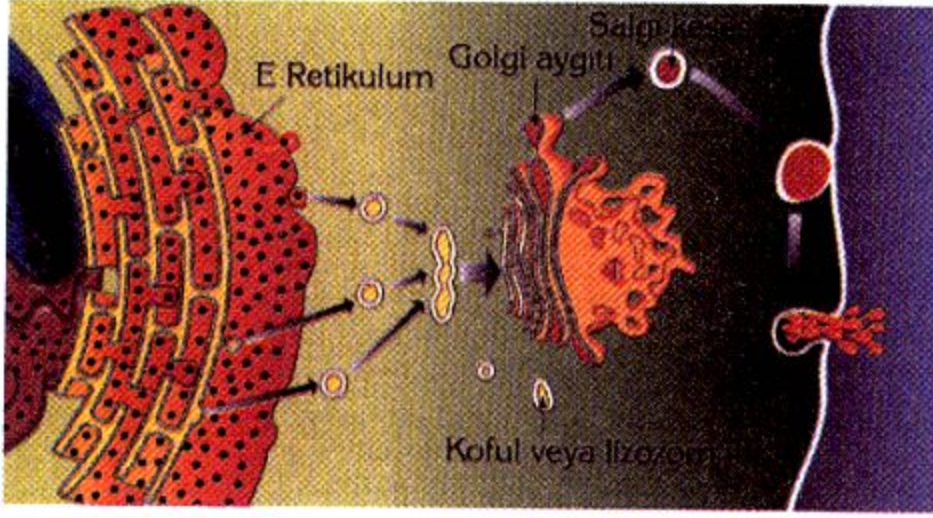
- Üst üste dizilmiş yassı keseciklerden oluşur.
- Süt bezi ve tükürük bezi gibi salgı yapan hayvan hücreleri ile nane, kekik, fesleğen gibi koku yayan bitki hücrelerinde sayıları çoktur.
- Granülsüz endoplazmik retikulumdan meydana gelmiştir.

Golginin görevleri:

- Yağ sentezi yapar ve gerektiğinde yağları depolar.
- Sindirim enzimlerini taşıyan lizozomu oluşturur.
- Bitkilerde selüloz ve ara lamel oluşumunu sağlar.
- Glikoprotein ve glikolipit sentezlenmesini sağlar.

- Hücre dışına salgılanacak moleküllerin etrafında zar oluşturarak salgıları paketler. Bu şekilde oluşan yapılara salgı kofulu denir.
- Ter, tükürük, hormon, enzim, mukus, süt, koku molekülü, reçine, eterik yağlar, tanenler, alkaloidler gibi her türlü salgıyı oluşturur.

Kompleks yapıları salgıların üretilip paketlenmesi şu sıraya göre gerçekleşir. Hücreye giren amino asitler ribozomda salgının yapısına girecek proteine dönüştürülür. Bu protein endoplazmik retikulum ile golgiye gelir. Burada bu proteine çeşitli moleküller eklenir. Böylece oluşan salgı; türüne, gideceği hedeflere göre ayrılır, paketlenir ve gidecekleri yere gönderilir.



Salgı kesesinin oluşması

Örnek 2 :

Bir enzimin hücrede sentezinin başlamasından dışarıya salgılanmasına kadar gerçekleşen olaylarda, aşağıdaki yapı ve organellerden hangisinin doğrudan işlevi yoktur?

- A) Ribozom B) Golgi aygıtı C) Hücre zarı
D) Lizozom E) Endoplazmik retikulum

(1991-ÖYS)

Çözüm :

Dışarıya salgılanacak enzimin yapımında kullanılan proteini ribozom üretir. Endoplazmik retikulum taşınmasını yapar. Golgi paketler. Hücre zarından dışarı verilir. Seçeneklerde verilen lizozom organeli hücre içinde görevli olan sindirim enzimleri bulundurur. Dışarı verilecek enzimler için doğrudan bir görevi yoktur.

Cevap D

4. Lizozom

- Dış kısmında tek katlı zar bulunur.
- İçinde çeşitli sindirim enzimlerini bulundurur.
- Akyuvar, karaciğer ve dalak gibi hücre içi sindirimi gerçekleştiren yapılarda sayıları daha fazladır.
- Golgi veya endoplazmik retikulum tarafından oluşturulur.
- Kompleks yapıları bitki türlerinde bulunmaz.
- Hücreye dış ortamdan alınan büyük molekülleri ve hücrelerde görev yapamayan organelleri parçalar.

Lizozomun görevleri:

- Hücre içi sindirim ve savunma organelidir.
- Lizozom zarının yırtılmasıyla içindeki enzimlerin hücreyi parçalamasına **otoliz** denir. İnsanların embriyonal döneminde parmak oluşumunda, kurbağaların başkalaşım dönemlerinde, kertenkelenin kuyruğunun kopmasında otoliz olayı görülür.
- Hareketsiz kalan kasların erimesi, yaşlı doku ve alyuvarların yok edilmesi ve mikropların sindirilmesinde lizozom enzimleri etkilidir.
- Hücre içindeki fazla ya da yaşlanmış organellerin lizozom tarafından parçalanmasına **otofaj** denir.

5. Koful (Vakuol)

- Hücre içinde oluşan artıkların, besinlerin ve fazla sıvıların depolandığı keseciklerdir. İçerisinde koful özsuğu denilen bir sıvı bulunur.
- Hayvan hücrelerinde kofullar küçük, az sayıda ve geçicidir.
- Genç bitki hücrelerinde koful çok sayıda fakat küçüktür.
- Bitki hücreleri yaşlandıkça küçük kofullar birleşerek büyük kofulları oluşturur. Artık madde birikiminin artmasına bağlı olarak kofulların birleşmesiyle büyük kofullar oluşur.
- Endoplazmik retikulum, golgi, hücre zarı ve çekirdek zarından meydana gelebilir.

Koful çeşitleri:

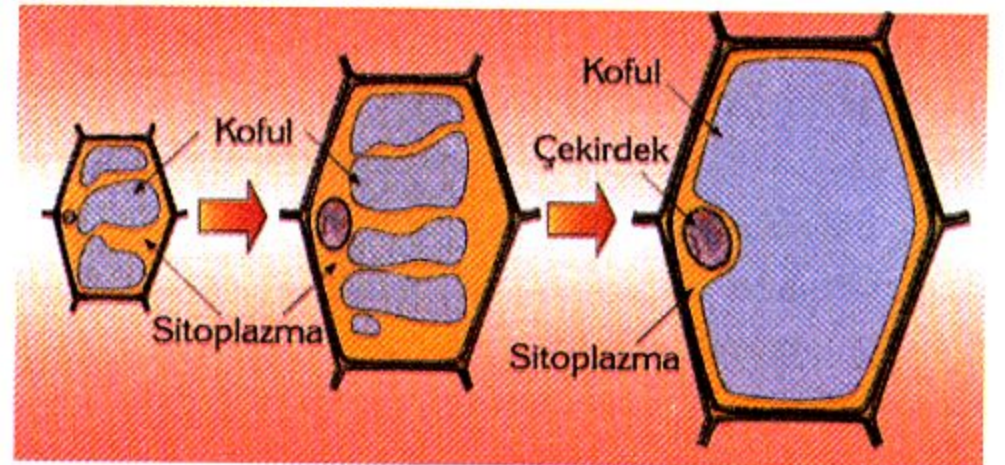
a. Kontraktıl koful : Tatlı sularda yaşayan bir hücrelilerde osmozla hücre içine giren fazla suyu kasılıp gevşeyerek hücre dışına boşaltan kofullardır. Çalışmaları sırasında ATP harcanır.

b. Besin kofulu : İçinde endositoz yoluyla dışarıdan alınan büyük molekülü besin maddeleri bulunan kofullardır. Örneğin amipin beslenmesinde görülür.

c. Sindirim kofulu : Besin kofulunun lizozomla birleşmesi sonucu oluşan ve içerisinde sindirimin gerçekleştiği kofuldur.

d. Boşaltım kofulu : Metabolizma artıklarının bulunduğu kofullardır. Sindirim kofullarında bulunan artık maddelerin dışarı verilmesi boşaltım kofulu ile sağlanır.

e. Depo kofulu : Bitkiler için tipik bir yapı olmasına karşılık, hayvan hücrelerinde geçicidir. Metabolizma sonucu meydana gelen zehirli maddeler tuzlarla birleştirilir ve kristal halde kofullarda depo edilir.



Bitki hücresinde koful büyüklüğünün zamanla değişmesi

Kofulların görevleri:

Bütün çeşitleri düşünüldüğünde hücrenin beslenmesinde, boşaltımında, sindiriminde ve madde alışverişinde görevlidir. Bitki hücrelerinde osmotik dengenin korunmasını da sağlar. Bazı bitki hücrelerinin kofullarında bulunan ve **antokyan** (antosiyenin) denilen renk maddeleri, ortamın asidik ve bazik durumuna göre çeşitli renklerin oluşmasını sağlarlar.

Örnek 3 :

Tatlı sularda normal koşullarda yaşayan, kontraktil kofullu ökaryot bir hücrelide,

- I. ATP üretiminin azalması
- II. Hücre içi madde değişiminin artması
- III. Sindirim artıklarının kofullarda birikmesi

durumlarından hangileri, hücrenin aşırı su alarak patlamasına neden olmaz?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III
(1996-ÖSS)

Çözüm :

- I. öncül hücrenin patlamasına neden olur. Çünkü kontraktil koful çalışırken enerji harcanır. ATP miktarı azalırsa kontraktil koful yeterli miktarda çalışamayacağından hücreye giren fazla su dışarı atılamaz ve hücre patlar.
- II. öncülde hücrenin patlamasına neden olur. Hücre içi değişim (yoğunluk) artınca hücre dış ortamdan daha fazla su alır. Alınan fazla suyun atılması zorlaşacağından hücrenin patlamasına neden olur.
- III. öncül hücrenin patlamasına neden olmaz. Çünkü artıklar kofullarda birikirse hücrenin yoğunluğu azalır. Hücre dışarı su verir. Dolayısıyla şişerek patlayamaz.

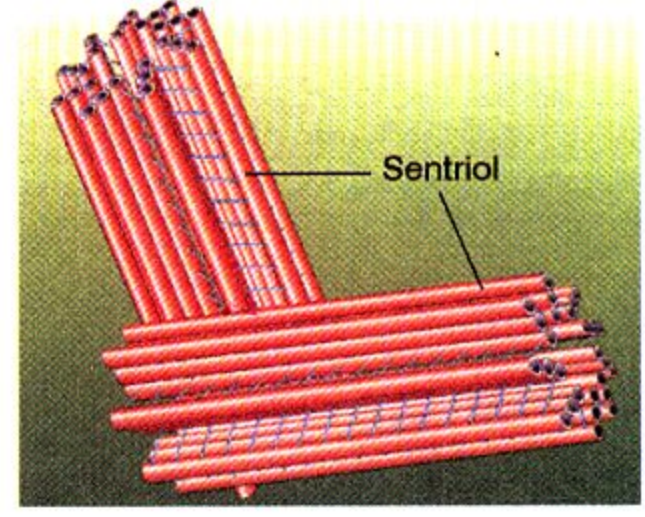
Cevap C

6. Sentrozom

- Zarsız bir organeldir.
- Birbirine dik konumlu silindirik sentriolden oluşmuştur. Her sentriol birbirine paralel üç küçük tüpten oluşmuş dokuz iplik içerir. Bu iplikler protein yapılıdır.
- Sentrioller hücre bölünmeye hazırlandığı dönemde eşlenerek her biri zıt kutuplara gider ve aralarında iğ iplikleri oluşur. Protein yapılı iğ iplikleri bölünme sırasında kromozomların ayrılması ve kutuplara taşınmasında görevlidir.
- Mantarlarda ve basit yapılı bitkilerde bulunur. Kompleks yapılı bitki hücrelerinde bulunmaz.
- Hayvanların yumurta, sinir ve kas hücrelerinde sentrozom yoktur.

Sentrozomun görevi:

Hücre bölünmelerinde iğ ipliklerine tutunma yüzeyi oluşturmaktır.

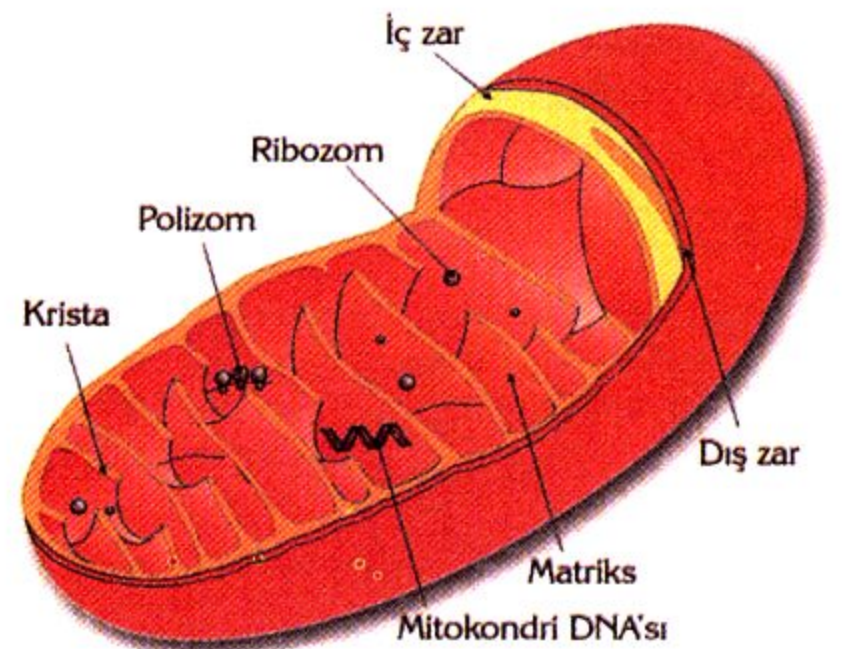


Sentrozom iki sentriolden oluşur.

Kompleks yapılı bitki hücrelerinde sentrozom olmasına rağmen bölünebilirler. Bu durum, sitoplazmik proteinlerin bölünme sırasında yoğunlaşarak iğ ipliklerine tutunma yüzeyi oluşturmasıyla sağlanır.

7. Mitokondri

- Bakteriler, mavi-yeşil algler ve memeli alyuvarları dışında oksijenli solunum yapan tüm hücrelerde bulunur.
- Çift zarlı bir yapıya sahiptir. Dış zar düz ve esnektir. İç zar, yüzey genişletmek için **krista** adı verilen kıvrımlardan meydana gelmiştir. Krista üzerinde enerji üretimini sağlayan **E.T.S** (Elektron taşıma sistemi) bulunur.
- Mitokondri içerisini **matriks** denilen sıvı doldurur. Matrikste, mitokondri içine giren maddeleri parçalayacak enzimler bulunur.
- Mitokondrilerin kendilerine ait DNA, RNA ve ribozomları vardır. Bu özelliğinden dolayı kendini eşleyebilir ve kendi enzimlerini üretebilir. Çoğalmaları çekirdeğin kontrolünde gerçekleşir.
- Mitokondri DNA'sının kimyasal ve fiziksel etkilerle bozulması, oksijenli solunumla ATP sentezinin azalmasına neden olur. Buna bağlı olarak hücrede yaşlanma ve ölüm gerçekleşir. Örneğin insan lenfositlerinde mitokondrilerin işlevleri ilerleyen yaşlarda azalmaktadır.
- Hücreler enerji ihtiyacına göre mitokondri sayılarını artıracırlar. Karaciğer, kas ve sinir gibi enerji ihtiyacı fazla olan doku hücrelerinde mitokondri sayısı fazladır.
- Prokaryotlarda mitokondri yerine oksijenli solunumda etkili olan **mezosom** denilen zar kıvrımları vardır.



• Mitokondrinin yapısı

Mitokondrinin görevi:

Oksijenli solunum ile ATP enerjisinin üretildiği organeldir. Oksijenli solunum kısaca aşağıdaki gibi özetlenir.

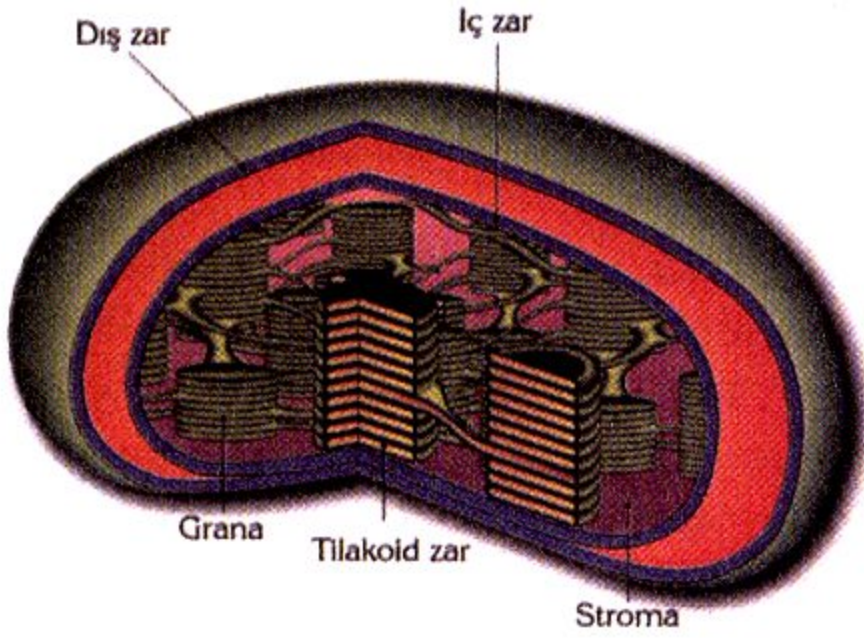


8. Plastitler

- Bitkilerde ve öglena gibi bazı tek hücreli canlılarda bulunan çift zarlı organellerdir. Nükleik asit bulundurlar. Kloroplast, kromoplast ve lökoplast olmak üzere üç çeşittir.

a) Kloroplast

- Çift zarlı bir yapıya sahiptir.
- Yassı şekilli zar oluşumları olan granum lamelleri üst üste dizilerek **granalar**ı oluşturur. Granalarda ışık enerjisini kimyasal enerjiye dönüştüren **klorofil** ve **E.T.S** (Elektron taşıma sistemi) bulunur.
- Kloroplast içerisindeki sıvı kısma **stroma** denir.
- Kloroplastlar yapraklarda, genç dallarda, olgunlaşmamış sebze ve meyve hücrelerinde bol bulunur.
- Kendilerine ait DNA, RNA ve ribozomları vardır. Bu özelliğinden dolayı çoğalabilirler ve kendi enzimlerini sentezleyebilirler.
- Klorofiller yeşil bitkilerde kloroplast içinde yer alır. Mavi-yeşil alg ve fotosentetik bakteri gibi prokaryotlarda sitoplazmaya dağılmış olarak bulunur.



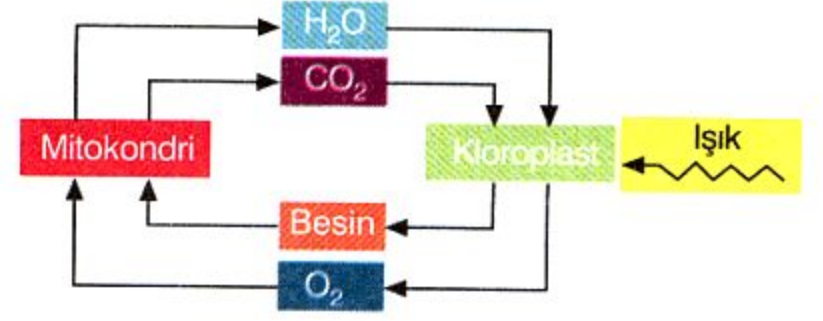
Kloroplastın yapısı

Kloroplastın görevi:

Işık enerjisini kimyasal bağ enerjisine (ATP) dönüştürerek bu enerji yardımıyla inorganik maddelerden organik besin sentezler. Bu olaya **fotosentez** denir. Fotosentez sonucunda organik besinle beraber oksijen de üretir. Fotosentez olayı kısaca aşağıdaki gibi özetlenir.



Mitokondri ve kloroplast gerçekleştirilen oksijenli solunum ve fotosentez olayları ile tabiattaki O_2 ve CO_2 dengesi sağlanır.



b) Kromoplast

- Bitkilere sarı (ksantofil), turuncu (karoten) ve kırmızı (likopin) rengi veren pigmentleri içerir.
- Yapraklarda, meyvelerde ve bazı bitkilerin köklerinde bulunur. Örneğin; Karoten havuca turuncu, likopin domatese kırmızı, ksantofil ise limona sarı rengi kazandırmaktadır.
- Bunların dışında bitkilerde kofullarda bulunan antokyan maddelerin, hücrenin pH değerine göre renk değiştirmeyle diğer renklerin oluşumu sağlanır.

c) Lökoplast

- Bitkide kompleks organik besinlerin depo edildiği organeldir.
- Renksiz plastidlerdir.
- Lökoplastlar ışık alırsa yeşil renkli kloroplastlara dönüşebilirler.
- Bitkinin kök, toprak altı gövdesi ve tohum gibi depo organlarında bol miktarda bulunur.
- Bulunduğu bitkiye göre depo ettiği madde değişebilir. Örneğin, patates yumrusunda nişasta, baklagil tohumunda protein ve ayçiçeği tohumunda yağ depo edilir.



Plastidler ışık ve sıcaklık etkisiyle birbirlerine dönüşebilirler. Patates yumrusunun yeşil renk alması, domatesin kızarması ve sonbaharda yaprakların sararması bu duruma örnektir.

Örnek 4 :

Aşağıdakilerden hangisi kloroplast ve mitokondride görülen ortak özelliklerden biri değildir?

- A) Çift zara sahip olma
- B) Bağımsız çoğalabilme
- C) Kendine özgü yönetici moleküllere sahip olma
- D) ATP sentezleyebilme
- E) Suyu ayrıştırabilme

(1997-ÖYS)

Çözüm :

Mitokondri ve kloroplastta çift zarlı olma, bağımsız çoğalma, kendine özgü yönetici moleküllere sahip olma ve ATP sentezleme özellikleri ortaktır. Suyun ayrıştırılması ise fotosentezde kloroplast tarafından gerçekleştirilir.

Cevap E

Hücrelerde hidrojen peroksidi (H_2O_2) su ve oksijene dönüştüren **katalaz** enzimi taşıyan **peroksisom** denilen organel de bulunabilir. Peroksisom, protistalarda, mantar, bitki ve hayvan hücrelerinde vardır.

Hücre Çeperi (Hücre Duvarı)

- Bitki hücrelerinde, gerçek mantar hücrelerinde ve prokaryot canlılarda bulunur.
- Hücre çeperi bitkilerde selüloz yapıdadır.
- Bakterilerde hücre çeperinin yapısını glikojen oluştururken, mantarlarda kitin oluşturur.
- Hücre çeperi cansız ve sert bir özellik gösterir.
- Üzerinde madde geçişini sağlayan geçitler bulunur. Geçitlerin büyüklüğü zardaki porlardan fazladır.
- Hücre yaşlandıkça çeperin kalınlığı artar.

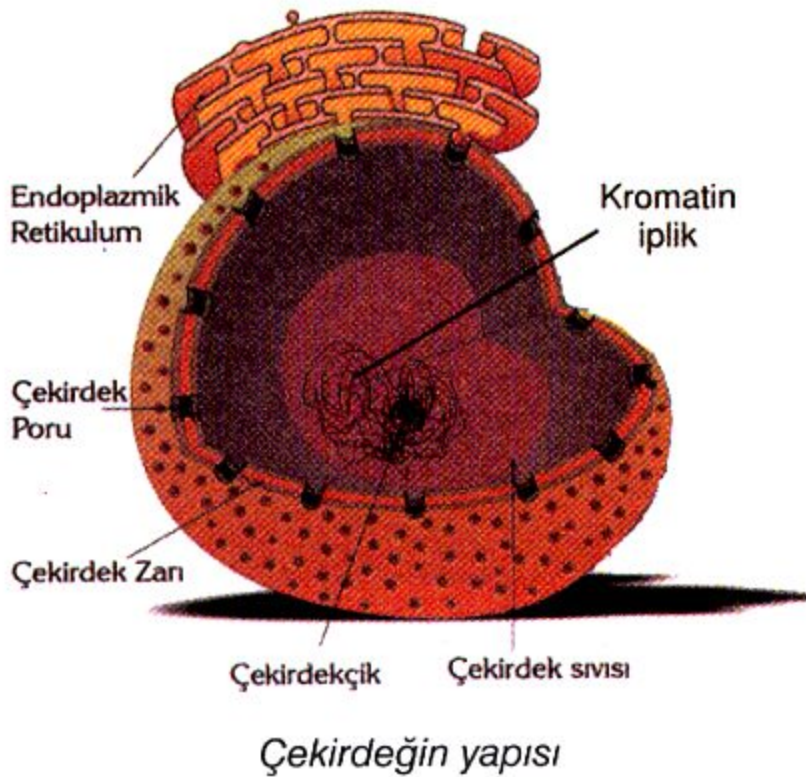
Hücre Çeperinin Görevi:

- Hücreyi mekanik ve osmotik zararlardan korur ve desteklik sağlar.
- Turgor basıncı ile hücre çeperinin sağlamlığı bitkilerin genç kısımlarının dik durmasını sağlar.

III. ÇEKİRDEK (Nükleus)

- Hücrenin kalıtım ve yönetim merkezidir.
- Prokaryotlarda zarla çevrili gerçek bir çekirdek yoktur.
- Tek çekirdekli veya paramesyum gibi çift çekirdekli, civık mantarlar gibi çok çekirdekli hücreler de vardır.
- Başta çekirdekli olup, olgunlaşınca çekirdeğini kaybeden hücreler de mevcuttur. (Örnek: Alyuvar hücreleri)

Hücre çekirdeği; çekirdek zarı, çekirdek sıvısı, çekirdekçik ve kromatin iplikler olmak üzere dört kısımda incelenir.



a) Çekirdek zarı (Karyolemma)

Çift katlı zardan oluşmuştur. Yapısal olarak hücre zarına benzer. İçteki zar düzgün dıştaki zar ise endoplazmik retikulumun devamı şeklindedir. Çok sayıda pora sahiptir. Çekirdek zarındaki porlar üretilen mRNA gibi büyük moleküllü ya-

paların sitoplazmaya geçebilmesi için hücre zarındakilerden daha büyüktür. Dış zarın üzerinde ribozom organeli bulunabilir. Çekirdek zarı, hücre bölünmesi sırasında eriyerek kaybolur. Golgi aygıtı ve endoplazmik retikulum organellerinin işlevleri ile yeniden yapılır.

b) Çekirdek sıvısı (Karyoplazma)

Çekirdek içini dolduran saydam bir sıvıdır. İçerisinde çekirdekçik ve kromatin iplikleri bulundurulur. Çekirdek sıvısı sitoplazma sıvısı ile benzer özelliklere sahiptir.

c) Çekirdekçik (Nükleolus)

Çekirdekçinin yapısında yoğun miktarda RNA ve protein varlığı tesbit edilmiştir. Çekirdekçik aynı zamanda ribozomların sentezlendiği yerdir. Çekirdekçik de çekirdek zarı gibi hücre bölünmesi sırasında kaybolur.

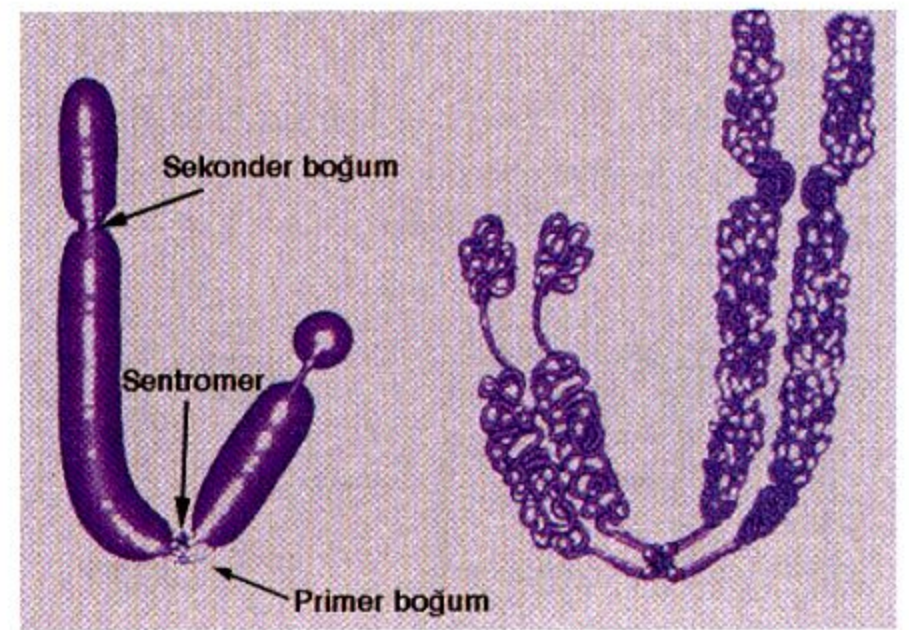
Çekirdekçik genellikle salgı hücrelerinde olduğu gibi protein sentezi fazla olan hücrelerde bir kaç tane ve büyüktür. Buna karşılık protein sentezi az olan hücrelerde çekirdekçik bir tane ve küçüktür. Sperm hücrelerinde ise çekirdekçik bulunmaz.

d) Kromatin iplik

Çekirdeğe yöneticilik özelliğini kazandıran yapılardır. Kromatin iplikler DNA dan yapılmışlardır. Hücre bölünmesi sırasında kısalıp kalınlaşarak kromozomları oluştururlar. Kromozomların yapısını DNA ve protein oluşturur. Kromozomlar kalıtım birimleri olan genleri bulundurulur.

Bir canlının dokularını oluşturan tüm canlı hücrelerin kromozom sayısı, DNA miktarı, DNA daki nükleotit sayısı ve dizilişi aynıdır. Fakat doku çeşitlerindeki aktif gen çeşitleri farklıdır.

Vücut hücreleri (2n) diploit kromozomludur. Üreme hücreleri ise (n) haploit (monoploit) kromozomludur.



Kromozom

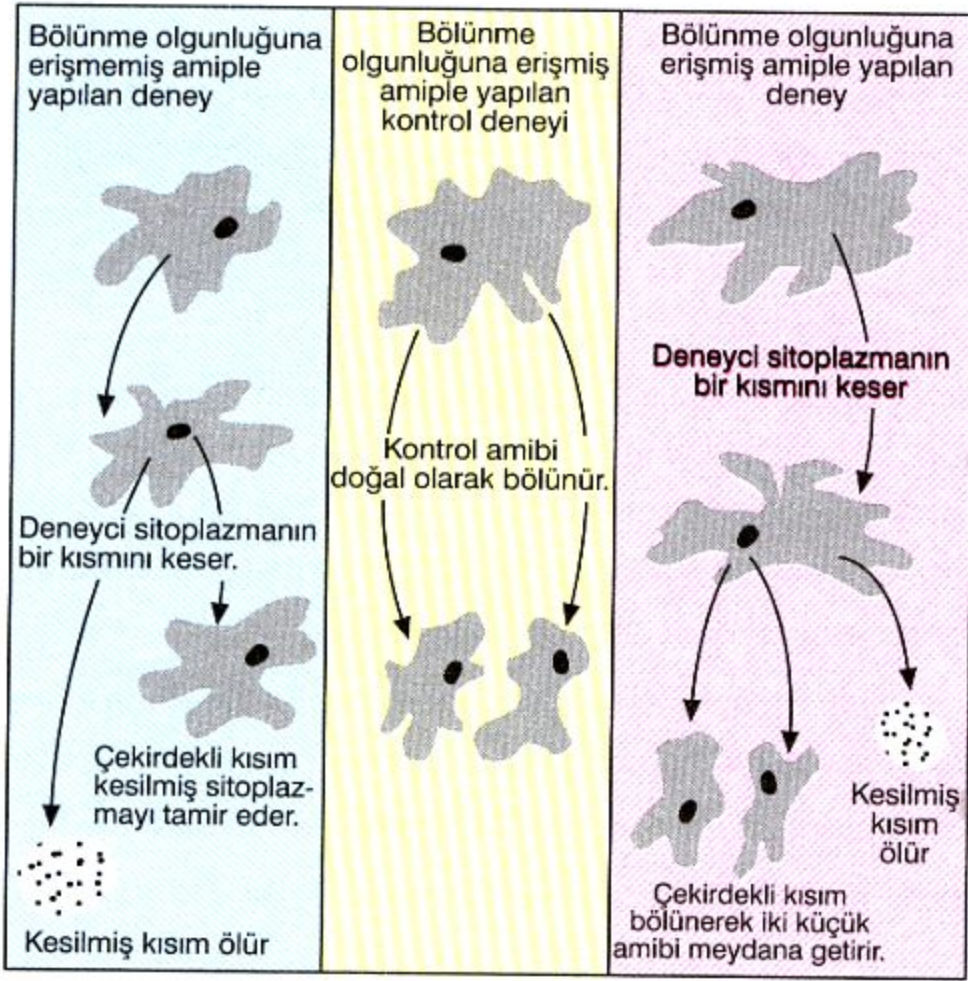
Bölünme sırasında kromozomlarda bulunan sentromerler iğ ipliklerine bağlanarak, kromozomlar karşı kutuplara taşınırlar. Kromozom sayısı ile canlının gelişmişliği arasında bir ilişki yoktur. Örneğin insanda 46, eğrelti otunda ise 500 kromozom vardır. Bazı canlı türlerinde kromozom sayısı aynıdır. Örnek; Kurt bağı bitkisi, moli balığı ve insanda kromozom sayısı 46'dır.

Çekirdeğin görevleri:

- Hücrenin hayatsal faaliyetlerinin yönetim merkezidir.
- Hücrelerdeki mevcut karakterlerin yeni hücrelere aktarılmasını sağlar.
- Hücre bölünmesini kontrol eder.

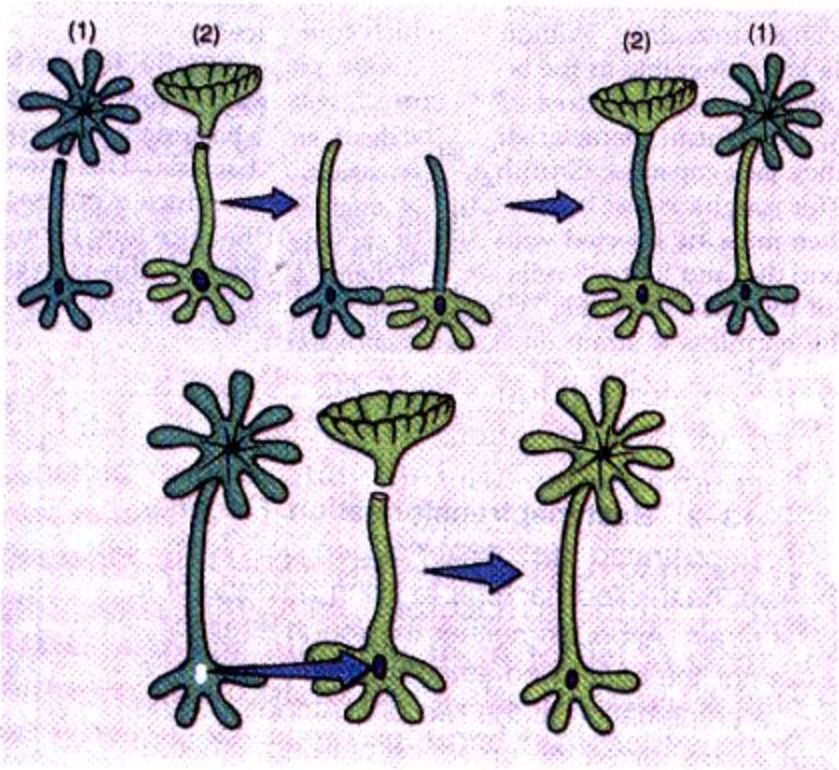
Çekirdekle ilgili yapılan deneyler

Amiplerde yapılan deneylerle çekirdeğin görevi ve önemi açıklanmıştır. Çekirdeği çıkarılmış bir amip uygun bir ortama konursa, başlangıçta hiç bir şey olmamış gibi hareket eder ve beslenir fakat büyüyüp çoğalamaz ve belirli bir süre sonra ölür. Amipten ayrılan çekirdeğin de bir süre sonra öldüğü görülür. Bununla beraber çekirdek çok az bir sitoplazma ile amipte bırakılırsa hayatsal faaliyetlerin devam ettiği ve kesilen sitoplazma kısmının da tamamlandığı görülür. Amipten ayrılan sitoplazmanın ise kendini tamamlayamayıp öldüğü görülür.



Çekirdeğin hücre bölünmesini kontrol etmesi

Denizlerde yaşayan bir hücreli alg çeşidi olan Acetabularia türleri ile yapılan deneylerde de çekirdeğin önemi aşağıdaki şekillerle gösterilmiştir.



Çekirdeğin yönetici özelliği

Bu alg çeşidi ile yapılan deneyler şemsiye oluşumunun çekirdek yönetiminde olduğunu göstermiştir. Yani çekirdek, hücrelerin kalıtsal karakterlerini belirlemektedir.

GENÇ BİTKİ HÜCRESİ	YAŞLI BİTKİ HÜCRESİ
Çekirdek büyük ve ortada bulunur	Çekirdek küçük ve kenara itilmiştir
Metabolizma hızlıdır	Metabolizma yavaşlamıştır
Sitoplazma çoktur	Sitoplazma azdır
Kofullar küçük ve çok sayıdadır	Kofullar büyük ve az sayıdadır
Çeper incedir	Çeper bazı maddelerin birikmesinden dolayı kalınlaşmıştır
Büyüme bölgelerinde bulunur	Büyümesi durmuş veya yavaşlamış bölgelerde bulunur

Genç ve yaşlı bitki hücrelerinin karşılaştırılması

HAYVAN HÜCRESİ	BİTKİ HÜCRESİ
Sentrozom vardır	Sentrozom yoktur (Basit yapılı bitkiler hariç)
Depo karbonhidratı glikojendir	Depo karbonhidratı nişastadır
Kofullar küçüktür	Kofullar büyüktür
Lizozom vardır	Gelişmiş yapılı bitkilerde lizozom benzeri yapılar vardır
Hücre çeperi yoktur	Hücre çeperi vardır

Hayvan ve bitki hücrelerinin karşılaştırılması

Organel veya Yapı	Prokaryot hücre	Bitki hücresi	Hayvan hücresi	Başlıca görevi
Ribozom	Var	Var	Var	Protein sentezi
Hücre zarı	Var	Var	Var	Madde alış-verişi
Hücre çeperi	Var	Var	Yok	Şekil verme-Destek
Mitokondri	Mezozomlar	Var	Var	Oksijenli solunum ile enerji (ATP) üretme
Plastidler	Klorofil	Var	Yok	Fotosentez
Sentrozom	Yok	Yok	Var	Hücre bölünmesi
Lizozom	Yok	Fitolizozom	Var	Hücre içi sindirim
Golgi	Yok	Var	Var	Salgı
E. Retikulum	Yok	Var	Var	Madde taşıma
Koful	Yok	Var	Var	Artık depolama
Çekirdek	Yok	Var	Var	Kalıtım ve yönetim
Çekirdekçik	Yok	Var	Var	RNA ve ribozom sentezi

Hücre organel ve yapılarının karşılaştırılması

1. Hücre ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Aynı dokuya ait hücrelerin genetik şifresi aynıdır.
- B) Bir dokuyu oluşturan hücrelerin sitoplazma miktarları farklı olabilir.
- C) Hücreler kendilerine özgü molekülleri sentezlerler.
- D) Hücrelerin tamamı DNA sını eşleyerek yeni hücreler meydana getirebilir.
- E) Hücrelerde depo edilen organik madde miktarı ve çeşitleri değişiklikler gösterebilir.

2. Çekirdek ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Hücresel olayların en önemli kontrol merkezidir.
- B) Sıvı kısmında canlının genetik maddesi bulunur.
- C) İç zarı üzerinde ETS elemanları bulunur.
- D) Büyüklüğü hücrenin metabolizmasına göre değişiklik gösterir.
- E) Zarı üzerinde bulunan porlar seçici geçirgendir.

3. Aşağıdakilerden hangisi bütün canlı hücreler tarafından gerçekleştirilir?

- A) Enerji üretimi sırasında oksijen kullanma
- B) Besin monomeri üretimi sırasında ışık enerjisi kullanma
- C) Enzimatik reaksiyonları gerçekleştirme
- D) Golgi organeli ile salgı üretme
- E) Kimyasal enerji kullanarak glikoz sentezleme

4. Bitki hücrelerinde gerçekleşebilen genel olaylardan bazıları şunlardır:

- I. Karbondioksitin üretilmesi
- II. Oksijenin tüketilmesi
- III. Organik besin monomeri üretilmesi

Bu olaylardan hangileri kloroplastta gerçekleşir?

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

5. Aşağıdaki hücresel yapılardan hangisinin karşısında verilen olayla ilişkisi yoktur?

- A) Hücre zarı - Madde alışverişi
- B) Çekirdek - Hücre yönetimi
- C) Golgi - Salgı kofulu oluşumu
- D) Mitokondri - Oksijensiz solunumla enerji üretimi
- E) Endoplazmik retikulum - Hücre içi madde taşınımı

6. Hücre zarı ve çeperi ile ilgili,

- I. Aynı hücrede bulunabilirler.
- II. Zardaki porlardan geçen maddeler çeperden de geçebilir.
- III. Yapılarında karbonhidrat bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

7. Hayvan hücrelerinde gerçekleşebilen genel olaylardan bazıları şunlardır:

- I. Oksijenin kullanılması
- II. ATP nin üretilmesi
- III. Salgıların oluşturulması

Bu olaylardan hangileri mitokondri içinde gerçekleşir?

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

8. Mitokondri ve kloroplastta meydana gelen olaylar dikkate alındığında, aşağıdaki karşılaştırmalardan hangisi yanlış olur?

- | Mitokondri | Kloroplast |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| A) O ₂ miktarını azaltır. | CO ₂ miktarını azaltır. |
| B) CO ₂ miktarını artırır. | H ₂ O miktarını azaltır. |
| C) Işığa ihtiyacı yoktur. | Işığa ihtiyacı vardır. |
| D) ADP miktarını artırır. | ATP miktarını artırır. |
| E) Glikoz miktarını azaltır. | Glikoz miktarını artırır. |

9. Aşağıda verilen hücresel yapılardan hangileri bitki ve hayvan hücrelerinde ortak olarak bulunabilir?

- A) Lökoplast ve ribozom
- B) Lizozom ve kloroplast
- C) Golgi ve mitokondri
- D) Hücre zarı ve hücre çeperi
- E) Hücre çeperi ve ribozom

10. Bir hücrede ribozom organelinin aktivitesinin artması sitoplazmadaki,

- I. Aminoasit
- II. Su
- III. Enzim
- IV. ATP

moleküllerinden hangilerinin miktarında azalmaya neden olabilir?

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

11. Canlı hücrelerde gerçekleşen,

- I. ATP sentezi
- II. Glikoz sentezi
- III. Protein sentezi
- IV. DNA eşlenmesi

olaylarından hangileri kloroplast ve mitokondri organellerinde ortak olarak görülür?

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

12. Aşağıdakilerden hangisi lizozom organeline ait özelliklerden biri değildir?

- A) Golgi organeli tarafından oluşturulma
- B) Besinleri parçalayacak sindirim enzimi bulundurma
- C) Besin kofuluyla birleşerek sindirim kofulunu oluşturma
- D) Hücre içinde madde taşınmasını gerçekleştirme
- E) Tek zarla çevrili olma

13. Hücre zarının yapısına katılan protein moleküllerinden bazıları, karbonhidratlara bağlanarak glikoproteinleri oluşturur.

Glikoproteinler hücrede,

- I. Hormonları tanıma
- II. Hücreye özgüllük kazandırma
- III. Reseptör (alıcı) olarak iş görme

işlevlerinden hangilerini gerçekleştirir?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

14. Hücrelerdeki,

- I. Oksijen tüketimi
- II. Glikoz üretimi
- III. Protein sentezi

olaylarının gerçekleştiği organeller, aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

I	II	III
A) Mitokondri	Golgi	Ribozom
B) Mitokondri	Kloroplast	Ribozom
C) Kloroplast	Lökoplast	Lizozom
D) Kromoplast	Kloroplast	Golgi
E) Ribozom	Kloroplast	Mitokondri

15. Ökaryot bir hücrede bulunan bazı organeller incelenerek aşağıdaki özellikler elde ediliyor.

- Kendi kendini eşleyebiliyor.
- Aminoasitler arasında peptit bağı oluşturuyor.
- Karbondioksit kullanarak organik besin sentezliyor.
- Yaşlanmış organelleri parçalayacak enzim taşıyor.

Özellikleri verilen hücre organelleri içerisinde aşağıdakilerden hangisi bulunmamaktadır?

- A) Golgi
- B) Ribozom
- C) Kloroplast
- D) Lizozom
- E) Mitokondri

1. Bitki hücresinde bulunan bir organelin içeriği ikişer dakika aralıklar ile analiz edilmiş ve sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Analiz no	Glikoz	Selüloz
1	%98	%2
2	%64	%36
3	%26	%74
4	%19	%81

Bu değişime sebep olan olayda doğrudan görev yapan organel aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ribozom C) Koful D) Lizozom
B) Sentrozom E) Golgi kompleksi

2. Bir bitki hücresinde gerçekleşen metabolik olaylardan bazıları şunlardır:

- I. Aminoasitler arasında peptit bağlarının kurulması
II. Organik bileşiklerin yapısındaki enerjinin açığa çıkarılması
III. İnorganik moleküllerden organik besin üretilmesi

Bu olaylar hücrede aşağıdaki organellerin hangilerinde gerçekleşir?

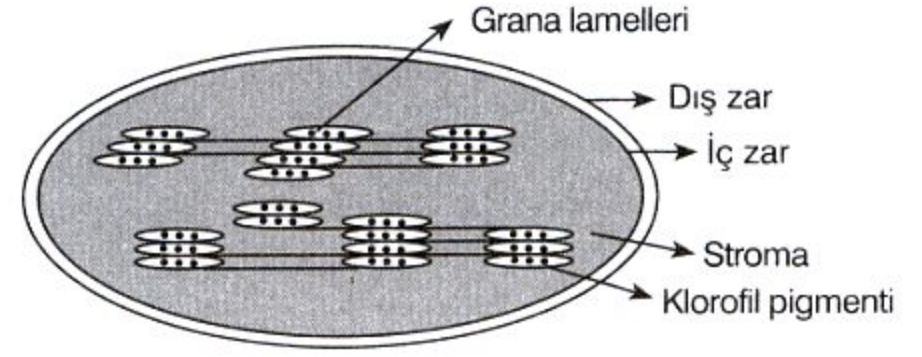
I	II	III
A) Ribozom	Mitokondri	Kloroplast
B) Lizozom	Ribozom	Kloroplast
C) Golgi	Kromoplast	Ribozom
D) Mitokondri	Ribozom	Golgi
E) Ribozom	Mitokondri	Lizozom

3. – Tatlı suda yaşayan bir hücrelilerde fazla suyu dışarıya atar.
– Bitkilerde renk oluşumunda etkilidir.
– Tek zarlı yapıya sahiptir.
– Yaşlı bitki hücrelerinde sayısı azdır.

Yukarıda bazı özellikleri verilen organel, aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Golgi B) Kloroplast C) Lökoplast
D) Koful E) Mitokondri

4.



Yukarıda şematize edilen organel ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Bölünerek sayısını artırabilir.
B) Işık enerjisini kimyasal bağ enerjisine dönüştürür.
C) Başka plastitlere dönüşebilir.
D) Bitkilerin bütün hücrelerinde bulunur.
E) ATP sentezleyebilir.

5. Aşağıdakilerden hangisi golgi organelinin işlevlerinden biri değildir?

- A) Glikolipit ve glikoprotein gibi kompleks moleküllerin üretilmesi
B) Salgı maddelerinin paketlenerek koful haline getirilmesi
C) Besinlerden enerji üretilmesi
D) Lizozom organelinin oluşturulması
E) Bitkilerde selülozun sentezlenmesi

6.

- I. Bakteri hücresi
II. Hayvan hücresi
III. Bitki hücresi

Yukarıda verilen hücreler için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) I. ve III. hücrelerde çeper bulunur.
B) II. hücrede sentrozom bulunur.
C) I. hücrede zarlı organeller bulunmaz.
D) Üç hücrede de hücre zarı ve ribozom bulunur.
E) Üç hücrede de mitokondride ATP üretimi gerçekleşir.

7.

Hücre zarı ile ilgili,

- I. Hücre yaşlandıkça kalınlığı artar.
II. Hücrelerin birbirlerini ve hormonları tanımasını sağlayan glikoproteinleri bulundurur.
III. Yapısında bulunan bazı proteinler madde taşınmasında görev yapar.

Özelliklerinden hangileri yanlıştır?

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

8. Ökaryot hücrelerin sahip olduğu,

- I. Çekirdek zarı bulundurma
- II. DNA ve RNA bulundurma
- III. Protein sentezi yapma

özelliklerinden hangileri prokaryot hücrelerde bulunmaz?

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

9. Sinir hücrelerinde, impuls oluşumu ve iletimi için sürekli olarak enerjiye ihtiyaç duyulması, aşağıdaki organellerden hangisinin sayısının fazla olmasına sebep olur?

- A) Lizozom B) Mitokondri C) Golgi
D) Koful E) Ribozom

10. Hücre ile ilgili,

- I. Çok hücreli canlıların hücreleri arasında iş bölümü görülür.
- II. Hücreler önceki hücrelerin bölünmesi ile oluşur.
- III. Canlılarda temel metabolik olaylar hücre içinde gerçekleştirilir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

11. Ökaryot hücrelerde bulunabilen,

- I. Mitokondri
- II. Lizozom
- III. Kloroplast
- IV. Golgi

organellerinden tek ve çift zarla çevrili olanlar aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- | | Tek zarla
çevrili olanlar | Çift zarla
çevrili olanlar |
|----|------------------------------|-------------------------------|
| A) | I ve II | III ve IV |
| B) | II ve III | I ve IV |
| C) | II ve IV | I ve III |
| D) | III ve IV | I ve II |
| E) | I ve III | II ve IV |

12. Bazı organellerin görevleri şunlardır:

- I. Sentezlenen proteinleri kanalcık sistemleri sayesinde hücrenin gerekli yerlerine taşır.
- II. Dışarıdan alınan büyük molekülü besinleri sindirir.
- III. İğ ipliklerine tutunma yüzeyi oluşturur.

Görevleri belirtilen organeller aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- | | I | II | III |
|----|--------------|--------------|------------|
| A) | E. Retikulum | Lizozom | Sentrozom |
| B) | Ribozom | Golgi | Mitokondri |
| C) | Golgi | E. Retikulum | Lizozom |
| D) | Mitokondri | Sentrozom | Ribozom |
| E) | E. Retikulum | Lizozom | Koful |

13. Üç farklı canlı türünün bazı hücre yapıları ve bulunduğu maddeler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Yapılar Canlı	Çekirdek zarı	Hücre çeperi	Nişasta	Glikojen	Klorofil
X	-	+	-	+	+
Y	+	+	+	-	+
Z	+	+	-	+	-

(+ : özellik var, - : özellik yok)

Buna göre;

- I. X canlısı kendi besinini kendisi üretemez.
- II. Y canlısının klorofilleri kloroplast içerisinde yer alır.
- III. Z canlısının bazı hücreleri fotosentez yapabilir.
- IV. X, Y ve Z canlılarının hücreleri saf suya konulduğunda su alarak patlamaz.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

14. Enerjinin $ADP + P \rightarrow ATP$ şeklinde bağlanmasını sağlayan olaylar, bitki hücrelerinde,

- I. Ribozom
- II. Mitokondri
- III. Kloroplast

organellerinden hangilerinde gerçekleşebilir?

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

1. Çeşitli canlılarda farklı özellikte kofullar oluşturulur. Kofulların çoğunluğu geçici olarak oluşturulurken, bazıları da kalıcı özelliktedir.

Bu duruma göre, aşağıdakilerden hangisi kalıcı koful örneğidir?

- A) Besin kofulu
B) Sindirim kofulu
C) Salgı kofulu
D) Boşaltım kofulu
E) Kontraktil koful

2. Tüm prokaryot hücrelerde,

- I. Ribozomlarda protein sentezi yapma
II. Metabolizma artıklarını hücre dışına atma
III. ATP sentezinde oksijen kullanma

olaylarından hangileri ortak olarak gerçekleşir?

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

3. Bir hücrede canlılık faaliyetlerinin devam ettiğini,

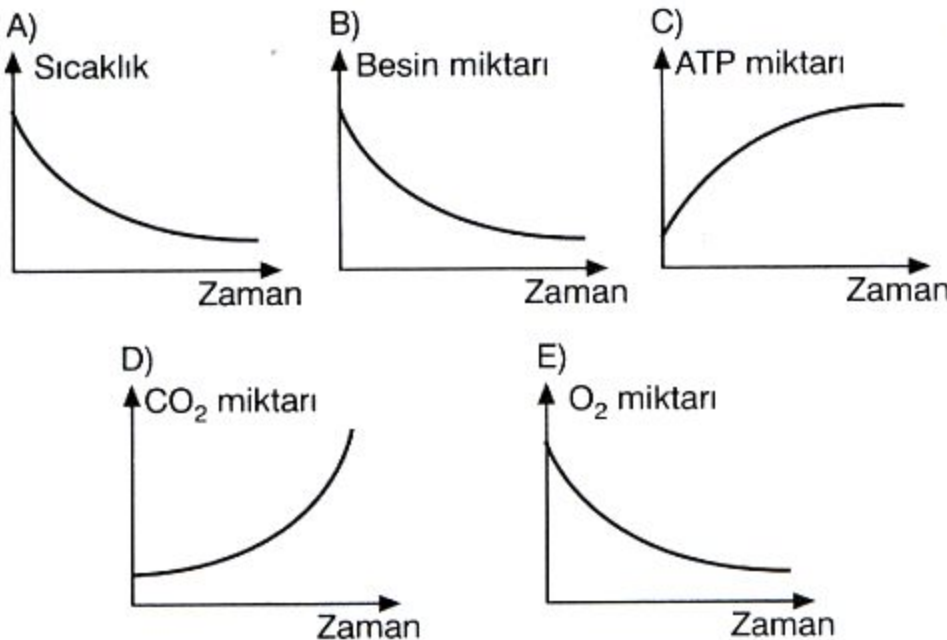
- I. Protein sentezinin gerçekleşmesi
II. Dışarıya su verilmesi
III. ATP üretiminin gerçekleşmesi
IV. DNA'nın bulunması

durumlarından hangileri kesinlikle kanıtlar?

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

4. Bir hücredeki organellerin gerçekleştirdiği reaksiyonlar sırasında sitoplazmadaki bazı maddelerin oranında değişiklikler meydana gelir.

Mitokondri faaliyeti hızlı olan bir hücrede aşağıdaki grafiklerde verilen değişimlerden hangisi gerçekleşmez?



5. I. Bölünerek çoğalma
II. Lizozomları ile sindirim yapma
III. Solunum enzimleri bulundurma
IV. Zarlı organel bulundurma

Yukarıda verilenlerden hangileri bütün canlı hücrelerin ortak özelliğidir?

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

6. Hücrelerde görülebilen,

- I. Çeper bulundurma
II. Çift zarlı organellere sahip olma
III. Enzim kullanabilme
IV. Oksijen üretebilme

özelliklerinden hangileri bitki ve hayvan hücrelerinde ortaktır?

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

7. Aşağıdakilerden hangisi, hücre zarında bulunan reseptörlerin görevlerinden biri değildir?

- A) Hücreye seçici geçirgen özellik kazandırma
B) Hücreye kendine özgü kimliğini kazandırma
C) Zararlı maddeleri etkisiz hale getirme
D) Hücrenin madde alışverişini kontrol etme
E) Hormonların tanınmasını sağlama

8. Bitki hücrelerinde bulunan,

- I. Kloroplast
II. Golgi
III. Ribozom
IV. Mitokondri

organellerinin hangileri RNA bulundurur?

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

9. Aşağıdaki tabloda hücrelerde bulunan bazı organel-lerin özellikleri verilmiştir.

Organel Özellik	I	II	III
Su üretimi	+	+	+
Oksijen tüketimi	-	+	-
ATP üretimi	-	+	-
Zar yapısı	Zarsız	Çift zarlı	Çift zarlı

(+: özellik var, -: özellik yok)

Buna göre, numaralarla belirtilen organeller, aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III
A) Sentrozom	Kloroplast	Koful	
B) Ribozom	Mitokondri	Lökoplast	
C) Çekirdek	Kloroplast	Koful	
D) Golgi	Kloroplast	Mitokondri	
E) Ribozom	Mitokondri	Kloroplast	

10. Prokaryot canlılarda,

- Yönetici moleküllerini sitoplazmada bulundurma
- Klorofil pigmenti taşıma
- ATP sentezleyebilme
- Kendine özgü molekül sentezleme

özelliklerinden hangileri ortaktır?

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

11. Hücrede bulunan bazı organeller şunlardır:

- Mitokondri
- Ribozom
- Golgi aygıtı
- Kloroplast

Bu organellerden hangileri,

- Protein sentezleme
- ATP sentezleme
- Bölünerek çoğalabilme

olaylarının tamamını gerçekleştirebilir?

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

12. I. Hücre zarının yüzeyinde bulunan parmak şeklindeki çıkıntılardır.
II. Hücre zarından çıkan uzun ve az sayıdaki hareketli yapılardır.
III. Hücre zarının hücre dışına doğru oluşturduğu geçici oluşumlardır.

Yukarıda verilmiş olan hücrel yapılar tarafından gerçekleştirilen bazı işlevler şöyledir:

- Yer değiştirme
- Besin emilimi
- Büyük besinlerin alınımı

Buna göre, verilen hücrel yapılar ve işlevleri ile ilgili aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

- A) I - a B) I - c C) II - b
D) III - a E) III - b

13. Ribozom organeli ile ilgili,

- Virüsler hariç canlıların tamamında bulunur.
- Yapısında protein ve RNA bulunur.
- Hücredeki aminoasit miktarını artırır.

bilgilerinden hangileri doğrudur?

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

14. Aşağıda verilen hücrel yapılardan hangileri tüm ökaryot hücrelerde ortak olarak bulunur?

- Ribozom ve kloroplast
- Mitokondri ve ribozom
- Hücre çeperi ve golgi
- Çekirdek ve kontraktıl koful
- Klorofil ve hücre zarı

15. I. Yaşlanmış organellerin parçalanması
II. ATP sentezinin yapılması
III. Oksijen üretiminin gerçekleşmesi
IV. Kalsiyumun depolanması

Yukarıda verilen olaylar aşağıdaki organellerden hangileri tarafından gerçekleştirilir?

	I	II	III	IV
A) Mitokondri	Golgi	Kloroplast	Koful	
B) Golgi	Ribozom	Lökoplast	Endoplazmik retikulum	
C) Lizozom	Mitokondri	Kloroplast	Endoplazmik retikulum	
D) Çekirdek	Ribozom	Golgi	Kromoplast	
E) Lizozom	Mitokondri	Lökoplast	Endoplazmik retikulum	



Moment - Kütle Merkezi

MOMENT

Bir cisme etkiyen kuvvetin herhangi bir noktaya göre döndürme etkisine **moment** denir. Vektörel bir büyüklüktür ve M ile gösterilir.

Momentin büyüklüğü; kuvvetin şiddeti ile kuvvetin doğrultusunun dönme noktasına olan dik uzaklığının çarpımına eşittir.

K noktası etrafında dönebilen d uzunluğundaki çubuğa etki eden şekildeki F kuvvetinin K ye göre momenti,



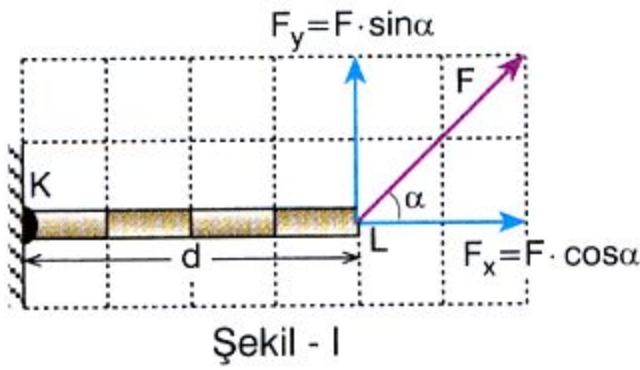
$$M = F \cdot d$$

N.m Newton metre

bağıntısıyla bulunur.

Bir kuvvetin momenti iki farklı yolla bulunur.

1. Yol:



Şekil-I deki gibi verilen kuvvet dik bileşenlerine ayrılarak iki ayrı kuvvet elde edilir. Çubuğa dik olan bileşenin K ye göre momenti, F kuvvetinin bu noktaya göre momentini verir.

F_y bileşeninin momenti;

$$M_y = F_y \cdot d = F \cdot d \cdot \sin \alpha \text{ dir.}$$

F_x bileşeninin momenti;

$$M_x = F_x \cdot 0 = 0 \text{ dir.}$$

M_x in sıfır olmasının sebebi, F_x in doğrultusunun dönme noktasından geçmesidir.

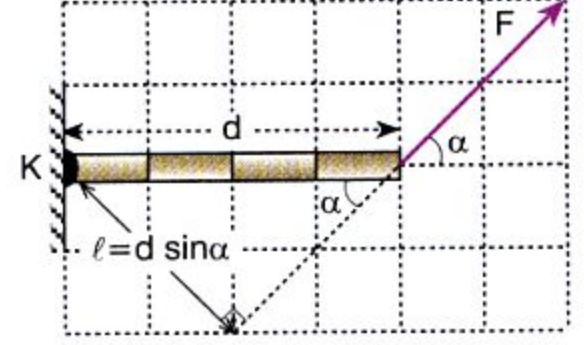


Kuvvet dönme noktasından etki ediyorsa ya da kuvvetin doğrultusu dönme noktasından geçiyorsa, bu kuvvetin döndürme etkisi yoktur. Moment büyüklüğü sıfırdır.

2. Yol:

Şekil-II deki gibi, kuvvetin doğrultusu uzatılarak K noktasına olan dik uzaklığı bulunur. Buna göre, moment büyüklüğü;

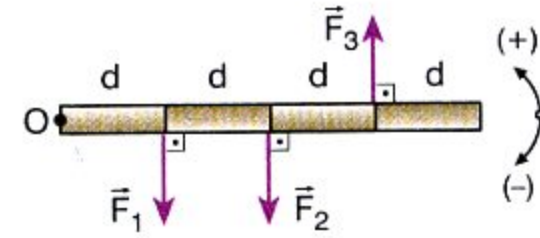
$$M = F \cdot \ell = F \cdot d \cdot \sin \alpha \text{ dir.}$$



Şekil - II

Toplam Moment

Bir nokta etrafında dönebilen cisme birden fazla kuvvet etki ediyorsa, ilk önce kuvvetlerin dönme noktasına göre döndürme yönleri bulunur. Daha sonra da bu kuvvetlerin momentleri hesaplanır. Aynı yönlü kuvvetlerin momentleri toplamından zıt yönlü kuvvetlerin momentleri toplamı çıkarılarak toplam moment ve çubuğun dönme yönü bulunur.



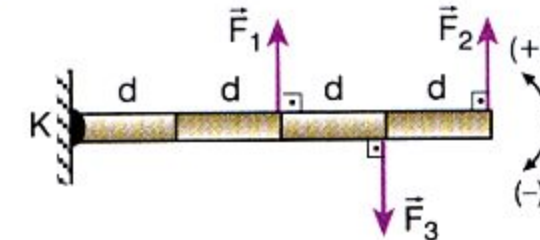
O noktasından geçen mil etrafında dönebilen şekildeki çubuğa etki eden kuvvetlerden $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ nin döndürme yönü (-), $\vec{F}_3$ ün döndürme yönü (+) dir.

Toplam moment, $\Sigma M = F_3 \cdot 3d - F_1 \cdot d - F_2 \cdot 2d$ dir.

Bu denklemin sonucuna göre çubuğun hangi yönde ve ne kadarlık momentle döneceği hesaplanır. Toplam momentin işareti; (+) ise, çubuk (+) yönde döner, (-) ise, çubuk (-) yönde döner.

Moment Dengesi

Bir eksen ya da bir nokta etrafında dönebilen cisme etkiyen kuvvetlerin momentleri toplamı sıfırsa ($\Sigma M = 0$) cisim dönmeden dengede kalır.



Şekilde, K noktası etrafında dönebilen ağırlığı önemsiz çubuğun dönmeden dengede kalabilmesi için döndürme yönü (-) olan kuvvetlerin momentlerinin toplamı ile döndürme yönü (+) olan kuvvetlerin momentlerinin toplamının eşit olması gerekir.

$$F_1 \cdot 2d + F_2 \cdot 4d = F_3 \cdot 3d \text{ dir.}$$

Bir cisme etki eden toplam moment sıfırsa, cisim ya dönmez ya da sabit hızla döner.

Örnek 1:

K noktasından menteşelenmiş çubuğa şekildeki $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetleri etki etmektedir.

Buna göre, her bir kuvvetin K noktasına göre momentlerinin büyüklükleri nedir?

Çözüm:

Kuvvetlerin K ye göre momentleri sırasıyla M_1 , M_2 , M_3 olsun.

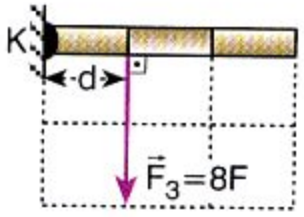
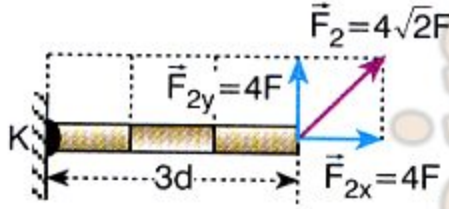
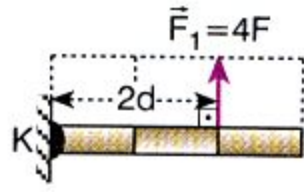
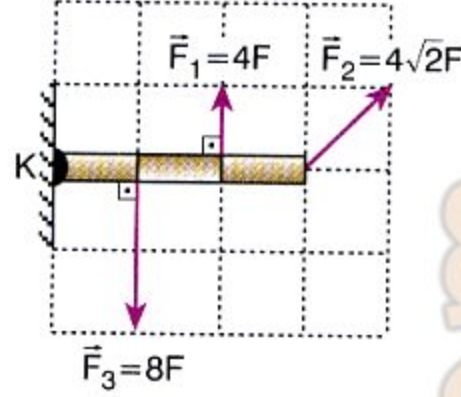
Buna göre;

$$M_1 = F_1 \cdot 2d = 4F \cdot 2d = 8Fd$$

$$M_2 = F_2 \cdot 3d = 4F \cdot 3d = 12Fd$$

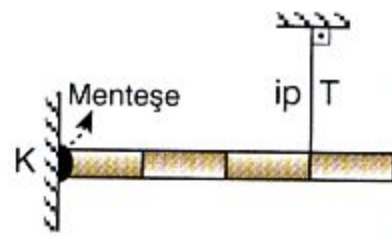
F_{2x} bileşeninin doğrultusu dönme noktasından geçtiği için momentleri sıfırdır.

$$M_3 = F_3 \cdot d = 8F \cdot d = 8Fd \text{ olur.}$$



Örnek 2 :

Ağırlığı 60N olan eşit bölmeli türdeş çubuk ipe tavana asılarak şekildeki gibi dengeleniyor.



Buna göre, ipteki gerilme kuvveti T nin büyüklüğü kaç N olur?

Çözüm:

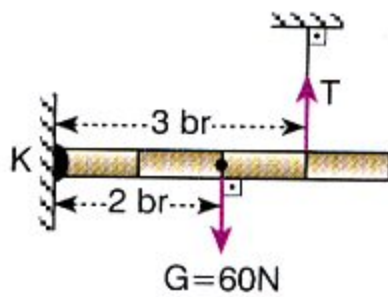
Çubuğun verilen konumda dengede kalabilmesi için çubuğun ağırlığının ve T nin K ye göre momentlerinin büyüklüklerinin eşit olması gerekir.

Buna göre,

$$G \cdot 2 = T \cdot 3$$

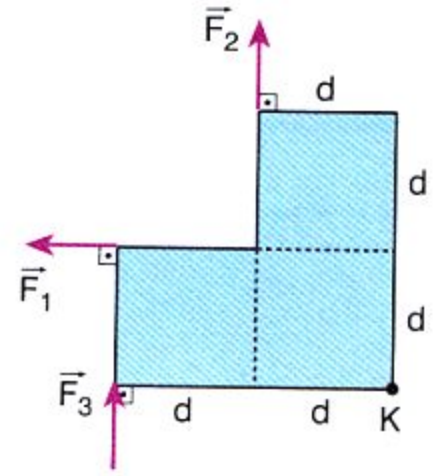
$$60 \cdot 2 = T \cdot 3$$

$$T = 40 \text{ N dur.}$$



Örnek 3:

K noktası etrafında dönebilen levhaya etki eden $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetlerinin K ye göre momentleri eşit olduğuna göre, kuvvetlerin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?



Çözüm:

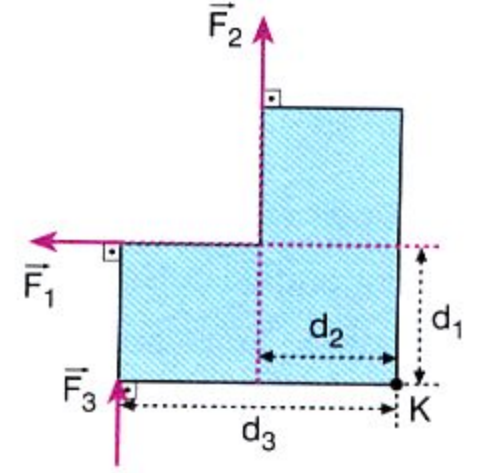
Kuvvetlerin K ye göre moment büyüklükleri eşitlenirse,

$$F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2 = F_3 \cdot d_3$$

$$F_1 \cdot d = F_2 \cdot d = F_3 \cdot 2d$$

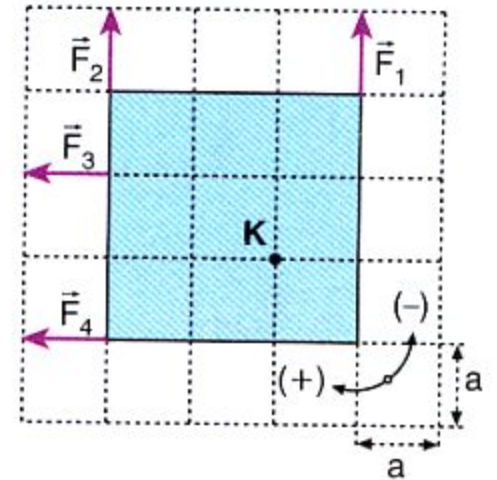
$$F_1 = F_2 = 2F_3 \text{ olur.}$$

Buna göre; kuvvetler arasındaki ilişki; $F_1 = F_2 > F_3$ dir.



Örnek 4:

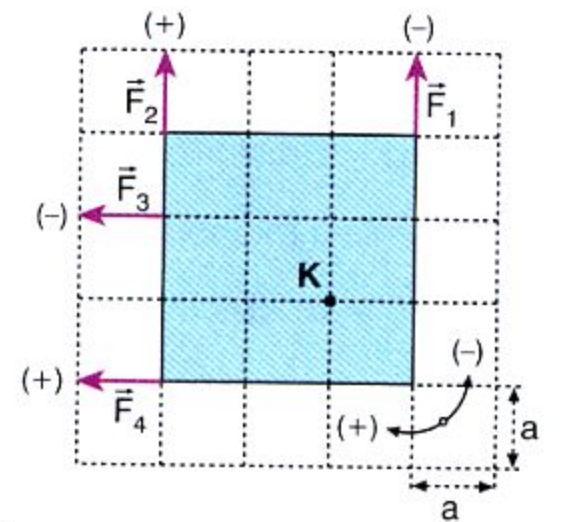
Yatay düzlemde bulunan ve K noktası etrafında dönebilen levhaya, büyüklükleri eşit ve F olan $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$, $\vec{F}_4$ kuvvetleri şekildeki gibi etki etmektedir.



Buna göre, levha hangi yönde ve kaç F.a lık momentle döner?

Çözüm:

K noktasına göre $\vec{F}_1$ ile $\vec{F}_3$ kuvvetlerinin döndürme yönü (-), $\vec{F}_2$ ile $\vec{F}_4$ kuvvetlerinin döndürme yönü ise (+) dir. Levha ise toplam moment yönünde dönecektir.



$$M_K = F_2 \cdot 2a + F_4 \cdot a - F_1 \cdot a - F_3 \cdot a$$

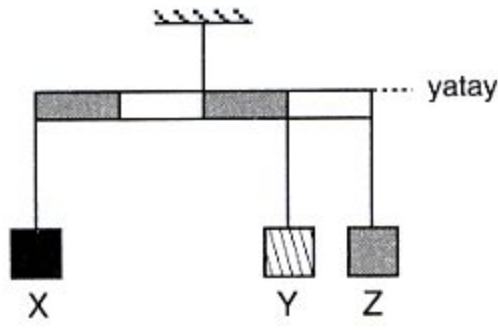
$$M_K = F \cdot 2a + F \cdot a - F \cdot a - F \cdot a$$

$$M_K = F \cdot a \text{ olur.}$$

Buna göre; levha (+) yönde F.a kadarlık bir momentle döner.

Örnek 5:

Kütlesi önemsenmeyen eşit bölmeli bir çubuk X, Y, Z cisimleriyle şekildeki gibi dengededir.



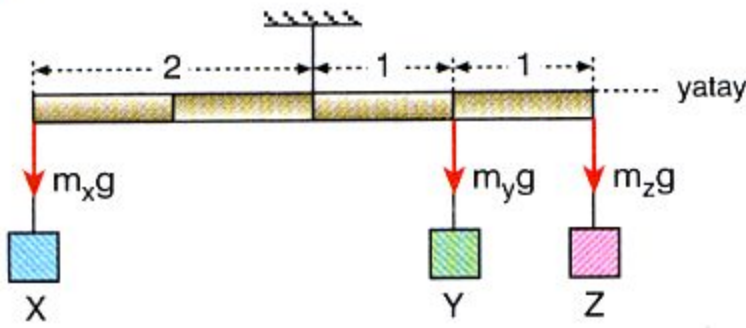
Buna göre,

- I. X in kütlesi, Y ninkinden büyüktür.
- II. X in kütlesi, Z ninkinden büyüktür.
- III. Y nin kütlesi, Z ninkinden büyüktür.

yargılarından hangileri **kesinlikle** doğrudur?

(2001 - ÖSS)

Çözüm:



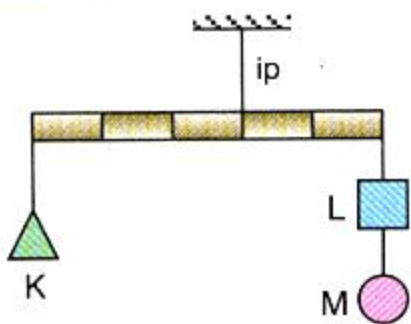
Sistem dengede olduğundan, tavana bağlı olan ipin çubuğa bağlandığı noktaya göre moment alınabilir. Buna göre;

$$m_x g \cdot 2 = m_y g \cdot 1 + m_z g \cdot 1$$

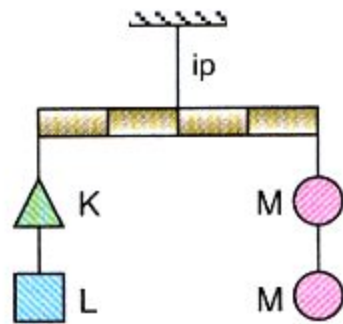
$$m_x = \frac{m_y}{2} + m_z \text{ dir.}$$

Bu eşitlikten $m_x > m_z$ bulunur. m_x , m_y ve m_y , m_z arasındaki ilişki için kesin birşey söylenemez. Yalnız II. önerme kesinlikle doğrudur.

Örnek 6:



Şekil - I



Şekil - II

Kütlesi önemsiz, eşit bölmeli çubuklara asılı K, L, M cisimleri Şekil-I ve Şekil-II deki gibi dengededir.

K ve L cisimlerinin kütleleri m_K ve m_L olduğuna göre; $\frac{m_K}{m_L}$ oranı kaçtır?

Çözüm:

Şekil-I de ipe göre moment;

$$3m_K = 2m_L + 2m_M$$

Şekil-II de ipe göre moment;

$$m_K + m_L = 2m_M$$

Denklemler çözüldüğünde;

$$3m_K = 2m_L + (m_K + m_L)$$

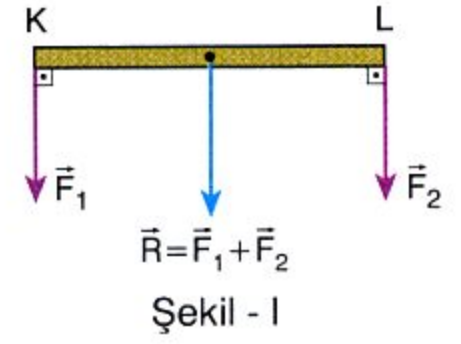
$$\frac{m_K}{m_L} = \frac{3}{2} \text{ olur.}$$

Paralel Kuvvetlerin Bileşkesinin Hesaplanması

Paralel kuvvetler aynı yönlü ve zıt yönlü olmak üzere ikiye ayrılır.

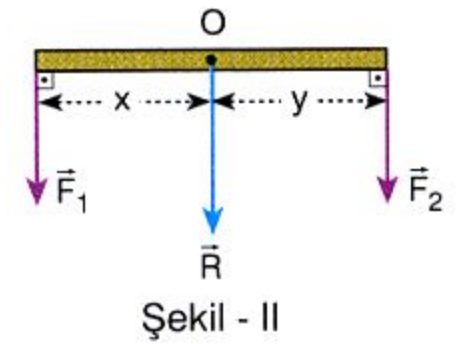
1. Aynı Yönlü Paralel Kuvvetlerin Bileşkesi

KL çubuğuna $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetleri K ve L noktalarından uygulandığında, bu iki kuvvetin bileşkesi Şekil-I deki gibi kuvvetlerin arasında ve kuvvetlerin yönündedir. Büyüklüğü ise



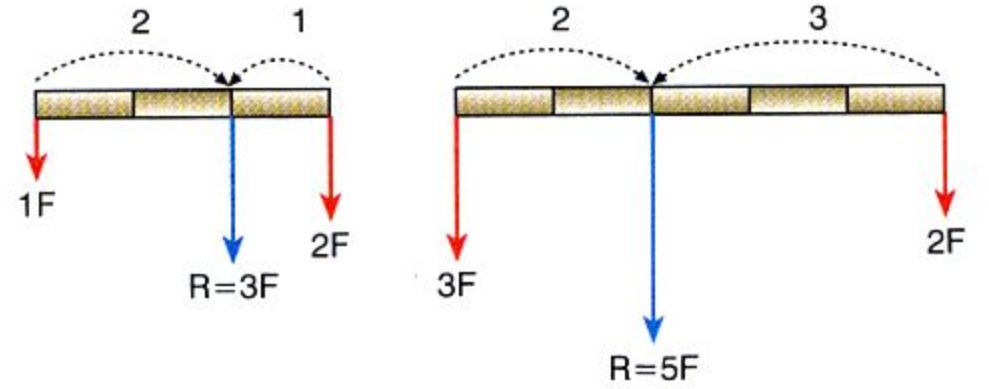
$$R = F_1 + F_2 \text{ dir.}$$

Bileşkenin yerini bulmak için, bileşkenin uygulandığı kabul edilen O noktasına göre $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetlerinin momentleri birbirine eşitlenir.



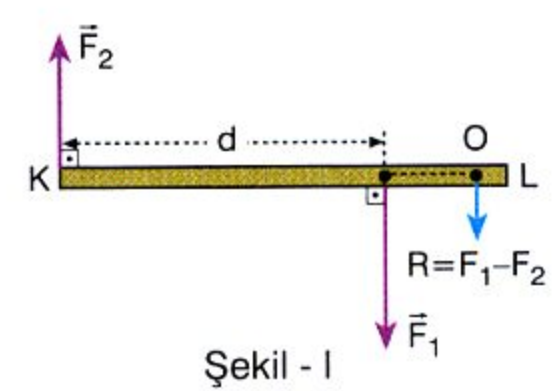
$$\text{Buna göre, } F_1 \cdot x = F_2 \cdot y \text{ dir.}$$

Aynı yönlü paralel iki kuvvetin arasındaki uzaklık, kuvvetlerin katsayıları toplamı kadar ise; bileşkenin yeri, büyük kuvvetten küçük kuvvetin katsayısı, küçük kuvvetten büyük kuvvetin katsayısı kadar uzaktır.



2. Zıt Yönlü Paralel Kuvvetler

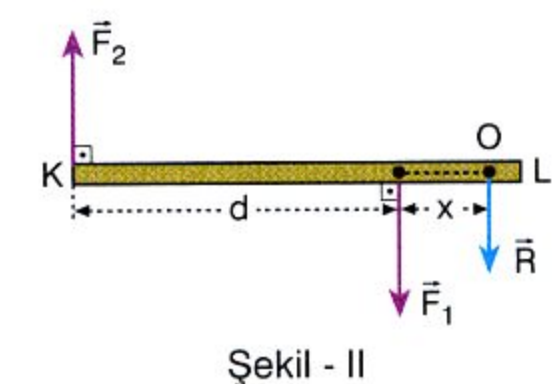
KL çubuğuna zıt yönlü $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetleri uygulandığında, bu iki kuvvetin bileşkesi, Şekil-I deki gibi şiddeti büyük olan kuvvetin yönünde ve o kuvvetin dışında bir noktadadır.



Bileşke kuvvetin şiddeti ise iki kuvvetin farkına eşittir.

Şekil-I de $F_1 > F_2$ ise; $R = F_1 - F_2$ dir.

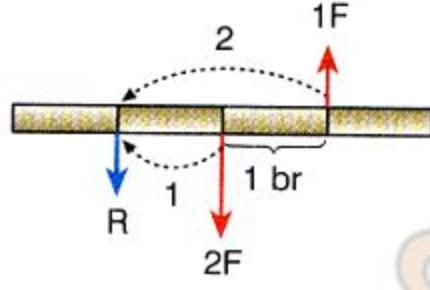
Bileşke kuvvetin yerini bulmak için; bileşkenin uygulandığı kabul edilen O noktasına göre, $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetlerinin momentleri birbirine eşitlenir.



$$\text{Buna göre; } F_1 \cdot x = F_2 \cdot (d + x) \text{ tir.}$$

Paralel kuvvetlerde; bileşke kuvvet, şiddeti büyük olan kuvvete daha yakındır.

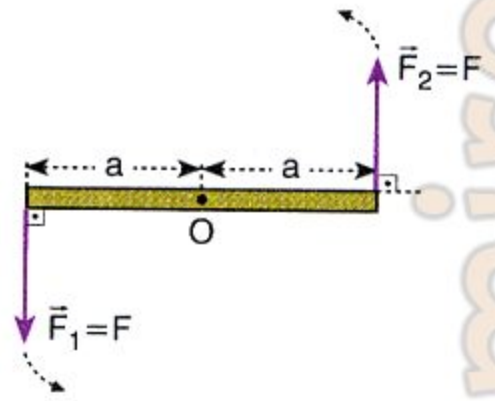
- Zıt yönlü paralel kuvvetlerde; kuvvetlerin aralarındaki uzaklık kuvvet katsayılarının farkı ise; bileşke kuvvetin yeri, büyük kuvvetten küçük kuvvetin, küçük kuvvetten büyük kuvvetin katsayısı kadar uzaktır.



Kuvvet Çiftleri

Şiddetleri eşit, yönleri zıt olan kuvvetlere kuvvet çifti denir. Bu kuvvetlerin denge noktası yoktur. Bunlara örnek olarak tornavida, musluk ve araba direksiyonu verilebilir.

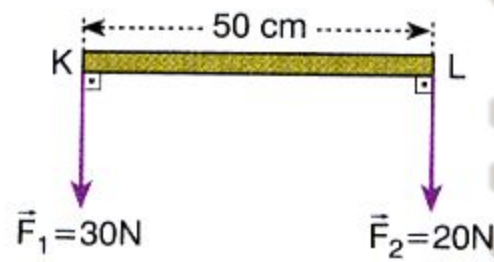
O noktası etrafında dönebilen çubuğa şekildeki gibi etki eden eşit şiddetteki $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetlerinin bileşkesi sıfır, fakat döndürme yönleri aynı olduğundan momentleri toplamı $2F \cdot a$ dır.



Toplam moment sıfır olmadığı için çubuk dengede kalmaz.

Örnek 7:

Uzunluğu 50 cm, ağırlığı önemsiz çubuğa şekildeki gibi $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetleri K ve L noktalarından etkimektedir.



Buna göre, bileşke kuvvetin K ye uzaklığı kaç cm dir?

Çözüm:

Bileşke kuvvet O noktasında olsun.

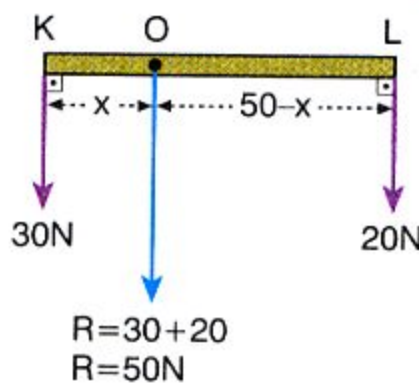
Bu noktanın K ye uzaklığı x ise; $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ nin O ya göre momentleri eşit olmalıdır.

$$30 \cdot x = 20 \cdot (50 - x)$$

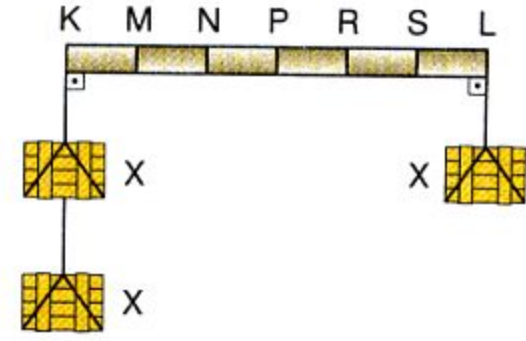
$$3x = 100 - 2x$$

$$5x = 100$$

$$x = 20 \text{ cm olur.}$$



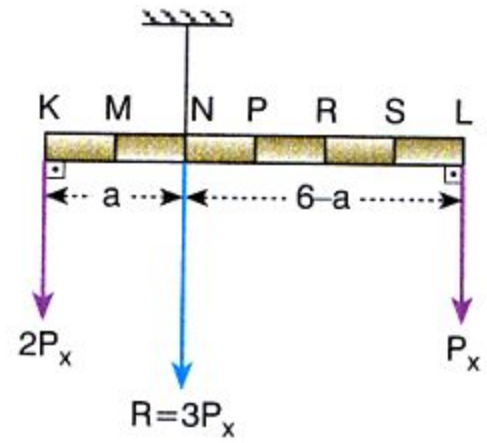
Örnek 8:



Ağırlığı önemsiz, eşit bölmeli türdeş çubuğun K noktasına özdeş X cisimlerinden iki tane, L noktasına ise bir tane şekildeki gibi asıldığında çubuğun verilen konumda dengede kalması için nereden tavana asılması gerekir?

Çözüm:

Çubuğun verilen konumda dengede kalması için net kuvvetin sıfır olması gerekir. Bunun için çubuğun bileşke kuvvetin olduğu noktadan asılması gerekir.



K ve L noktalarından etkiyen kuvvetlerin, bileşke kuvvetin olduğu düşünülen noktaya göre momentleri eşitlenirse bileşkenin yeri hesaplanabilir.

Cisimlerin herbirinin ağırlığına P_x dersek,

$$2P_x \cdot a = P_x \cdot (6 - a)$$

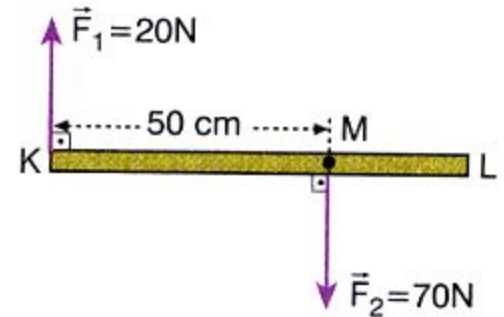
$$2a = 6 - a \Rightarrow a = 2 \text{ birim olur.}$$

Bileşke kuvvetin yeri K den 2 birim uzakdaki N noktasıdır.

Örnek 9:

KL çubuğunun K ucuna $\vec{F}_1$, M noktasına da $\vec{F}_2$ kuvveti şekildeki gibi etkimektedir.

Bu iki kuvvetin bileşkesinin L noktasına olan uzaklığı kaç cm dir?



Çözüm:

Zıt yönlü kuvvetlerde bileşke kuvvet büyük kuvvetin yönünde ve dışındadır. Buna göre, bileşke kuvvet M nin dışındaki O noktasında olur.

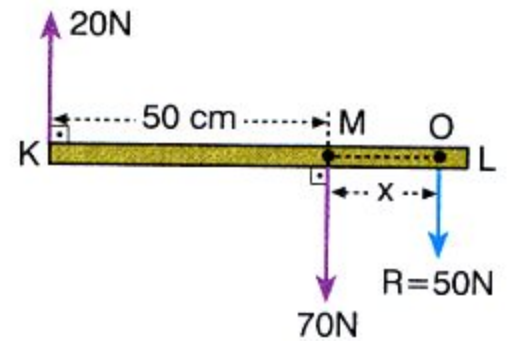
O noktasının M ye uzaklığına x dersek;

$$F_1 \cdot (50 + x) = F_2 \cdot x$$

$$20 \cdot (50 + x) = 70 \cdot x$$

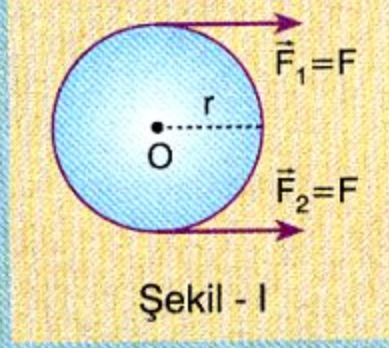
$$100 + 2x = 7x$$

$$100 = 5x \Rightarrow x = 20 \text{ cm olur.}$$

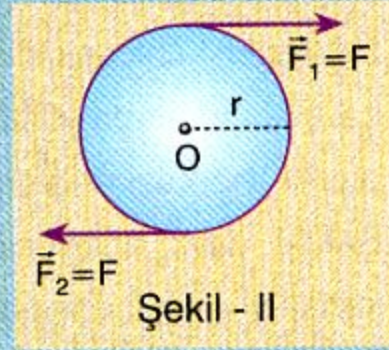


Sürtünmesi önemsiz yatay düzlemdeki dairesel levhaya, levha düzlemindeki şiddetleri eşit iki kuvvet;

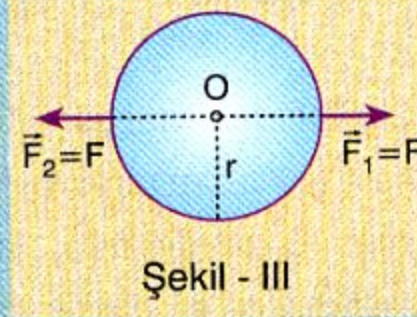
- Şekil-I deki gibi etkiyorsa cisim dönmeden sadece öteleme hareketi yapar. Bileşke kuvvet $R = 2F$, toplam moment ise sıfır olur. ($M_O = 0$)



- Şekil-II deki gibi zıt yönlü etki ediyorsa cisim sadece dönme hareketi yapar. Bileşke kuvvet sıfır olur ($R = 0$). Toplam moment ise $M_O = 2Fr$ olur.



- Şekil-III teki gibi zıt yönlü ve merkezden geçecek şekilde etkiyorsa bileşke kuvvet ($R = 0$) ve toplam moment sıfır olur.



($\Sigma M = 0$) Cisim dönme ve öteleme hareketi yapamaz

KÜTLE ve AĞIRLIK MERKEZİ

Kütle

Madde miktarı ile ilgili bir büyüklüktür. m ile gösterilir, birimi kilogramdır ve skaler bir büyüklüktür. Terazi ile ölçülür.

Ağırlık

Yerin cisme uyguladığı çekim kuvvetidir ve yerin merkezine doğrudur. Vektörel bir büyüklüktür. Dinamometre ile ölçülür.

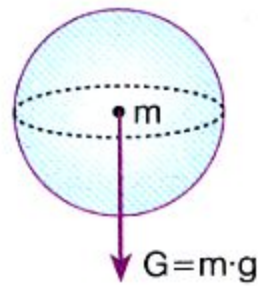
Cismin kütlesi uzayın her yerinde sabit iken, ağırlığı çekim ivmesine bağlı olduğundan değişebilir.

Yerçekim ivmesinin g olduğu bir yerde şekildeki m kütleli cismin ağırlığı G ise;

$$G = m \cdot g$$

N kg N kg

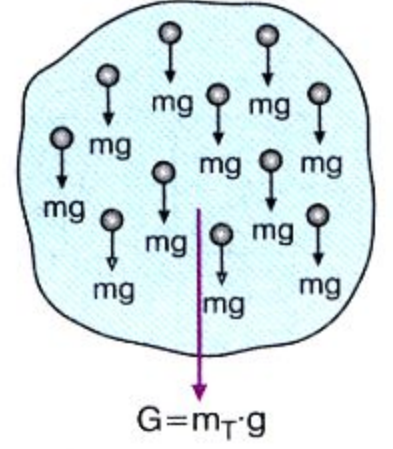
dir.



Ağırlık Merkezi

Şekildeki katı cisim, m kütleli parçalara ayrıldığında, herbir parçaya etkiyen yerçekim kuvveti mg kadar olur.

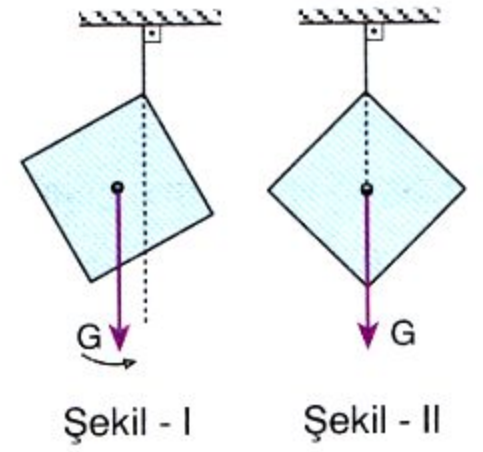
Bu kütlelere etkiyen çekim kuvvetleri aynı yönlü paralel kuvvetler olduğundan bu paralel kuvvetlerin bileşkesinin yeri ağırlık merkezini, büyüklüğü de cismin ağırlığını verir. G ile gösterilir ve büyüklüğü şekildeki gibi $G = m_T \cdot g$ dir.



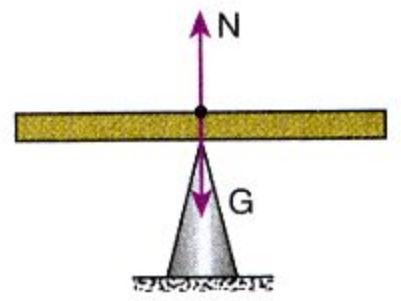
- Cisimlerin ağırlık merkezleri ile kütle merkezleri aynı noktadadır.

- Bir cisim herhangi bir noktasından düşey düzlemde asıldığında; cisim, ipin doğrultusu ağırlık merkezinden geçecek biçimde dengede kalır.

Bir cisim ipe Şekil-I deki gibi asılarak serbest bırakıldığında ipin uzantısı ağırlık merkezinden geçmediğinden, ok yönünde dönerek Şekil-II deki gibi ipin uzantısı ağırlık merkezinden geçecek biçimde dengeye gelir.



- Şekil-III teki gibi bir çubuk destek üzerine yerleştirildiğinde verilen konumda dengede kalıyorsa, destek tepkisi ile çubuğun ağırlığı aynı doğrultudadır.



Şekil - III

Düzgün Geometrik Cisimlerde Ağırlık Merkezinin Yeri

Türdeş cisim

Aynı cins maddeden yapılan cisimlere türdeş cisim denir.

Türdeş cisimlerin ağırlık kuvvetleri;

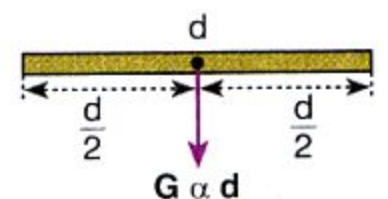
Tel ve çubuklarda uzunluk,

Levhelerde alan,

Küre, silindir ve prizmalarda hacim ile doğru orantılıdır.

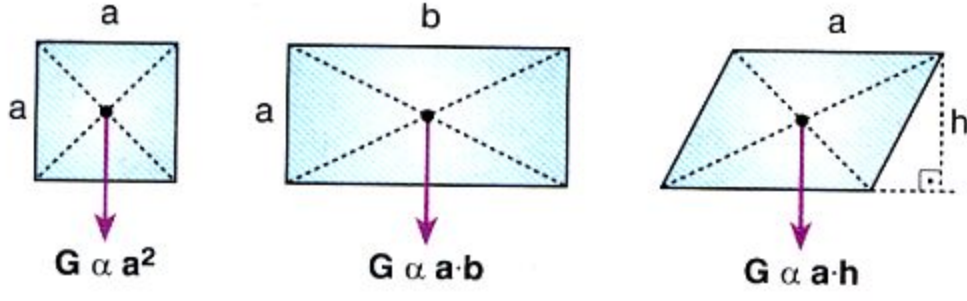
Düzgün ve türdeş tel ya da çubuk

d uzunluğundaki türdeş bir çubuğun ağırlık merkezi şekildeki gibi çubuğun orta noktasındadır.



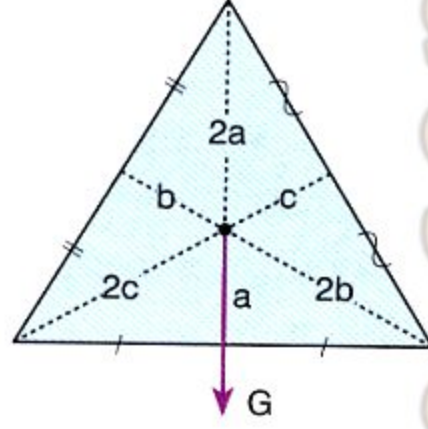
Düzgün ve türdeş levhalar

Türdeş levhalarda ağırlık merkezi, şekildeki kare, dikdörtgen ve paralelkenar da olduğu gibi köşegenlerin kesiştiği noktadır.



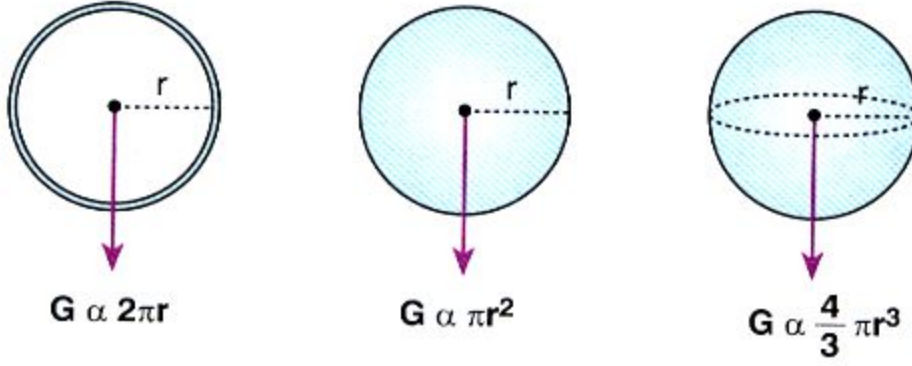
Düzgün ve türdeş üçgen levha

Türdeş üçgen levhalarda ağırlık merkezi, kenar ortayların kesiştiği noktadır. Bu nokta ise şekildeki gibi tabandan bir birim köşeden ise iki birim uzaktadır.

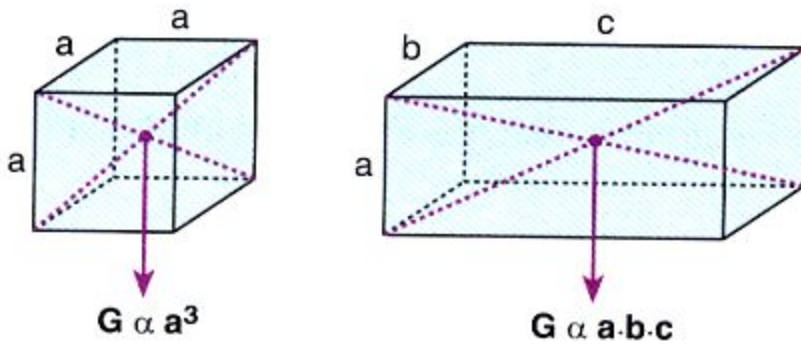


Düzgün ve türdeş, çember, daire ve küre

Düzgün ve türdeş, çember daire ve küre cisimlerin ağırlık merkezi şekillerdeki gibi geometrik merkezlerindedir.

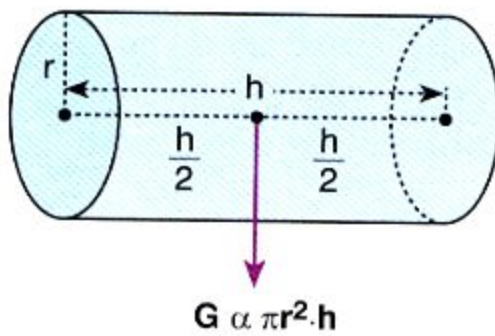


Düzgün ve türdeş, küp ve prizma



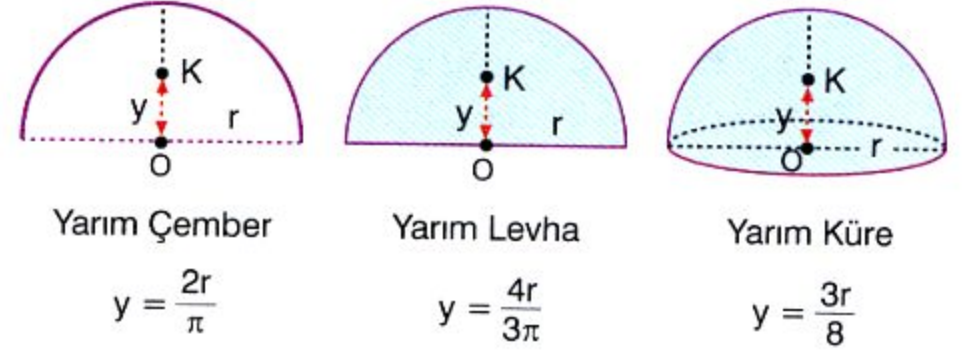
Türdeş küp ve dikdörtgen prizmalarda ağırlık merkezi şekillerdeki gibi cisim köşegenlerinin kesiştiği noktadır.

Düzgün ve türdeş silindir

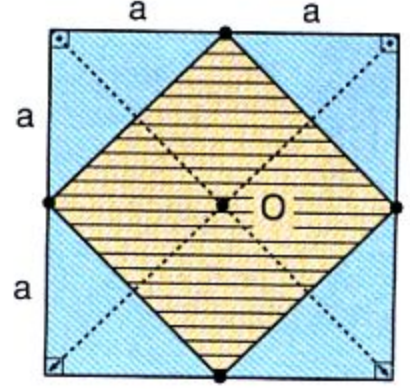


Türdeş silindirik cisimde ağırlık merkezi şekildeki gibi alt ve üst tabanın orta noktasını birleştiren doğrunun orta noktasındadır.

- Şekildeki cisimlerin ağırlık merkezi K; O noktasından y kadar yukarıdadır.

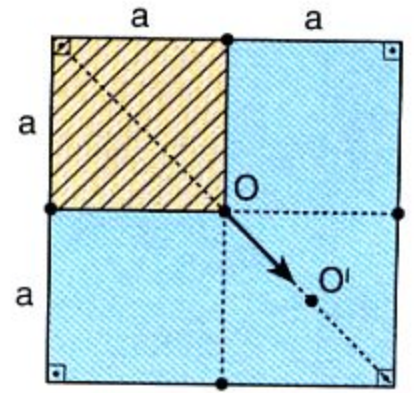


- Bir cismin içerisinde, ağırlık merkezi cismin ağırlık merkezi ile çakışacak şekilde bir parça çıkarıldığında kalan şeklin ağırlık merkezi değişmez. Şekil-I deki düzgün, türdeş kare levhanın içerisinde tara- lı kısım çıkarıldığında kalan parçanın ağırlık merkezi yine O noktasıdır.



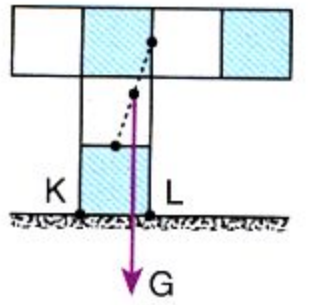
Şekil - I

- Şekil-II deki düzgün, türdeş kare levhadan tara- lı kısım ke- silip çıkarıldığında, ağırlık merkezi çıkan parçanın ağırlık merkezinin O ya göre si- metriği olan O' noktasına doğru kayar.



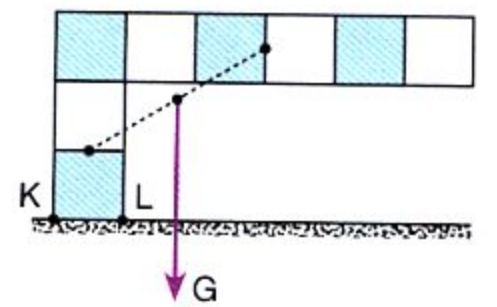
Şekil - II

- Özdeş küplerden oluşturulan cis- min Şekil-III teki gibi dengede kala- bilmesi için cismin ağırlık kuvvetinin K, L noktaları üzerinden ya da ara- sından geçmesi gerekir.



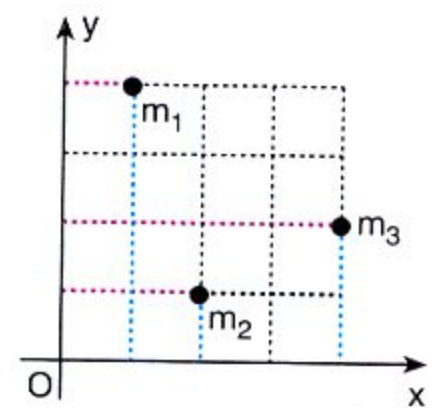
Şekil - III

- Şekil-IV deki gibi ağırlık kuvvetinin doğrultusu K, L noktalarının dışında ise cisim dengede kalmaz, L noktası etrafında döner.



Şekil - IV

- Koordinat sisteminde veri- len kütlelerin kütle merkez- leri bulunurken; herbir kütle- nin o eksenindeki dik uzaklık- larla çarpımlarının toplamı- nın, toplam kütleyle oranı bi- leşke kuvvetin o eksenindeki bileşenini verir.



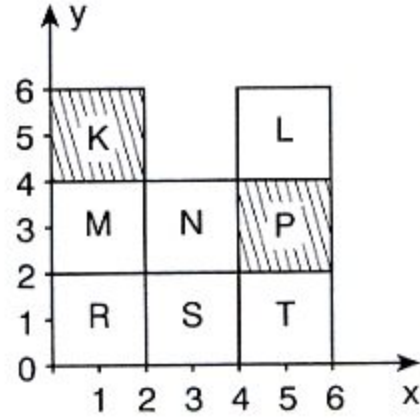
$$R_x = \frac{m_1 \cdot 1 + m_2 \cdot 2 + m_3 \cdot 4}{m_1 + m_2 + m_3}$$

$$R_y = \frac{m_1 \cdot 4 + m_2 \cdot 1 + m_3 \cdot 2}{m_1 + m_2 + m_3}$$

x ve y eksenindeki bileşenlerin bileşkesi de kütlelerin kütle merkezinin yerini verir.

Örnek 10:

Türdeş ve özdeş 10 kareden oluşan şekildeki düzgün ince levhanın L, M, N, R, S, T parçaları tek; K, P parçaları da çift katlıdır.



Buna göre, bu levhanın kütle merkezinin koordinatları (x, y) aşağıdakilerden hangisidir?

(2006 - ÖSS Fen-2)

Çözüm :

Herbir parçanın kütlesine m diyerek X_{KM} ve Y_{KM} koordinat merkezini veren formülle hesaplanabilir. Buna göre;

$$\begin{aligned} X_{KM} &= \frac{(m_K + m_M + m_R) \cdot 1 + (m_N + m_S) \cdot 3 + (m_L + m_P + m_T) \cdot 5}{m_K + m_L + m_N + m_M + m_R + m_S + m_P + m_T} \\ &= \frac{(2m + m + m) \cdot 1 + (m + m) \cdot 3 + (m + 2m + m) \cdot 5}{2m + m + m + m + m + m + 2m + m} \\ &= \frac{30m}{10m} = 3 \text{ dir.} \end{aligned}$$

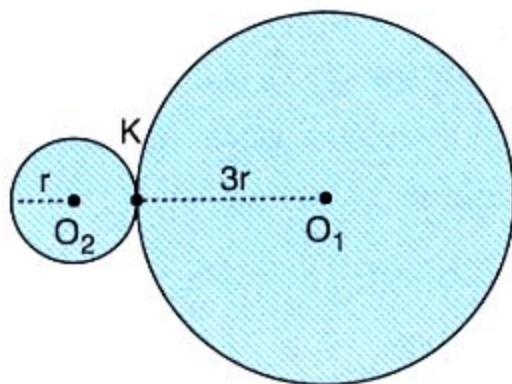
$$\begin{aligned} Y_{KM} &= \frac{(m_R + m_S + m_T) \cdot 1 + (m_N + m_M + m_P) \cdot 3 + (m_K + m_L) \cdot 5}{m_K + m_L + m_N + m_M + m_R + m_S + m_P + m_T} \\ &= \frac{(m + m + m) \cdot 1 + (m + m + 2m) \cdot 3 + (2m + m) \cdot 5}{2m + m + m + m + m + m + 2m + m} \\ &= \frac{30m}{10m} = 3 \end{aligned}$$

Buna göre, (x, y) = (3, 3) olur.

Ayrıca bu sorunun çözümünde paralel kuvvetler mantığı da uygulanabilir.

Örnek 11:

Aynı maddeden yapılmış türdeş, 3r ve r yarıçaplı, O_1 ve O_2 merkezli dairesel levhalar K noktasından birbirine perçinlenmiştir.



Buna göre, oluşan yeni şeklin ağırlık merkezi O_1 den kaç r uzaktadır?

Çözüm:

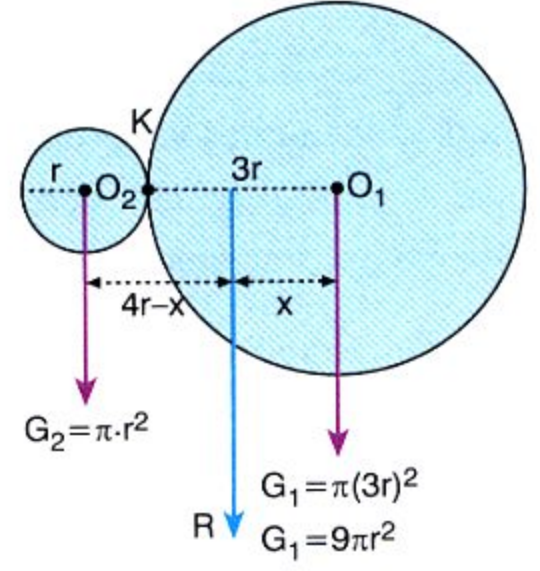
Levhaların herbirinin ağırlık kuvvetlerini şekildeki gibi belirleyerek, kuvvetlerin bileşkesi hesaplandığında, bileşke kuvvetin yeri ağırlık merkezini verir.

$$9\pi r^2 \cdot x = \pi r^2 \cdot (4r - x)$$

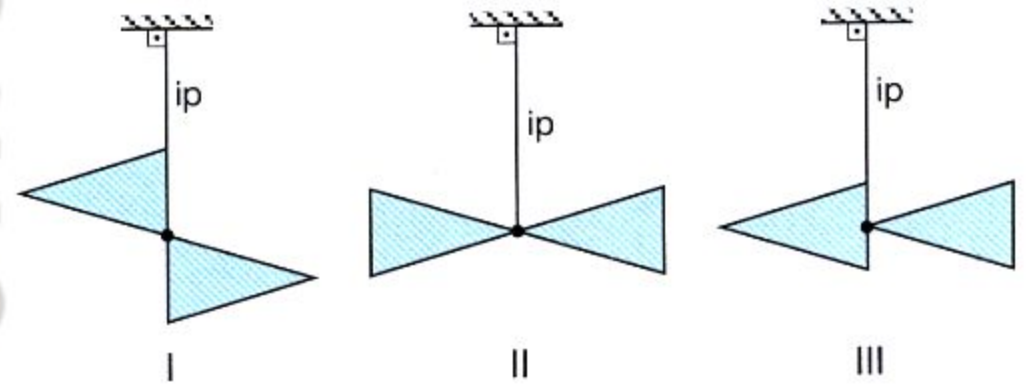
$$9x = 4r - x$$

$$x = 0,4r$$

Buna göre, sistemin ağırlık merkezi O_1 den 0,4 r uzaktadır.



Örnek 12:



Türdeş üçgen levhaların birleştirilmesiyle oluşturulan cisimler iplerle tavana şekillerdeki gibi asılıyor.

Buna göre, cisimlerden hangileri I, II ve III ile verilen konumlarda dengede kalır?

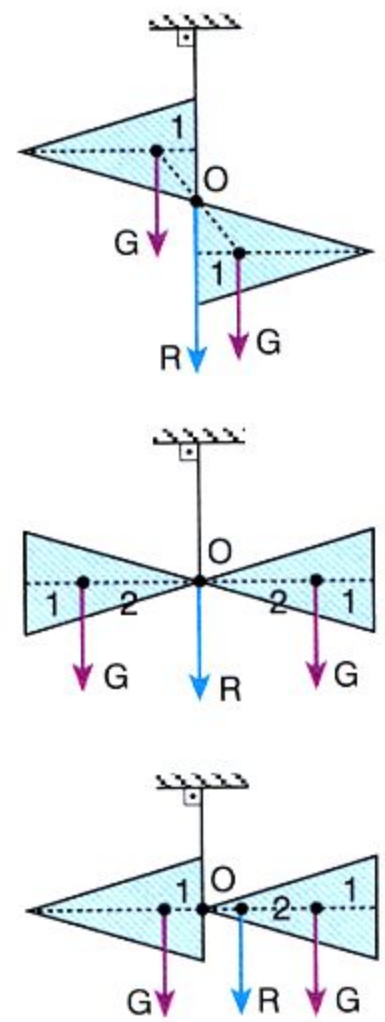
Çözüm:

Cismin verilen konumda dengede kalabilmesi için ipin uzantısı ağırlık merkezinden geçmelidir. Üçgen levhaların herbirinin ağırlığına G dersek,

I. de görüldüğü gibi bileşke kuvvet O noktasında olacaktır. İpin uzantısı da O dan geçtiği için bu cisim dengede kalır.

II. de yine ip ve bileşke kuvvet O da olduğu için bu cisim de dengede kalır.

III. de ipin uzantısı O dan geçerken, cisimlerin ağırlık merkezi O da olmadığı için cisim dengede kalmaz.



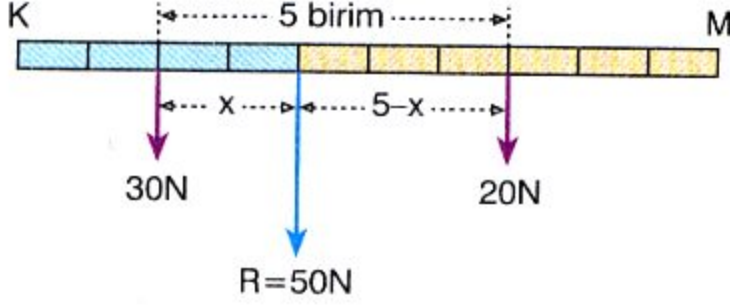
Örnek 13:



Kendi içinde türdeş ve ağırlıkları 30N, 20N olan eşit bölme-
lendirilmiş KL ve LM çubukları şekildeki gibi L ucundan
birbirine perçinlenmiştir.

Buna göre, yeni şeklin ağırlık merkezi nerededir?

Çözüm:



Ağırlık merkezini bulmak için çubukların ağırlık kuvvetlerini
şekildeki gibi gösterelim. Kuvvetler aynı yönlü paralel kuv-
vetler olduğundan kuvvetlerin bileşkesinin yeri ağırlık mer-
kezinin yerini verir.

$$30 \cdot x = 20 \cdot (5 - x)$$

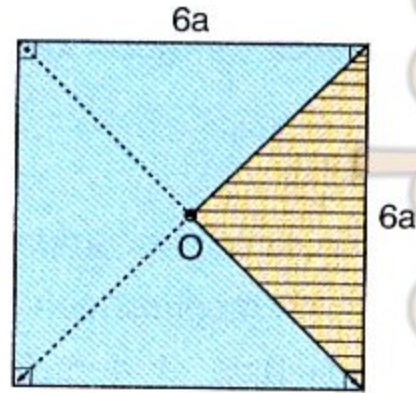
$$30x = 100 - 20x$$

$$50x = 100 \Rightarrow x = 2 \text{ birim}$$

Buna göre, ağırlık merkezi L noktasındadır.

Örnek 14:

Şekildeki türdeş kare levha-
dan, taralı parça kesilip atıldı-
ğında yeni şeklin ağırlık mer-
kezi O noktasından kaç a
uzakta olur?



Çözüm :

Kesilen parçayı çıkarmak yerine
üçgen levhanın ağırlık merke-
zinden, üçgen levhanın ağırlığı
kadar bir kuvvet zıt yönde uygu-
lanıyormuş gibi düşünülür. Bu
durumda iki zıt kuvvetin bileşke-
sinin yeri ağırlık merkezini verir.

Levhaların ağırlıkları yerine alan-
ları kullanılabilir.

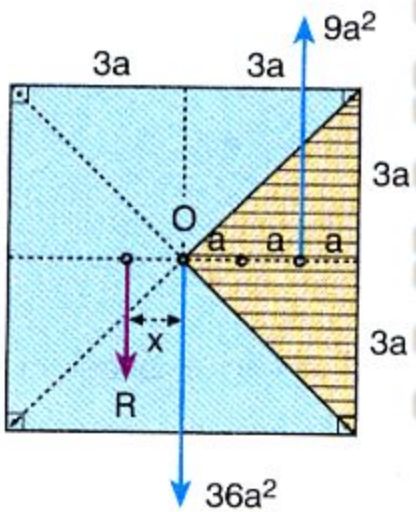
$$G_{\text{kare}} = (6a)^2 = 36a^2, \quad G_{\text{üçgen}} = \frac{6a \cdot 3a}{2} = 9a^2 \text{ olur.}$$

Bileşke kuvvetin olduğu noktanın O noktasına uzaklığı x ol-
sun. O ya göre ağırlık kuvvetlerinin momentleri eşitlenirse,

$$36a^2 \cdot x = 9a^2 \cdot (2a + x)$$

$$4x = 2a + x$$

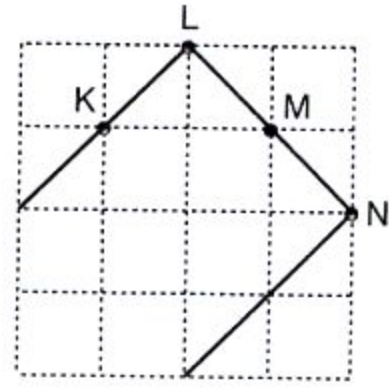
$$3x = 2a \Rightarrow x = \frac{2a}{3} \text{ olur.}$$



Örnek 15:

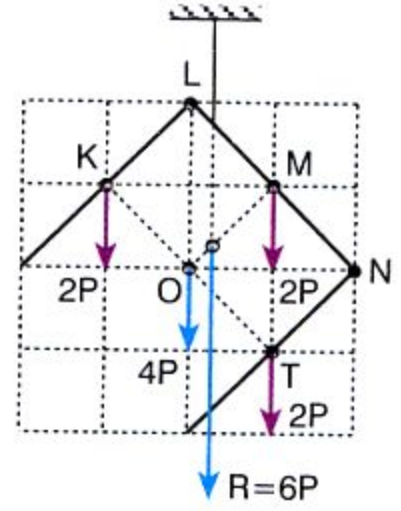
Türdeş bir tel bükülerek şekildeki
cisim elde ediliyor.

Buna göre, cisim bir iple nere-
den tavana asılırsa verilen ko-
numda dengede kalır?

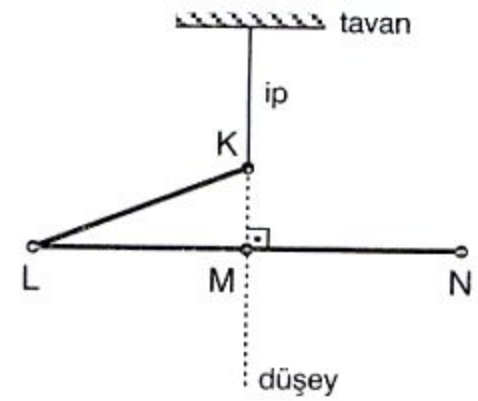


Çözüm:

Her bir parçanın ağırlığına P de-
nilirse, şekilde görülen ağırlık
kuvvetleri bulunur. Şekilde K ve T
deki 2P kuvvetlerinin bileşkesi O
da ve 4P olur. Toplam kuvvet ise
O ve M arasında olacağından cis-
min LM arasında asılması gere-
kir.



Örnek 16:



Şekildeki KLMN çubuğu, düzgün ve türdeş KL, LM, MN çu-
buk parçalarının uç uca eklenmesiyle elde edilmiştir. KLMN
çubuğu K noktasından bir iple asıldığında denge konumu
şekildeki gibi oluyor.

LM nin uzunluğu MN ninkine eşit olduğuna göre,

- KL nin kütlesi LM ninkine eşittir.
- KL nin kütlesi MN ninkine eşittir.
- LM nin kütlesi MN ninkine eşittir.

yargılarından hangileri kesinlikle yanlıştır?

(2008 - ÖSS Fen-1)

Çözüm:

Cisim dengede olduğundan
ipin hizasına göre moment
alınabilir.

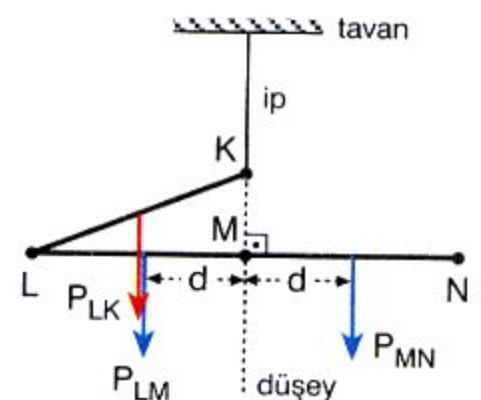
$$P_{LM} \cdot d + P_{LK} \cdot d = P_{MN} \cdot d$$

$$P_{LM} + P_{LK} = P_{MN}$$

$$m_{LM} \cdot g + m_{LK} \cdot g = m_{MN} \cdot g$$

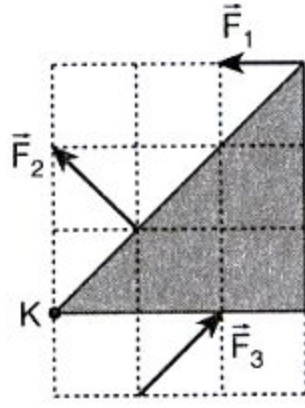
$$m_{LM} + m_{LK} = m_{MN}$$

Buna göre, II. ve III. öncüller kesin yanlıştır.



TEST 1 ÇÖZÜMLÜ

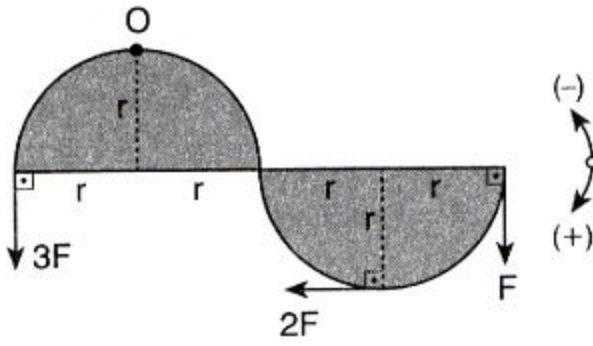
1. K noktası etrafında dönebilen levhaya aynı düzlemde bulunan $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetleri şekildeki gibi etkiyor.



Kuvvetlerin K noktasına göre momentlerinin büyüklükleri M_1 , M_2 ve M_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $M_1 > M_2 = M_3$ B) $M_1 > M_2 > M_3$
C) $M_1 = M_3 > M_2$ D) $M_1 = M_2 > M_3$
E) $M_1 = M_2 = M_3$

2.

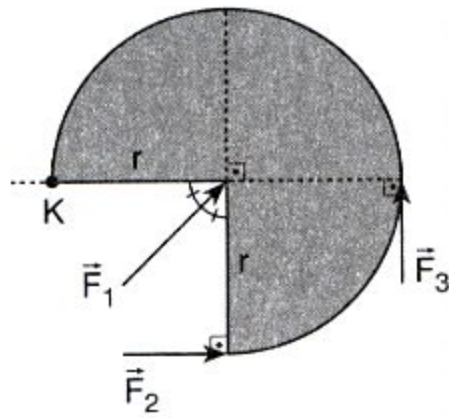


Sürtünmesiz yatay düzlemdeki levha O noktası etrafında dönebilmektedir.

F, 2F ve 3F büyüklüğündeki kuvvetlerin toplam momentinin büyüklüğü nedir ve levha hangi yönde döner?

- A) $-Fr$ B) $+2Fr$ C) $+4Fr$ D) $-5Fr$ E) $+3Fr$

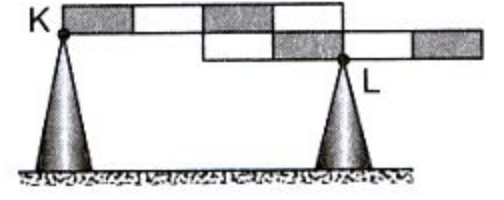
3. Kalınlığı önemsenmeyen türdeş dairesel levha K noktasından geçen bir mil etrafında dönebilmektedir. Şekildeki gibi $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetlerinden her biri ayrı ayrı uygulandığında levha verilen konumda dengede kalmaktadır.



Buna göre, $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetlerinin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir? ($\cos 45^\circ = \sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$)

- A) $F_1 > F_2 > F_3$ B) $F_1 > F_3 > F_2$
C) $F_3 > F_2 > F_1$ D) $F_2 = F_3 > F_1$
E) $F_1 = F_2 = F_3$

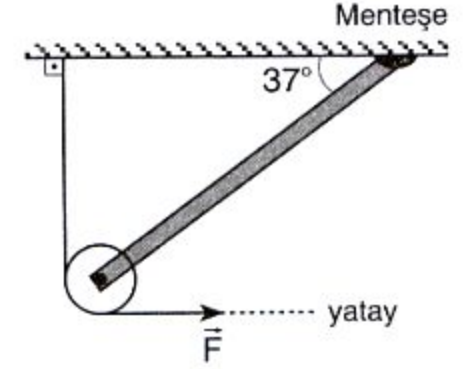
4. Ağırlığı eşit olan, eşit bölmeli, türdeş ve yapışık iki metal çubuk şekildeki gibi destekler üzerinde dengededir.



Buna göre, K ve L noktalarındaki N_K ve N_L destek tepki kuvvetlerinin oranı, $\frac{N_K}{N_L}$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{4}$ E) 4

5. Makara ağırlığının ve sürtünmelerin ihmal edildiği şekildeki düzenekte 10 N ağırlığındaki türdeş çubuk $\vec{F}$ kuvveti ile dengededir.

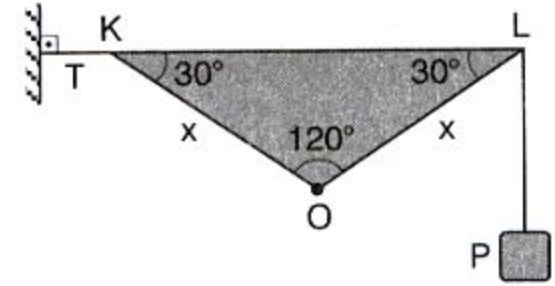


Buna göre, F kuvveti kaç N dur?

($\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$)

- A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 40

6.



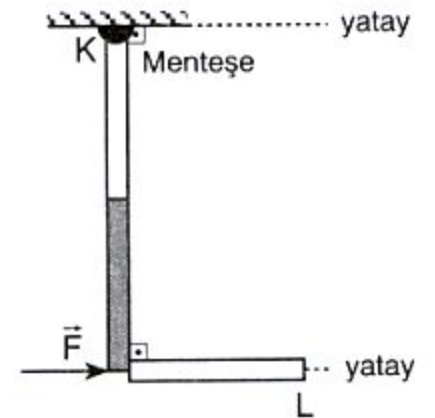
O noktası etrafında dönebilen ikizkenar üçgen şeklindeki levhanın L ucuna P ağırlıklı cisim asılırken, K ucundan da bir ip ile duvara bağlanarak şekildeki gibi dengelenmiştir.

Buna göre, T ip gerilmesinin P ye oranı $\frac{T}{P}$ kaçtır?

- A) $\sqrt{3}$ B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

7.

K noktası etrafında dönebilen düzgün, türdeş ve eşit bölmeli KL çubuğu şekildeki yatay $\vec{F}$ kuvveti ile dengededir.

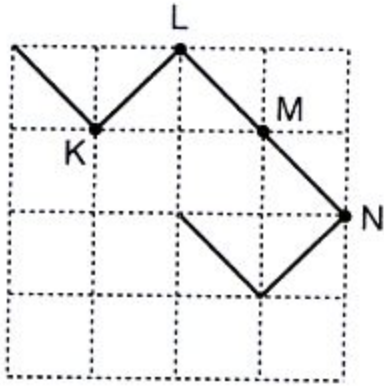


KL çubuğunun ağırlığı 3P olduğuna göre, $\vec{F}$ kuvvetinin büyüklüğü kaç P dir?

(Sürtünme önemsizdir.)

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

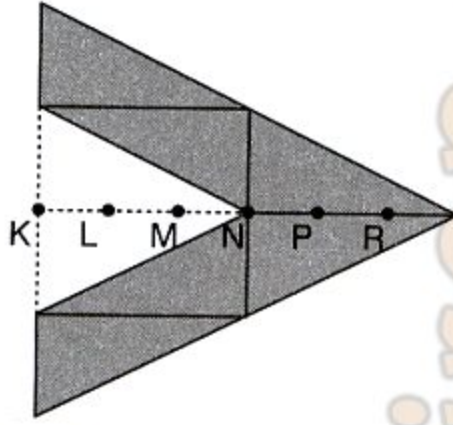
8.



Sabit kalınlıklı düzgün türdeş bir telden bükülerek oluşturulan cismin düşey düzlemde şekildeki konumda dengede kalabilmesi için iple nereden tavana asılması gerekir?

- A) KL arasından
B) L noktasından
C) M noktasından
D) LM arasından
E) MN arasından

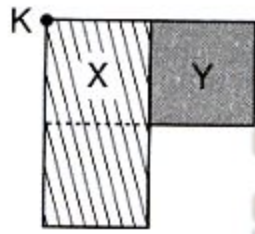
9. Düzgün türdeş ve aynı kalınlıktaki metalden yapılan özdeş üçgen levhalar şekildeki gibi birbirlerine yapıştırılmıştır.



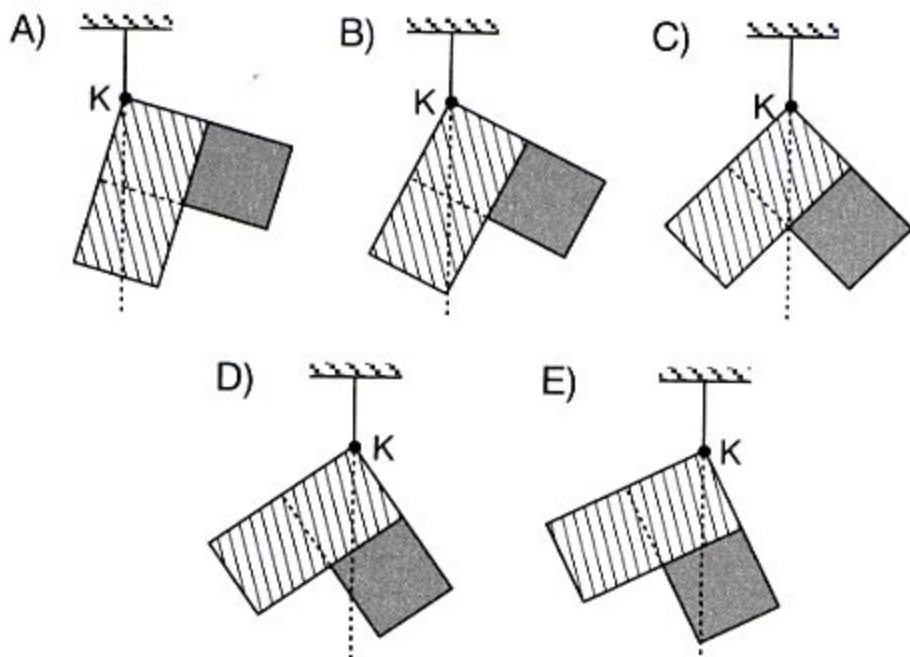
Buna göre, oluşan şeklin ağırlık merkezi nerededir?
($KL = LM = MN = NP = PR$)

- A) K - L arasında
B) L noktasında
C) M noktasında
D) M - N arasında
E) N noktasında

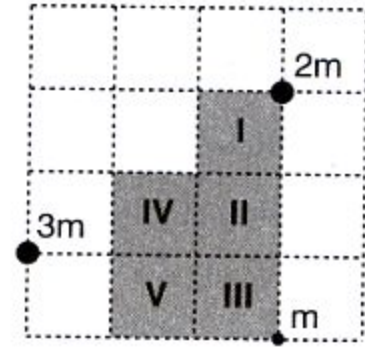
10. Eşit kütleli ve eşit bölmeli, düzgün ve türdeş X ve Y levhaları şekildeki gibi birbirine tutturularak K noktasından bir iple asılıyor.



Bu levhalar aşağıdakilerden hangisine benzer konumda dengede kalır?



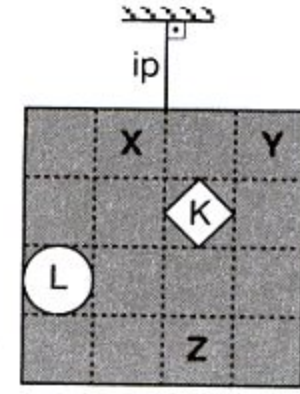
11.



Şekildeki gibi yerleştirilmiş, m, 2m ve 3m kütleli cisimlerin kütle merkezi hangi bölgededir?

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

12.



Şekildeki gibi dengede olan düzgün türdeş kare levhadan, K kare levhası ve L dairesi çıkarılıyor.

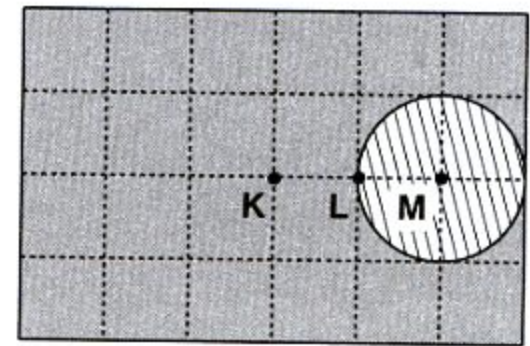
Buna göre, dengenin tekrar sağlanması için;

- I. X bölgesinden, K ile özdeş kare
II. Z bölgesinden, L ile özdeş daire
III. Y bölgesinden, L ile özdeş daire
IV. Y bölgesinden, K ile özdeş kare

parçalarından hangileri çıkarılmalıdır?

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

13.



Türdeş dikdörtgen bir levhaya aynı maddeden yapılmış türdeş bir dairesel levha şekildeki gibi yapıştırılıyor.

Buna göre, oluşan yeni şeklin ağırlık merkezi nerededir? ($\pi = 3$)

- A) K noktası
B) KL arası
C) L noktası
D) LM arası
E) Noktası

TEST 1 ÇÖZÜMLER

1. Birim karelerin her birinin kenar uzunluğuna 1 br dersek, F_1 in K ye dik uzaklığı

$$x_1 = 3 \text{ br,}$$

F_2 ve F_3 ün K ye dik uzaklığı

$$x_2 = x_3 = \sqrt{2} \text{ br dir.}$$

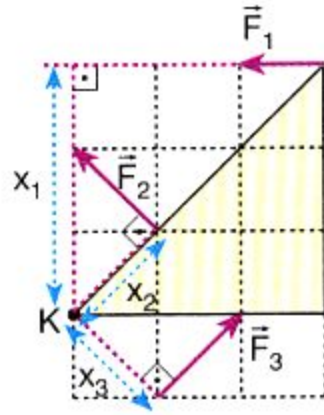
F_1 kuvvetinin büyüklüğüne F dersek, F_2 ve F_3 kuvvetlerinin büyüklüğü $\sqrt{2} F$ olur.

$$M_1 = F_1 \cdot x_1 = F \cdot 3x$$

$$M_2 = F_2 \cdot x_2 = \sqrt{2}F \cdot \sqrt{2}x = 2Fx$$

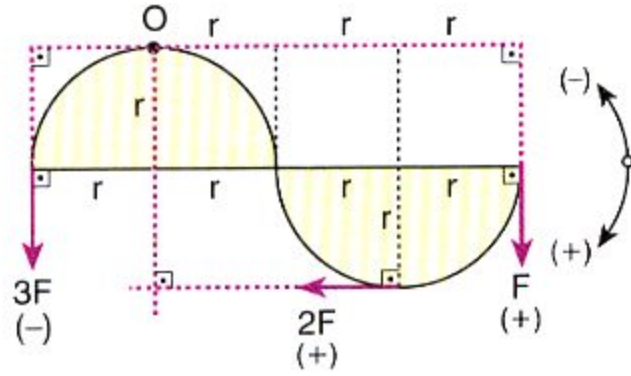
$$M_3 = F_3 \cdot x_3 = \sqrt{2}F \cdot \sqrt{2}x = 2Fx \text{ olur.}$$

Buna göre, $M_1 > M_2 = M_3$ tür.



Cevap A

2.



Levhayı F ve $2F$ kuvvetleri (+) yönde, $3F$ kuvveti ise (-) yönde döndürmek isteyecektir. Levha ise O noktasına göre toplam moment yönünde döner.

Buna göre, toplam moment;

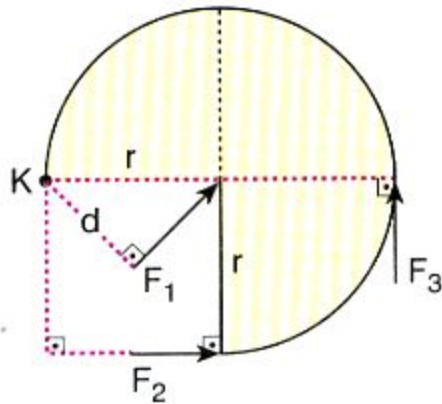
$$M_O = F \cdot 3r + 2F \cdot 2r - 3F \cdot r$$

$$M_O = 7Fr - 3Fr$$

$$M_O = +4Fr \text{ olur ve levha (+) yönde döner.}$$

Cevap C

3.



F_1 in K ye dik uzaklığına d dersek $d < r$ dir.

F_2 nin K ye dik uzaklığı r , F_3 ün dik uzaklığı ise $2r$ dir.

Kuvvetler levhayı ayrı ayrı dengede tutabildiklerine göre, kuvvetlerin K noktasına göre momentleri eşit olmalıdır.

$$F_1 \cdot d = F_2 \cdot r = F_3 \cdot 2r \text{ olduğuna göre, } F_1 > F_2 > F_3 \text{ tür.}$$

Cevap A

4. Herbir çubuğun ağırlığı $2P$ olsun. Çubuk dengede olduğundan K noktasına göre moment alınır, zıt yönlü kuvvetlerin momentleri eşit olur.

$$2P \cdot 2 + 2P \cdot 4 = N_L \cdot 4$$

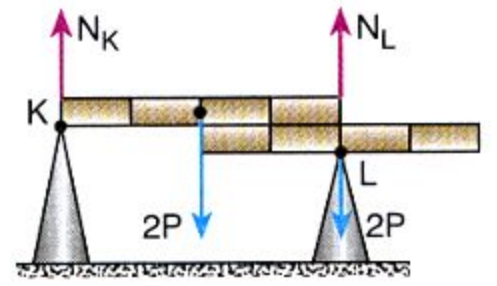
$$12P = 4 \cdot N_L \Rightarrow N_L = 3P \text{ olur.}$$

Kuvvetlerin dengesinden,

$$N_K + N_L = 2P + 2P = 4P$$

$$N_K = 4P - 3P = P$$

$$\frac{N_K}{N_L} = \frac{1}{3} \text{ olur.}$$



Cevap A

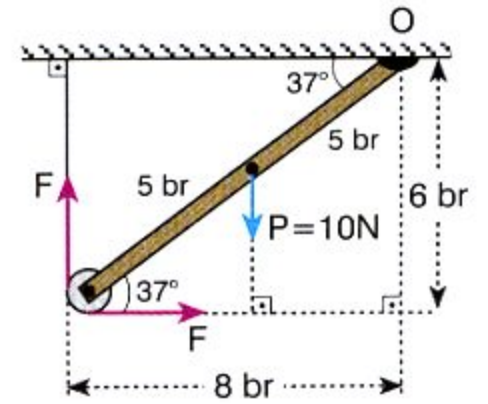
5. Çubuğun boyunu 10 br kabul edip, O noktasına göre moment alınır,

$$F \cdot 6 + P \cdot 4 = F \cdot 8$$

$$P \cdot 4 = 2F$$

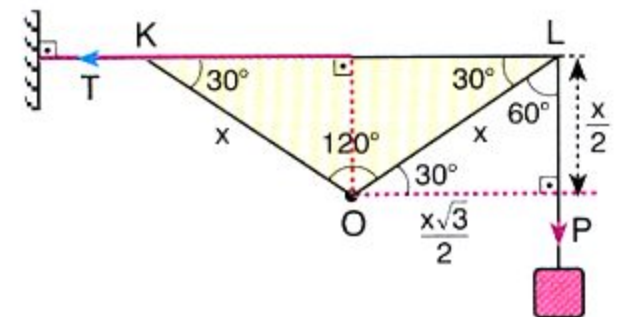
$$40 = 2F$$

$$F = 20 \text{ N olur.}$$



Cevap D

6.



Levhanın şekildeki gibi dengede kalabilmesi için ipteki gerilme kuvveti T ve yükün ağırlığı P nin O noktasına göre momentleri eşit olmalıdır. Buna göre, O noktasına göre moment alınır;

$$T \cdot \frac{x}{2} = P \cdot \frac{x\sqrt{3}}{2}$$

$$\frac{T}{P} = \sqrt{3} \text{ olur.}$$

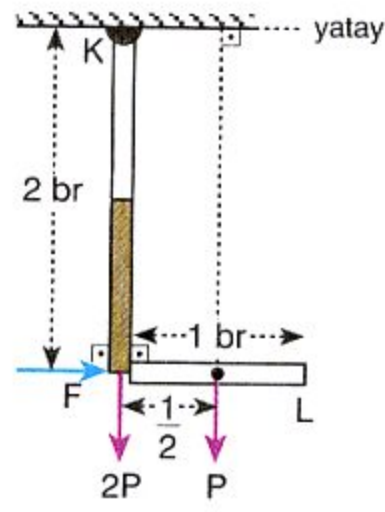
Cevap A

7. Her bir parçanın ağırlığı P olduğuna göre çubuğa etkiyen kuvvetler şekildeki gibidir.

$2P$ kuvvetinin uzantısı dönme noktasından geçtiğinden momenti sıfırdır. Diğer kuvvetlerin K ye göre momentleri eşitlenirse,

$$F \cdot 2 = P \cdot \frac{1}{2}$$

$$F = \frac{P}{4} \text{ olur.}$$

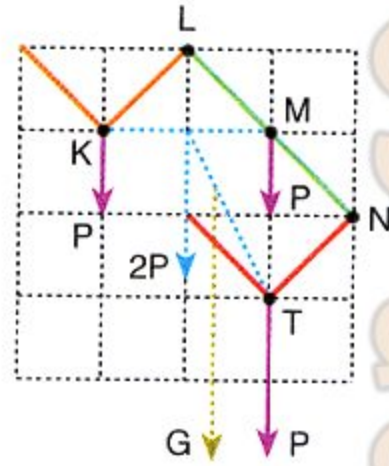


Cevap A

8. Teli şekildeki gibi eşit uzunluktaki üç parçaya ayırıp her birinin ağırlığına P dersek, K ve M deki P ağırlık kuvvetlerinin bileşkesi $2P$ olur.

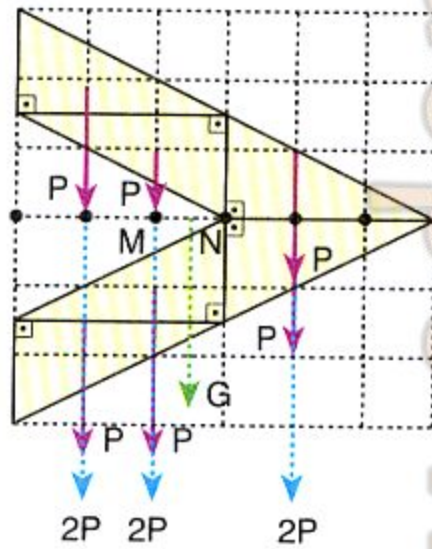
$2P$ ile diğer P kuvvetinin bileşkeside ağırlık merkezi G nin yerini verir.

Cismin dengede kalması için G ağırlık merkezinin bulunduğu yerden yani LM arasından asılması gerekir.



Cevap D

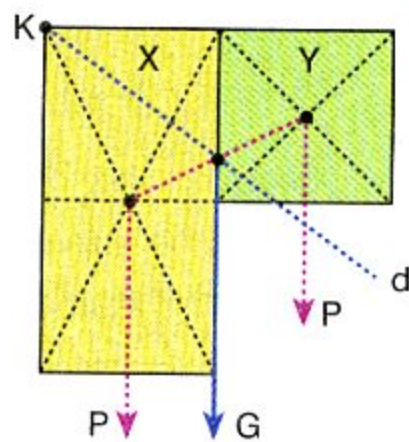
9. Özdeş üçgenlerden her birinin ağırlığına P dersek ve aynı doğrultudaki kuvvetlerin bileşkesini alırsak şekildeki $2P$ kuvvetleri bulunur. $2P$ kuvvetlerinin bileşkesi de ağırlık merkezi G nin yerini verir.



Buna göre, ağırlık merkezi M ve N noktaları arasındadır.

Cevap D

10. Eşit kütleli X ve Y levhalarının ağırlıklarına P dersek ve şekildeki gibi gösterecek olursak ağırlık merkezi G nin levhaların ağırlık merkezlerini birleştiren doğrunun tam ortasında olduğu görülür.



Levhalar K den asıldığında ipin doğrultusu d , G den geçer.

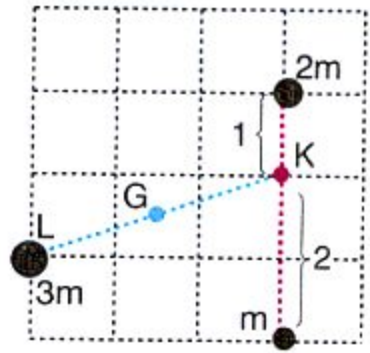
Cevap D

11. m ve $2m$ kütleli cisimlerin kütle merkezi momentlerinin eşit olduğu noktadadır.

Buna göre, momentlerinin eşit olduğu nokta bulunursa, $m \cdot 2 = 2m \cdot 1$

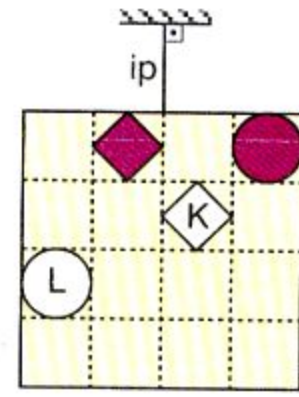
olacağından kütle merkezinin K de olduğu görülür.

L deki $3m$ kütlesi ile K deki $3m$ nin bileşkesi ise bunları birleştiren doğrunun tam ortasındaki G noktasında, IV. bölgededir.



Cevap D

- 12.

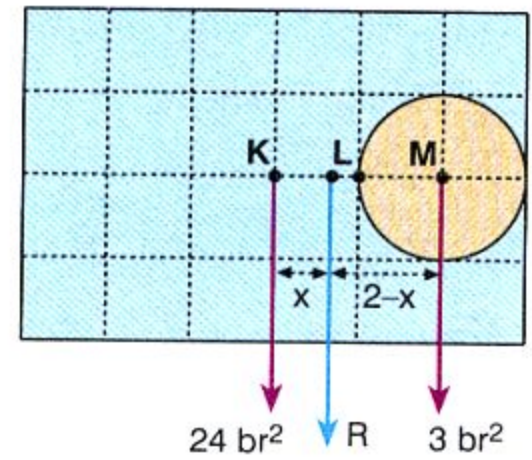


Levhanın dengesinin bozulmaması için K ve L nin momentlerinin şiddeti aynı, yönleri zıt olmalıdır.

Bunun için K yi dengelemek için X bölmesinden K ile özdeş, L yi dengelemek içinde Y bölmesinden L ile özdeş bir parça çıkarılmalıdır.

Cevap E

- 13.



Levhalar etkiyen ağırlık kuvvetleri,

$$G_{\text{Dikdörtgen}} = 6 \cdot 4 = 24 \text{ br}^2$$

$$G_{\text{Daire}} = \pi \cdot (1)^2 = 3 \text{ br}^2 \text{ dir.}$$

Ağırlık merkezi bileşke kuvvetin olduğu yerdedir. Ağırlık kuvvetleri şekildeki gibi gösterilir ve bileşkenin olduğu noktaya göre momentleri eşitlenirse,

$$24 \cdot x = 3 \cdot (2 - x)$$

$$8x = 2 - x$$

$$9x = 2$$

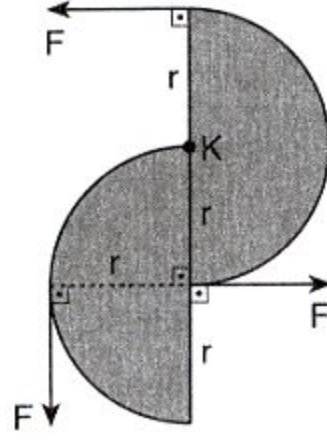
$$x = \frac{2}{9} \text{ birim}$$

olarak bulunur. Dolayısıyla ağırlık merkezi KL arasındadır.

Cevap B

TEST 2

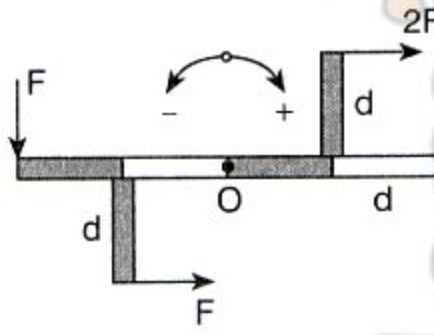
1. Yatay düzlemde, K noktasından geçen mil etrafında serbestçe dönebilen r yarıçaplı özdeş yarım daire şeklindeki levhaların birleştirilmesi ile oluşmuş cisme levha düzleminde ve F büyüklüğündeki kuvvetler şekildeki gibi etmektedir.



Buna göre, levhayı döndüren momentin büyüklüğü kaç $F.r$ dir?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 3

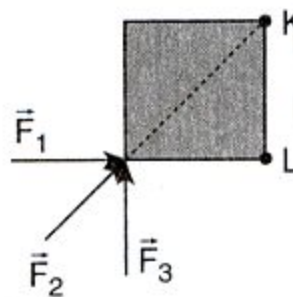
2. Herbir bölmesinin uzunluğu d olan ağırlıksız çubuk O noktası etrafında dönebilmektedir.



Buna göre; cisme etkiyen toplam moment nedir?

- A) $-Fd$ B) $-2Fd$ C) 0 D) $2Fd$ E) Fd

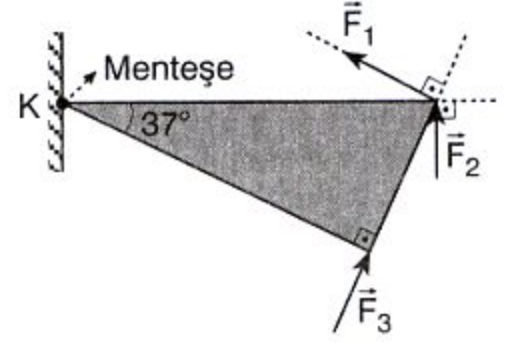
3. Türdeş levhaya aynı düzlemde $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetleri şekildeki gibi etki etmektedir.



Buna göre, kuvvetlerden hangilerinin levhadaki K ve L noktalarının her ikisine göre de döndürme etkisi vardır?

- A) Yalnız $\vec{F}_3$ B) Yalnız $\vec{F}_2$ C) Yalnız $\vec{F}_1$
D) $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ E) $\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_3$

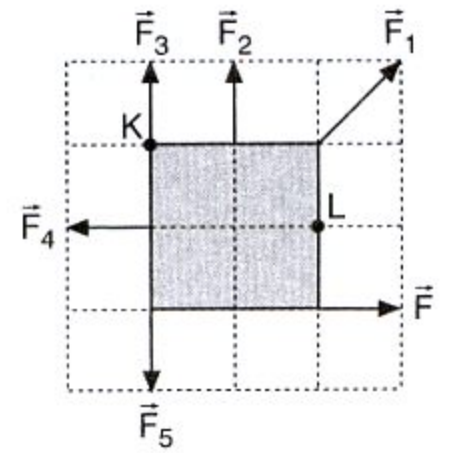
4. Şekildeki P ağırlığındaki metal levha K noktasındaki sürtünmesiz menteşe etrafında dönebilmektedir.



$\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ ve $\vec{F}_3$ kuvvetlerinin herbiri tek başına levhayı dengede tutabildiğine göre, kuvvetlerin büyüklükleri arasındaki ilişki nedir? ($\sin 37^\circ = 0,6$)

- A) $F_1 > F_3 > F_2$ B) $F_1 = F_2 > F_3$
C) $F_1 = F_3 > F_2$ D) $F_2 > F_1 > F_3$
E) $F_1 > F_2 > F_3$

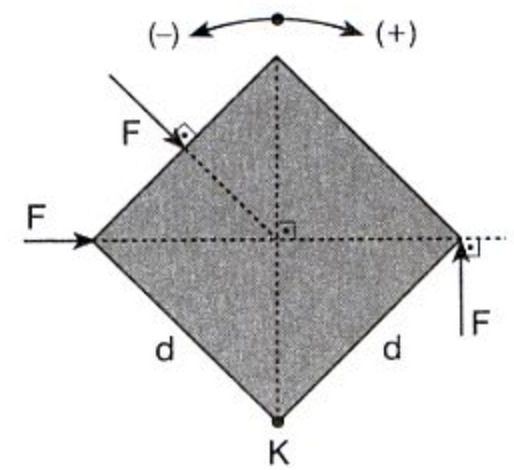
5. Düşey düzlemdeki düzgün, türdeş levha K noktasından menteşeliyken; $\vec{F}$ kuvveti levhayı tek başına gösterilen konumda dengede tutmaktadır.



Levha L noktasından menteşelenirse şekildeki $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$, $\vec{F}_4$ ve $\vec{F}_5$ kuvvetlerinden hangisi levhayı aynı konumda dengede tutabilir?

- A) $\vec{F}_1$ B) $\vec{F}_2$ C) $\vec{F}_3$ D) $\vec{F}_4$ E) $\vec{F}_5$

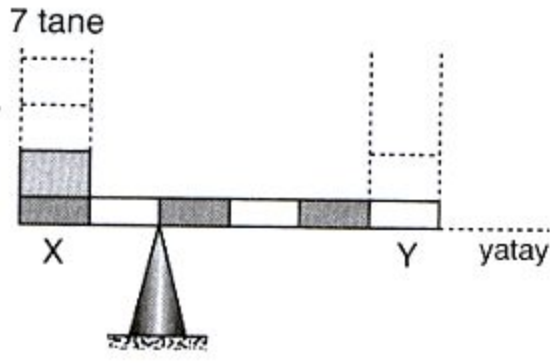
6. Ağırlığı ihmal edilen ve K noktası etrafında dönebilen kare şeklindeki türdeş levhaya F büyüklüğündeki kuvvetler şekildeki gibi etmektedir.



Buna göre, levha hangi yönde döner ve bileşke momentin büyüklüğü nedir?

- A) + yönde, $F.d$ B) + yönde, $\frac{F.d}{2}$ C) Dönmez
D) - yönde, $F.d$ E) - yönde, $\frac{F.d}{\sqrt{2}}$

7.

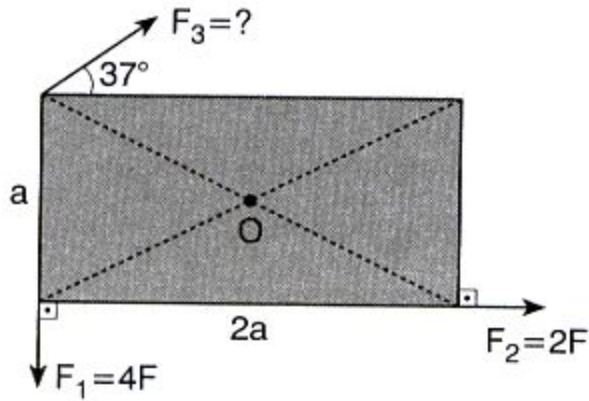


Eşit bölmeli ağırlığı önemsiz çubuğun X bölümüne, özdeş ve homojen cisimlerden 7 tanesi şekildeki gibi konuluyor.

Çubuğun yatay konumda dengede kalabilmesi için aynı cisimlerden Y bölümüne kaç tane konulmalıdır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

8.



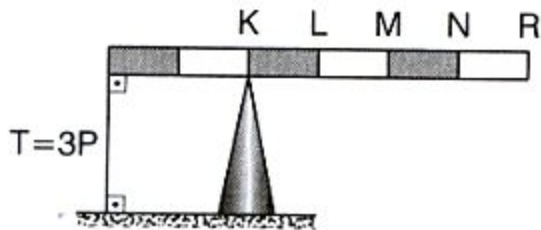
Yatay düzlemde O noktası etrafında dönebilen dikdörtgen levha, şekildeki üç kuvvetin etkisinde dengededir.

$\vec{F}_1$ ve $\vec{F}_2$ kuvvetlerinin büyüklükleri $4F$ ve $2F$ olduğuna göre, $\vec{F}_3$ kuvvetinin büyüklüğü kaç F dir?

($\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$)

- A) $\frac{25}{3}$ B) 5 C) $\frac{25}{2}$ D) 8 E) 10

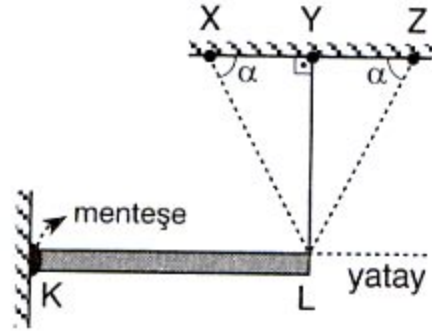
9.



Ağırlığı $2P$ olan eşit bölmeli çubuk, gerilme kuvveti $3P$ olan bir ip ve destek yardımı ile şekildeki gibi yatay konumda dengede olduğuna göre, çubuğun ağırlık merkezi hangi noktadadır?

- A) KL arasında B) L noktasında
C) M noktasında D) N noktasında
E) NR arasında

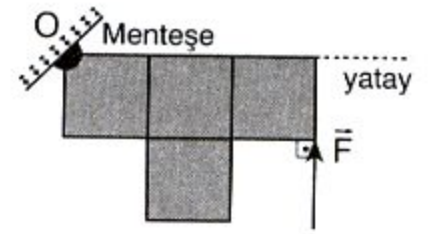
10. K ucundan menteşeli P ağırlıklı KL çubuğu, L ucundan düşey ip ile Y noktasına bağlanarak dengeleniyor.



Çubuğa bağlı olan ip, önce X, sonra Z noktasına bağlanarak tekrar yatay denge sağlandığında, ipteki oluşan gerilme kuvvetlerinin büyüklükleri, Y konumundaki durumuna göre nasıl değişir?

	X	Z
A)	Azalır	Azalır
B)	Azalır	Artar
C)	Değişmez	Değişmez
D)	Artar	Azalır
E)	Artar	Artar

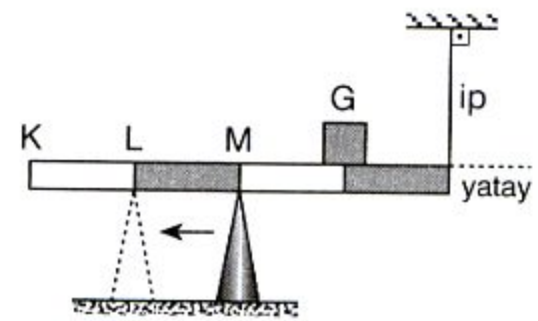
11. Birbirlerine yapıştırılan P ağırlıklı özdeş ve türdeş kare levhalar O noktasından duvara menteşelenip, şekildeki gibi $\vec{F}$ kuvveti ile dengelenmiştir.



Buna göre; $\vec{F}$ kuvvetinin büyüklüğü kaç P dir? (Sürtünme önemsizdir.)

- A) $\frac{3}{5}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) 2

12.

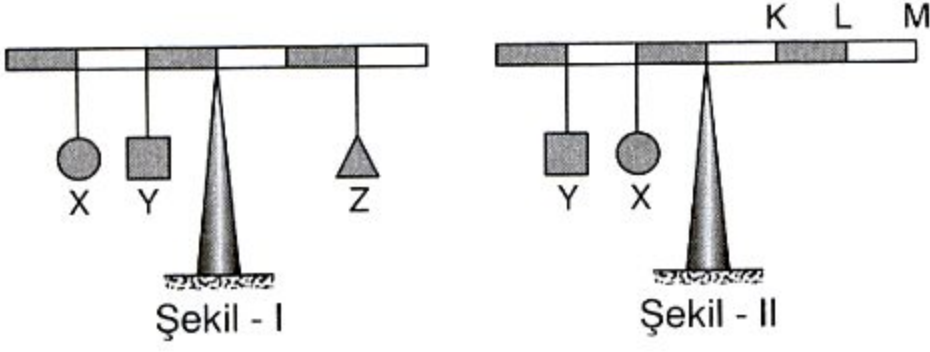


Üzerinde G ağırlıklı cisim bulunan türdeş ve eşit bölmeli G ağırlıklı çubuk şekildeki gibi dengede iken ipteki gerilme kuvveti T_1 oluyor.

Destek M den L ye alındığında ipteki gerilme kuvveti T_2 olduğuna göre, $\frac{T_1}{T_2}$ oranı kaçtır?

- A) 2 B) 1 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{4}$

1.

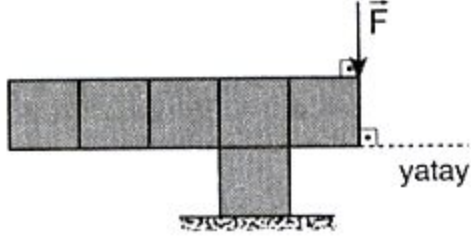


Eşit bölmeli, düzgün türdeş bir çubuğa m_X , m_Y ve m_Z kütleli X, Y ve Z cisimleri Şekil-I deki gibi asıldığında çubuk dengede kalıyor.

$3m_X = m_Z$ olduğuna ve X, Y cisimlerinin yerleri Şekil-II deki gibi değiştirildiğine göre, Z cismi nereden asılırsa çubuğun dengesi bozulmaz?

- A) K noktasından B) KL arasından
C) L noktasından D) LM arasından
E) M noktasından

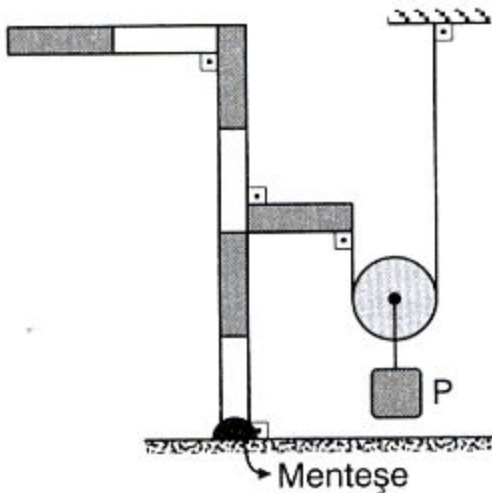
2.



Her bir bölmesinin ağırlığı P olan, düzgün, türdeş küplerin yapıştırılmasıyla oluşan cisim, $\vec{F}$ kuvveti ile şekilde verilen yatay konumda dengede tutulduğuna göre, $\vec{F}$ nin büyüklüğü en fazla kaç P olabilir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 8

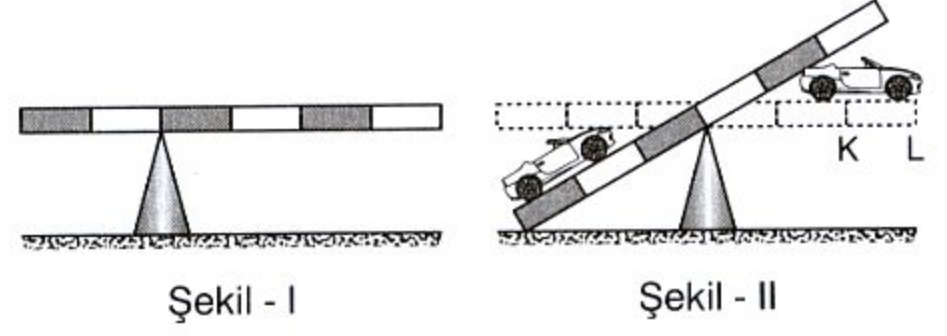
3.



Şekildeki türdeş ve eşit bölmeli çubuklardan oluşan sistem P ağırlığı ile dengede olduğuna göre, çubukların bir bölümünün ağırlığı kaç P dir? (Makara ağırlığı ve sürtünme önemsizdir.)

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{2}$ D) 2 E) 3

4.



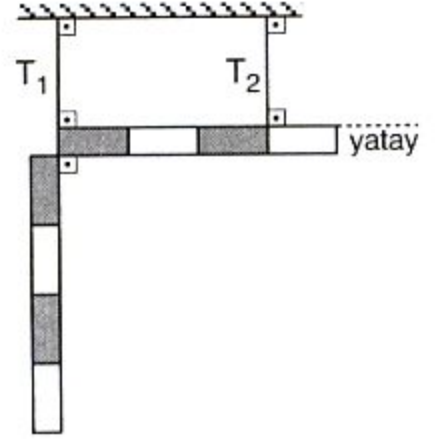
Şekil-I de eşit bölmeli çubuk destek üzerinde verilen konumda dengede kalmaktadır. Şekil-II de destek bir bölme kaydırılıp üzerine P ağırlıklı oyuncak araba hareket ettirildiğinde oyuncak araba K-L noktaları arasına geldiğinde çubuk yatay dengeye geliyor.

Buna göre; çubuğun ağırlığı kaç P dir?

- A) $\frac{3}{2}$ P ile P arası B) $\frac{3}{2}$ P ile 2P arası
C) 2P D) 2P ile 3P arası
E) $\frac{P}{2}$ ile P arası

5.

Herbir bölümünün ağırlığı P olan eşit bölmeli türdeş çubuk şekildeki gibi dengededir.

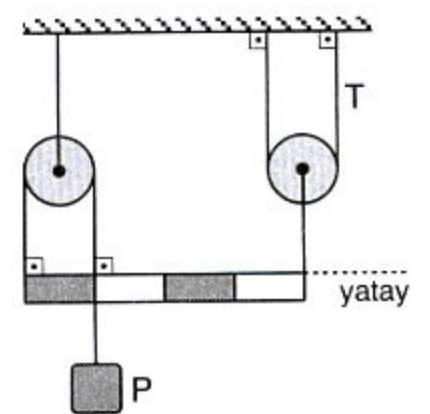


Buna göre, iplerdeki gerilme kuvvetlerinin oranı $\frac{T_1}{T_2}$ kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) 2 C) $\frac{3}{2}$ D) 3 E) $\frac{1}{2}$

6.

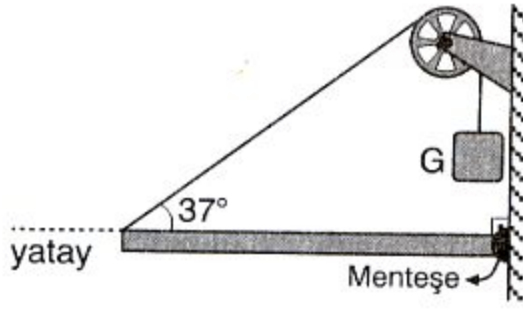
Sürtünmenin ve makara ağırlıklarının önemsiz olduğu sistemde ağırlığı P olan eşit bölmeli türdeş çubuk, P ağırlığındaki cisimle şekildeki gibi yatay dengededir.



Buna göre, şekilde gösterilen ipteki gerilme kuvveti T kaç P dir?

- A) $\frac{2}{7}$ B) $\frac{3}{5}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{3}$

7.



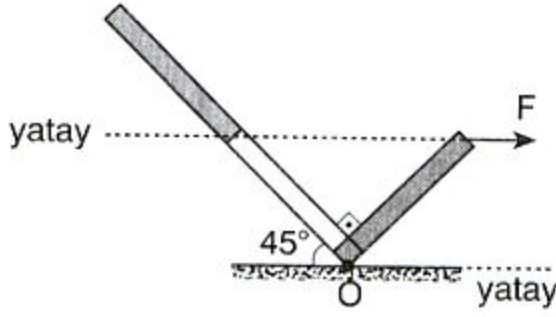
Bir ucundan duvara menteşeli 30 N ağırlığındaki türdeş çubuk şekildeki gibi G ağırlığındaki cisim ile yatay konumda dengelenmiştir.

Buna göre, G ağırlığı kaç N dur?

(Sürtünme önemsizdir, $\sin 37^\circ = 0,6$; $\cos 37^\circ = 0,8$)

- A) 5 B) 15 C) 20 D) 25 E) 30

8.



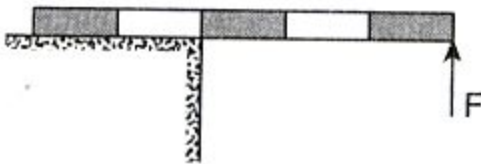
O noktasından yere menteşelenmiş türdeş, eşit bölmeli ve her bölümünün ağırlığı P olan çubuk, aynı düzlemde ki yatay bir F kuvveti ile şekildeki gibi dengelenmiştir.

Buna göre, F kuvveti kaç P dir?

($\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$)

- A) $\frac{4}{3}$ B) 2 C) $\frac{5}{2}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{5}{3}$

9.

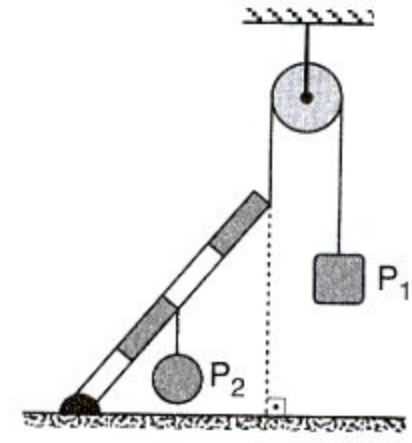


Şekildeki sürtünmeli düzlemde bulunan P ağırlıklı eşit bölmeli türdeş çubuk F kuvveti etkisiyle dengededir.

Çubuğu dengeleyecek minimum kuvvet F_1 , maksimum kuvvet F_2 olduğuna göre, $\frac{F_1}{F_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) 1 E) $\frac{3}{2}$

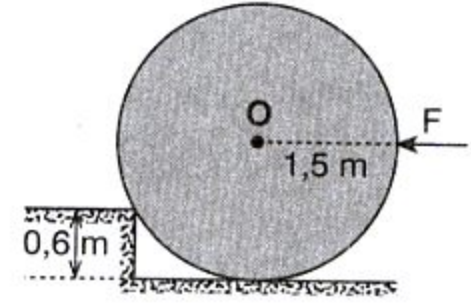
10.



Yere menteşelenmiş şekildeki ağırlıksız, eşit bölmeli çubuk P_1 ve P_2 yükleriyle dengede olduğuna göre, $\frac{P_1}{P_2}$ oranı kaçtır? (Sürtünme önemsizdir.)

- A) $\frac{1}{2}$ B) 2 C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{5}{3}$ E) 1

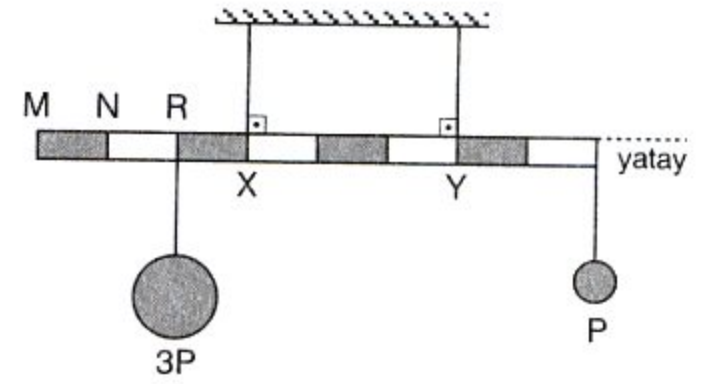
11.



Ağırlığı 90 N ve yarıçapı 1,5 m olan türdeş küreyi basamaktan çıkarabilmek için uygulanması gereken şekildeki yatay F kuvveti kaç N olmalıdır?

- A) 140 B) 125 C) 120 D) 105 E) 90

12.



Ağırlığı ihmal edilen eşit bölmeli çubuk, 3P, P ağırlıklı cisimler ve X, Y noktalarına bağlı iplerle şekildeki gibi yatay dengededir.

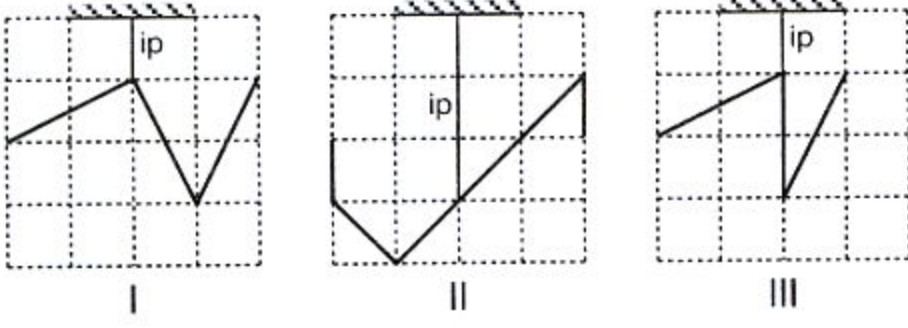
Buna göre; Y noktasına bağlı ip kesilirse, çubuğun yatay dengesinin bozulmaması için;

- I. M ye, P ağırlığında cisimler asmak
- II. N ye, P ağırlığında cisimler asmak
- III. R ye, 2P ağırlığında cisimler asmak

işlemlerinden hangileri yapılmalıdır?

- A) I veya II veya III B) I veya III C) II veya III
D) I veya II E) Yalnız I

1.

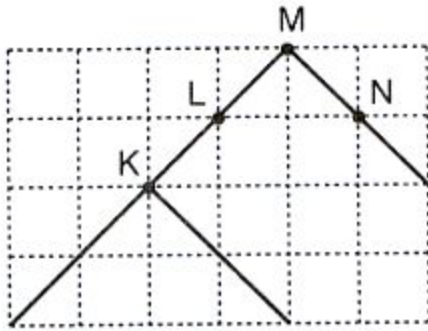


Sabit kalınlıklı düzgün türdeş bir çubuktan oluşturulan şekildeki I, II ve III biçimleri verilen cisimler düşey konumda tutuluyor.

Bu çubuklardan hangileri serbest bırakıldığında verilen konumda dengede kalabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

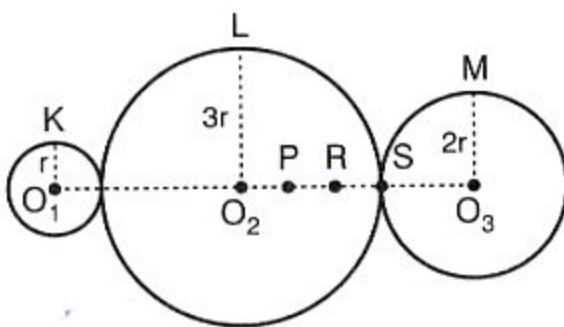
2.



Türdeş bir telden oluşturulan şekildeki cismin verilen düşey konumda dengede kalması için nereden asılması gerekir?

- A) K noktasından B) KL arasından
C) L noktasından D) LM arasından
E) M noktasından

3.

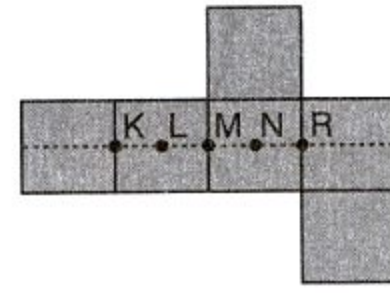


Aynı maddeden yapılmış, kalınlıkları aynı türdeş r , $3r$ ve $2r$ yarıçaplı birbirine perçinli K, L ve M çemberlerinin kütle merkezi nerededir?

$$(|O_2P| = |PR| = |RS|)$$

- A) O_2 noktasından B) O_2P arasından
C) P noktasından D) PR arasından
E) R noktasından

4.



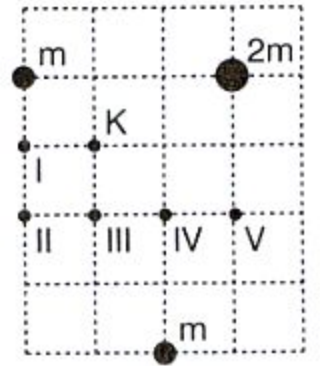
Özdeş ve türdeş kare levhalardan oluşan şekildeki sistemin ağırlık merkezi nerededir?

(Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) M noktasında B) MN arasından
C) NR arasından D) N noktasında
E) LM arasından

5.

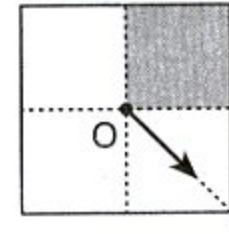
m , m , $2m$ ve $4m$ kütleli cisimlerin kütle merkezi K noktasıdır.



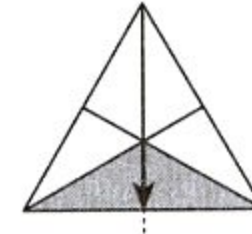
m , m , $2m$ kütleli cisimlerin konumu şekildeki gibi olduğuna göre, $4m$ kütleli cisim hangi noktadadır?

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

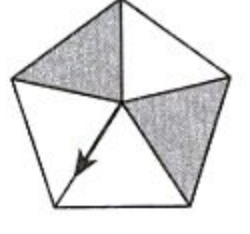
6.



Şekil - I



Şekil - II



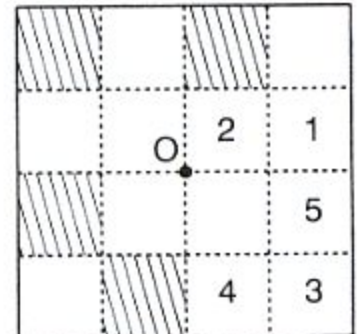
Şekil - III

Şekil-I, Şekil-II ve Şekil-III de eşit bölmelendirilmiş özdeş parçalardan taralı kısımlar atıldığında, ağırlık merkezinin kayma yönü hangisinde doğru olarak gösterilmiştir?

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

7.

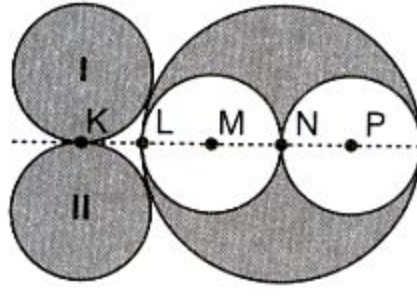
Şekildeki düzgün türdeş kare levhanın kütle merkezi O noktasıdır.



Bu kare levhanın taralı parçaları ile birlikte hangi parçalar kesilip atılırsa levhanın kalan kısmının kütle merkezi yine O noktası olur?

- A) 1 ve 2 B) 1 ve 4 C) 3 ve 5
D) 3 ve 4 E) 1 ve 3

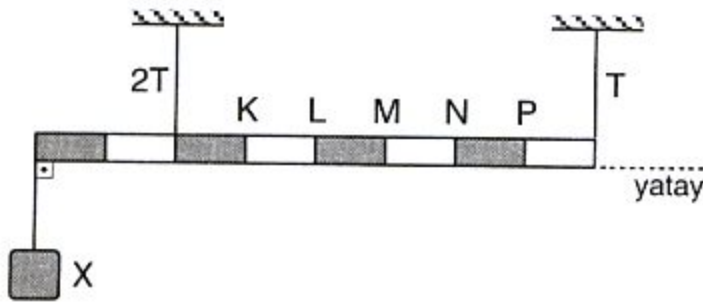
8. Türdeş dairesel bir levhadan, I ve II nolu parçalar kesilip çıkarılarak şeklideki gibi dairesel levhanın yanına yapıştırılıyor.



Meydana gelen yeni şeklin ağırlık merkezi nerededir? (KL = LM = MN = NP; N noktası dairenin merkezidir.)

- A) K noktasında
B) L noktasında
C) LM arasında
D) M noktasında
E) MN arasında

9.

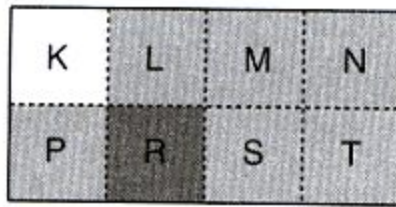


Eşit bölmeli çubuk X cismi ve T, 2T büyüklüğündeki ip gerilmeleri ile şekildeki gibi dengededir.

Buna göre, çubuğun ağırlık merkezi nerede olamaz?

- A) KL arasında
B) LM arasında
C) M noktasında
D) N noktasında
E) P noktasında

10.



Eşit kare bölmelerden oluşan şekildeki sabit kalınlıklı türdeş levhadan K parçası kesilip R nin üzerine yapıştırılıyor.

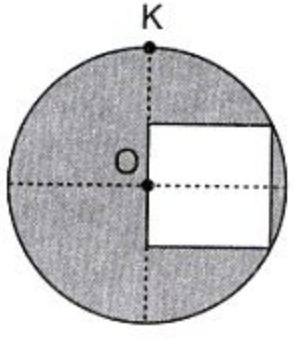
Buna göre, levhanın ağırlık merkezinin değişmesi için;

- I. N yi kesip, S nin üzerine yapıştırmak
II. T yi kesip, L nin üzerine yapıştırmak
III. T yi kesip, M nin üzerine yapıştırmak

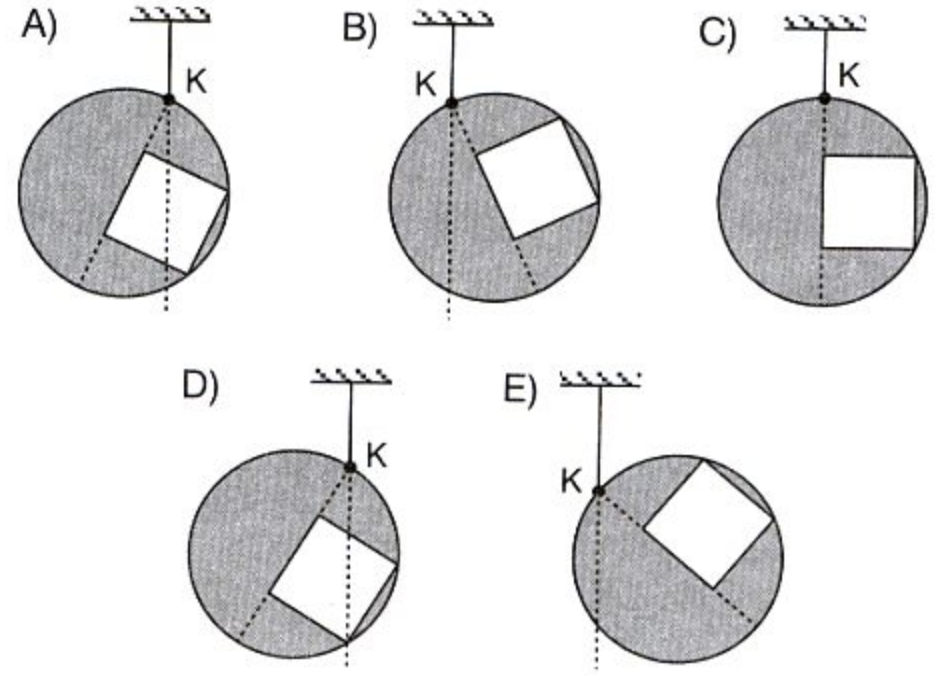
işlemlerinden hangileri tek başına yapılmalıdır?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I, II ve III

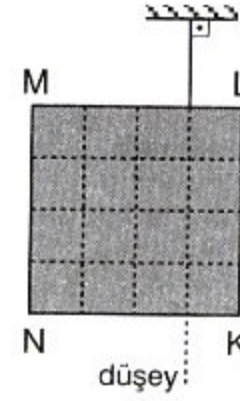
11. Dairesel türdeş bir levhadan şekildeki gibi kesilerek elde edilen taralı parça K noktasından iple asılıyor.



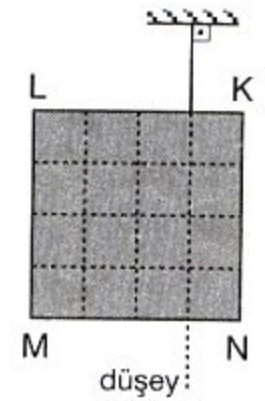
Cisim dengeye geldiğinde, aşağıdakilerden hangisine benzer konumda bulunur?



12.



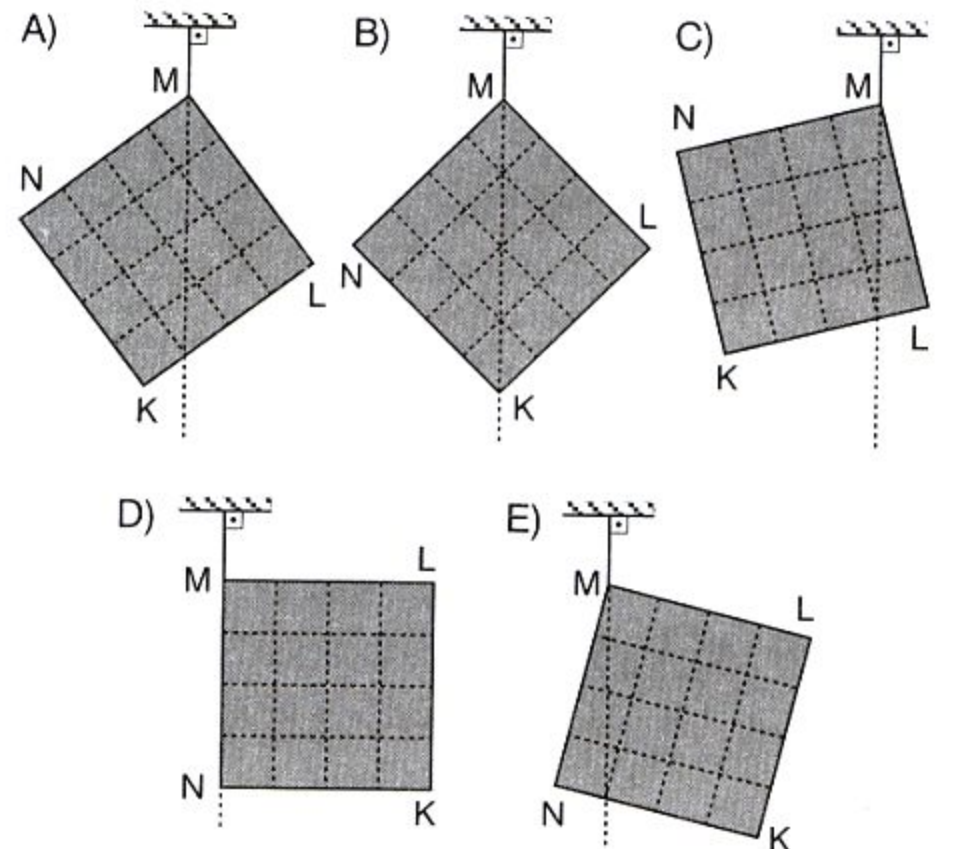
Şekil - I



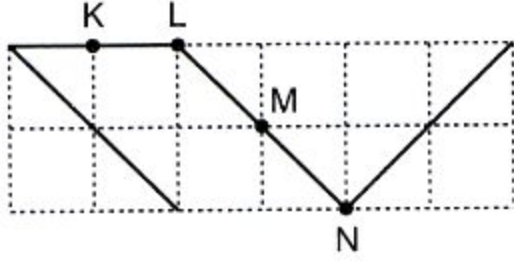
Şekil - II

Eşit bölmeli, kare levha Şekil-I ve Şekil-II deki gibi dengededir.

Buna göre, levha M noktasından tavana asıldığında aşağıdakilerden hangisi gibi dengede kalır?



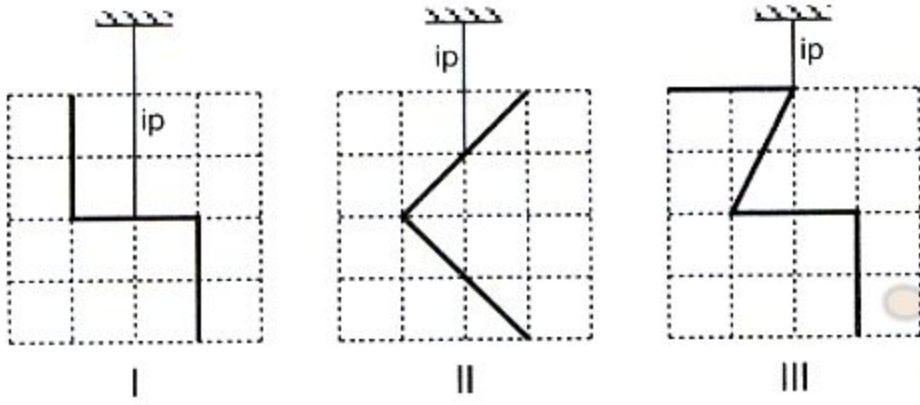
1.



Şekildeki gibi bükülmüş düzgün, türdeş çubuk nereden tavana asılırsa verilen düşey konumda dengede kalır?

- A) MN arasından
B) LM arasından
C) KL arasından
D) L noktasından
E) M noktasından

2.

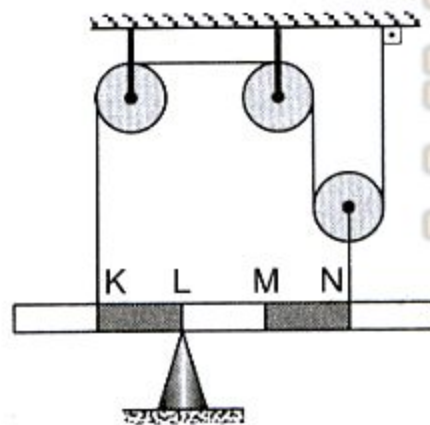


Sabit kalınlıklı düzgün türdeş bir çubuktan oluşturulan şekillerdeki I, II ve III cisimleri düşey konumda tutuluyor.

Buna göre, hangi cisimler serbest bırakıldığında verilen konumda dengede kalabilir?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I, II ve III

3. Eşit bölmeli çubuk, ağırlığı ve sürtünmesi önemsiz makara ve ipler yardımıyla destek üzerine konularak şekildeki gibi dengelenmiştir.



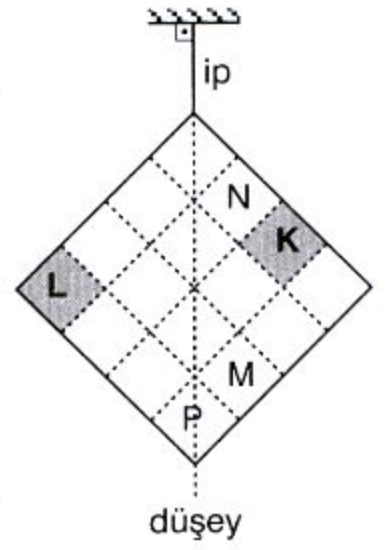
Destekte bir tepki kuvveti oluştuğuna göre, çubuğun ağırlık merkezi nerede olabilir?

- A) KL arasında
B) L noktasında
C) LM arasında
D) M noktasında
E) MN arasında

4. Düzgün türdeş ve eşit bölmeli kare levha şekildeki gibi dengededir.

K ve L parçaları çıkarıldığında, levhanın verilen konumda dengede kalması için;

- I. Yalnız M parçasını çıkarmak
II. P ve N parçalarını çıkarmak
III. M ve N parçalarını çıkarmak

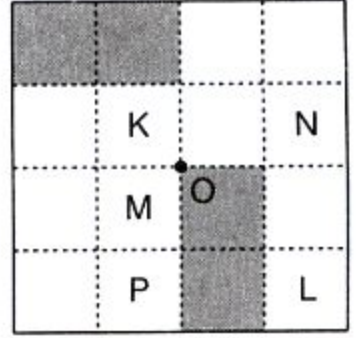


işlemlerinden hangileri yapılmalıdır?

- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I veya II
D) I veya III
E) I veya II veya III

5.

Eşit bölmelendirilmiş düzgün ve türdeş levhanın kütle merkezi O noktasıdır.

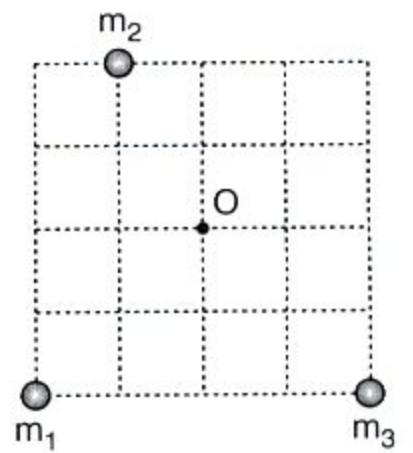


Levhadan şekildeki taralı parçalarla birlikte, aşağıda belirtilen parçalardan hangi ikisi daha çıkarılırsa, kütle merkezinin yeri değişmez?

- A) K ve N
B) M ve N
C) P ve M
D) P ve L
E) K ve L

6.

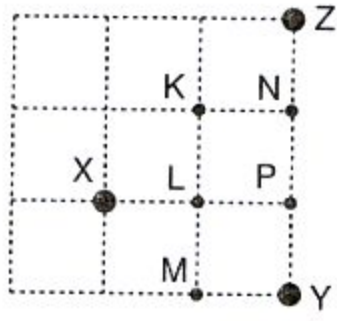
Aynı düzlemdeki m_1 , m_2 ve m_3 kütleli noktasal cisimlerin kütle merkezi O noktasıdır.



$m_1 = m$ olduğuna göre, m_2 ve m_3 kütlelerinin büyüklüğü nedir?

- | | m_2 | m_3 |
|----|-------|-------|
| A) | m | m |
| B) | 2m | 3m |
| C) | 4m | 3m |
| D) | 3m | 4m |
| E) | m | 2m |

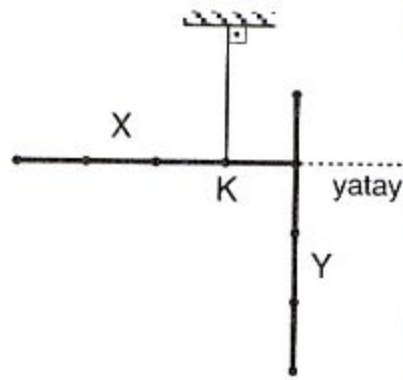
7.



Aynı düzlemde bulunan noktasal X, Y ve Z cisimleri ile oluşturulan şekildeki sistemin kütle merkezi hangi noktada olabilir?

- A) K B) L C) M D) N E) P

8. Eşit bölmeli ve kendi içerisinde türdeş X ve Y telleri birbirine bağlanarak K noktasından asıldığında şekildeki gibi dengede kalmaktadır.



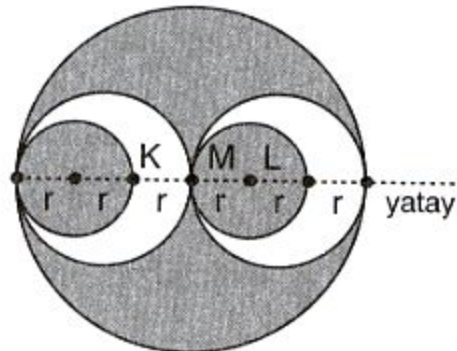
Buna göre,

- I. X ve Y tellerinin ağırlıkları eşittir.
- II. İpteki gerilme kuvveti X ve Y tellerinin ağırlıkları toplamına eşittir.
- III. Y telinin ağırlığı X inkinden büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

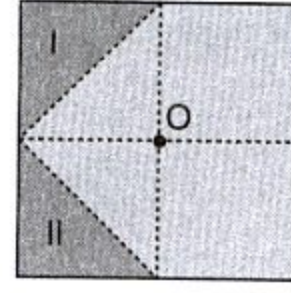
9. M merkezli, $3r$ yarıçaplı düzgün ve türdeş daireysel levhadan hilal şeklindeki parçalar şekildeki gibi kesilip atılıyor.



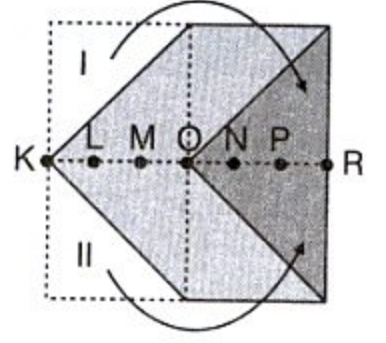
Buna göre, yeni oluşan şeklin ağırlık merkezi nerededir?

- A) L noktasında B) LM arasında
C) M noktasında D) K noktasında
E) KM arasında

10.



Şekil - I



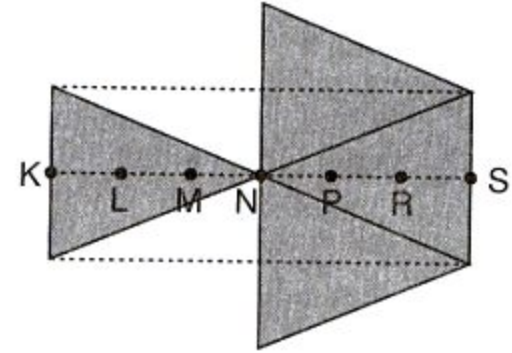
Şekil - II

Ağırlık merkezi O olan Şekil-I'deki türdeş kare levhanın I ve II nolu parçaları kesilerek Şekil-II'deki gibi okla gösterilen bölgenin üstüne ekleniyor.

Buna göre, meydana gelen yeni şeklin ağırlık merkezi nerededir? (Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) MO arasında B) O da C) N de
D) ON arasında E) NP arasında

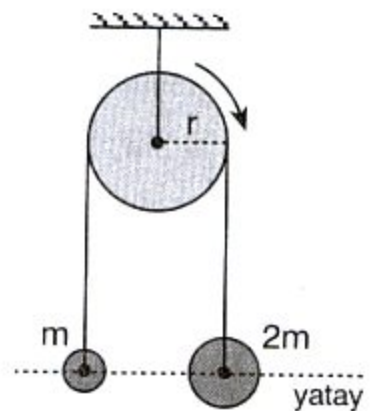
11.



Özdeş ve türdeş eşkenar üçgen levhalardan oluşan şekildeki cismin ağırlık merkezi nerededir? (Noktalar arası uzaklıklar eşittir.)

- A) M noktasında B) N noktasında
C) NP arasında D) P noktasında
E) PR arasında

12. r yarıçaplı makaraya dolanmış uzun ipin uçlarındaki m ve $2m$ kütleli türdeş cisimler şekildeki konumda tutulmaktadır.



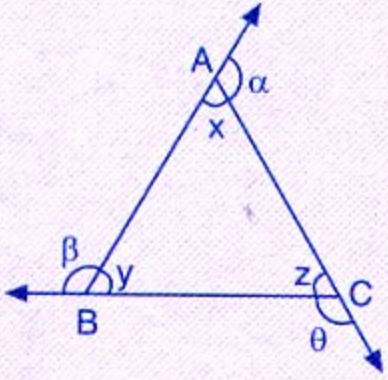
Makaraya ok yönünde $1/4$ devir yaptırıldığında cisimlerin ortak kütle merkezi kaç r yer değişir? ($\pi = 3$ alınız.)

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) 3



Üçgende Açı

ÜÇGENDE AÇI



Şekildeki ABC üçgeninde x, y, z iç açılarının ölçüleri, bütünleyenleri olan α, β, θ dış açılarının ölçüleridir.

- Bir üçgenin iç açılarının ölçüleri toplamı 180° dir.
 $x + y + z = 180^\circ$
- Bir üçgenin dış açılarının ölçüleri toplamı 360° dir.
 $\alpha + \beta + \theta = 360^\circ$
- Bir üçgenin bir dış açısının ölçüsü kendisine komşu olmayan iki iç açının ölçüleri toplamına eşittir.
 $\alpha = y + z$, $\beta = x + z$, $\theta = x + y$

Örnek 1:

Bir üçgenin iç açıları 9, 10, 11 ile orantılı ise bu üçgenin en büyük dış açısı kaç derecedir?

Çözüm :

İç açılarının ölçüleri x, y, z olsun.

$$x = 9a \quad y = 10a \quad z = 11a$$

$$9a + 10a + 11a = 180^\circ$$

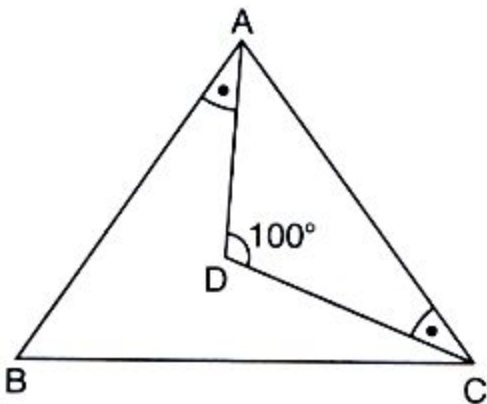
$$30a = 180^\circ \text{ ise}$$

$$x = 54^\circ \quad y = 60^\circ \quad z = 66^\circ$$

En büyük dış açı, en küçük iç açı olan x açısının dış açısıdır.

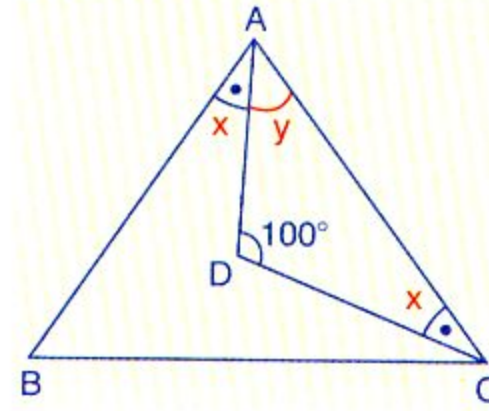
$$180^\circ - 54^\circ = 126^\circ \text{ bulunur.}$$

Örnek 2 :



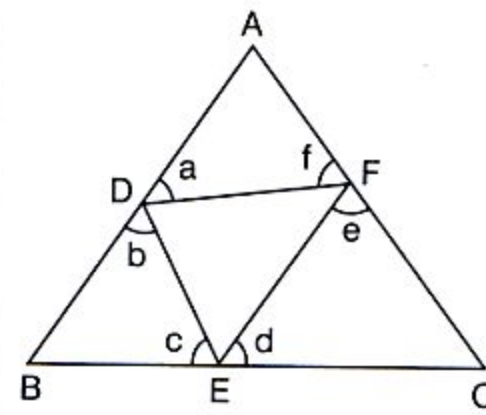
ABC bir üçgen
 $m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{ACD})$
 $m(\widehat{ADC}) = 100^\circ$ ise
 $m(\widehat{BAC})$ kaç derecedir?

Çözüm :



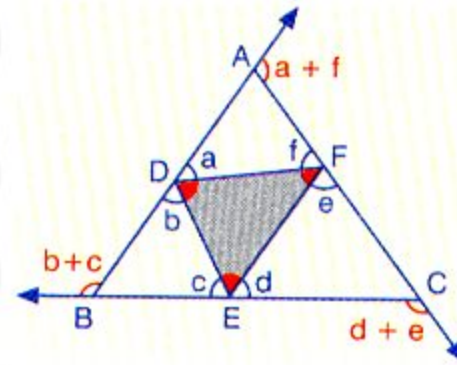
ADC üçgeninde
 $x + y + 100^\circ = 180^\circ$ ise
 $x + y = 80^\circ$ olur.
 $m(\widehat{BAC}) = x + y = 80^\circ$ bulunur.

Örnek 3:

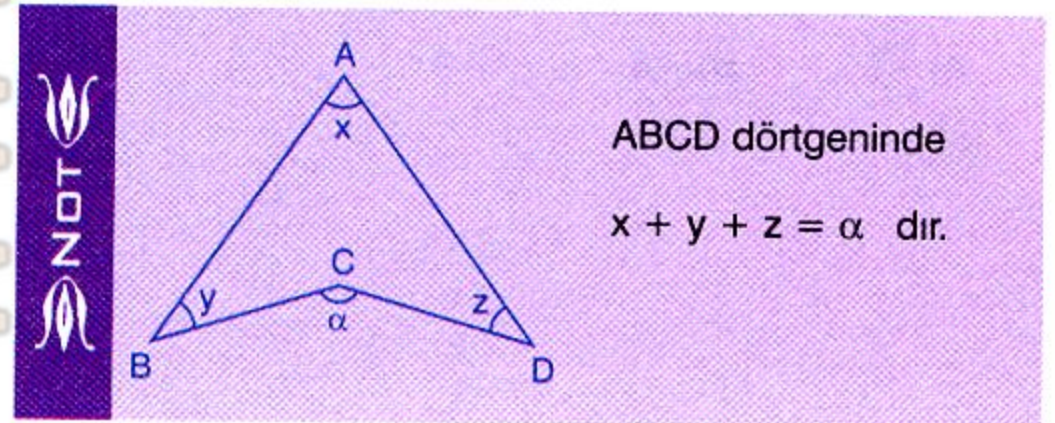


ABC ve DEF birer üçgen
 $a + b + c + d + e + f$ toplamı kaç derecedir?

Çözüm :

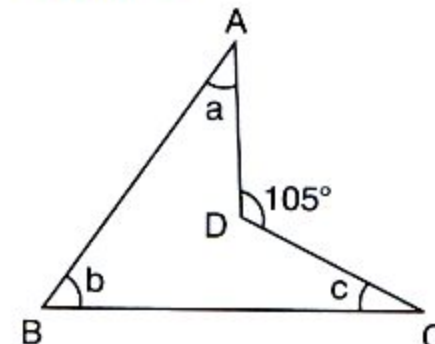


ABC üçgeninde
A köşesindeki dış açı = $a + f$
B köşesindeki dış açı = $b + c$
C köşesindeki dış açı = $d + e$
ABC üçgeninde dış açılar toplamı
 $a + b + c + d + e + f = 360^\circ$ bulunur.



ABCD dörtgeninde
 $x + y + z = \alpha$ dir.

Örnek 4:

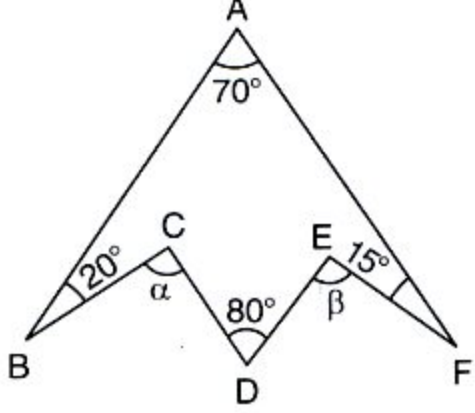


ABCD bir dörtgen
 $m(\widehat{ADC}) = 105^\circ$
 a, b, c sırasıyla artan ardışık üç tamsayı olduğuna göre c açısının ölçüsü kaç derecedir?

Çözüm :

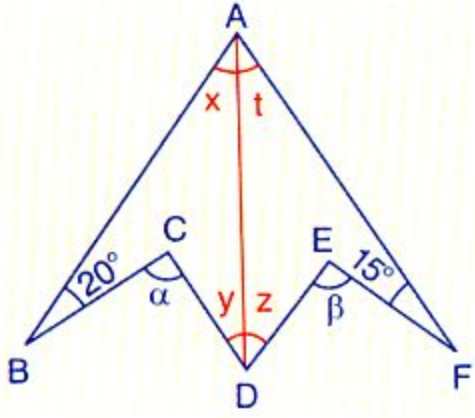
a açısı en küçük açı olduğundan $b = a + 1$, $c = a + 2$ dir.
 $a + b + c = 105^\circ$ olduğundan $a + a + 1 + a + 2 = 105^\circ$
 $3a + 3 = 105^\circ$ ise
 $a = 34^\circ$ ve $c = 36^\circ$ bulunur.

Örnek 5:



Yandaki şekilde
verilenlere göre,
 $\alpha + \beta$ kaç derecedir?

Çözüm :



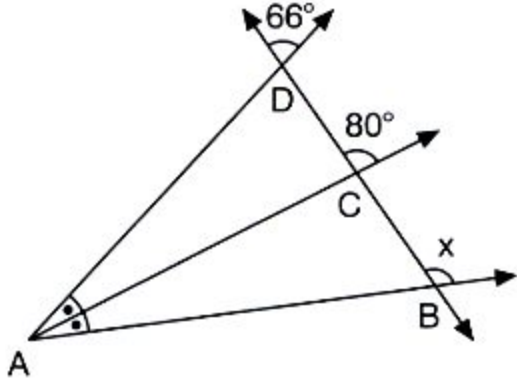
A ve D noktaları birleştiril-
diğinde;

- $\alpha = x + 20^\circ + y$
 - $\beta = t + 15^\circ + z$
- eşitlikler toplandığında

$$\alpha + \beta = x + t + y + z + 20^\circ + 15^\circ$$

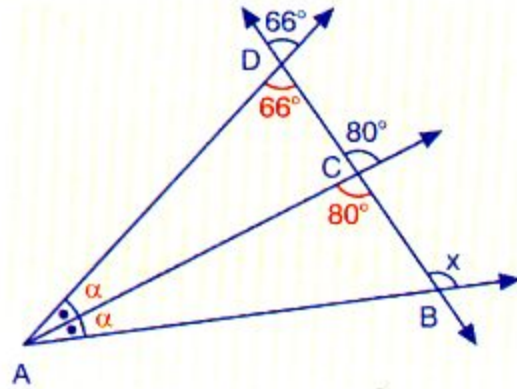
$$\alpha + \beta = 70^\circ + 80^\circ + 20^\circ + 15^\circ = 185^\circ \text{ bulunur.}$$

Örnek 6:

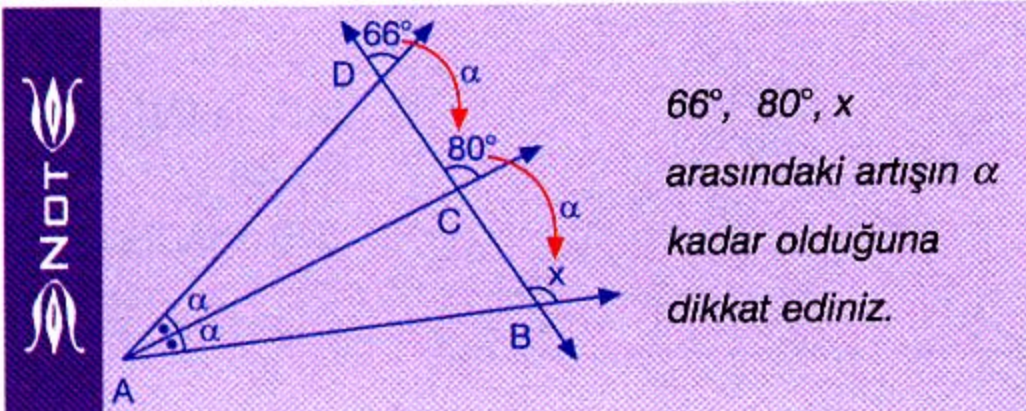


$m(\widehat{DAC}) = m(\widehat{CAB})$
olduğuna göre,
x kaç derecedir?

Çözüm :



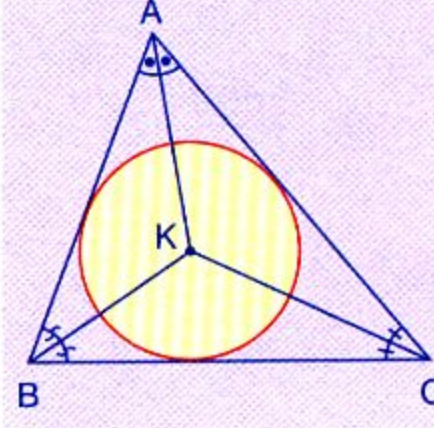
$m(\widehat{DAC}) = m(\widehat{CAB}) = \alpha$
dersek
 $66^\circ + \alpha = 80^\circ$ ise
 $\alpha = 14^\circ$
 $80^\circ + \alpha = x$ ise
 $x = 94^\circ$ bulunur.



66°, 80°, x
arasındaki artışın α
kadar olduğuna
dikkat ediniz.

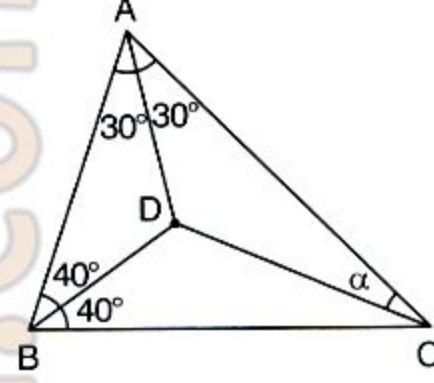
AÇIORTAYLARIN OLUŞTURDUĞU AÇILAR:

1) Bir üçgende iç açıortaylar bir noktada kesişir ve bu nokta
üçgenin iç teğet çemberinin merkezidir.



K, iç teğet çemberin merkezi

Örnek 7:

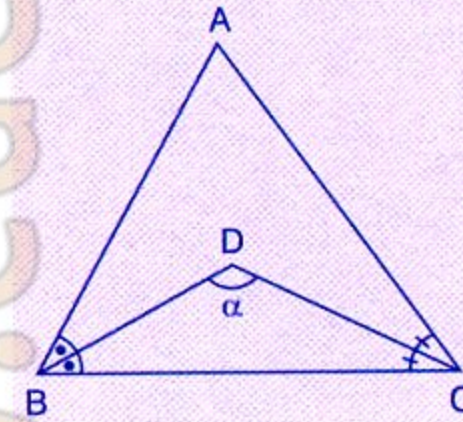


ABC bir üçgen
 $m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{DAC}) = 30^\circ$
 $m(\widehat{ABD}) = m(\widehat{DBC}) = 40^\circ$
ise $m(\widehat{ACD}) = \alpha$ kaç dere-
cedir?

Çözüm:

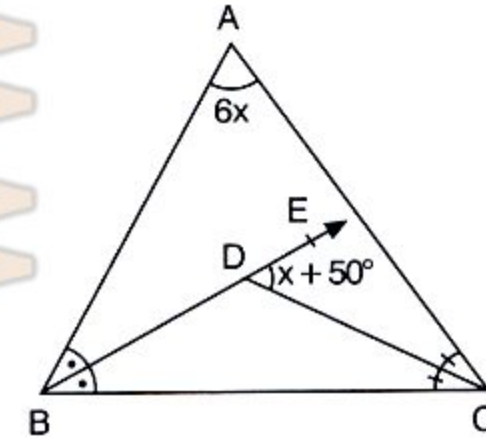
[AD] ve [BD] açıortay olduğundan [CD] açıortaydır.
Dolayısıyla $m(\widehat{ACD}) = m(\widehat{DCB}) = \alpha$ olur.
ABC üçgeninde iç açılar toplamı yazılırsa
 $60^\circ + 80^\circ + 2\alpha = 180^\circ$ ise $\alpha = 20^\circ$ bulunur.

2) İki iç açıortayın kesiştikleri noktada oluşan açının ölçüsü
 $m(\widehat{BDC}) = \alpha$ ise



$$\alpha = 90^\circ + \frac{m(\widehat{A})}{2} \text{ dir.}$$

Örnek 8:

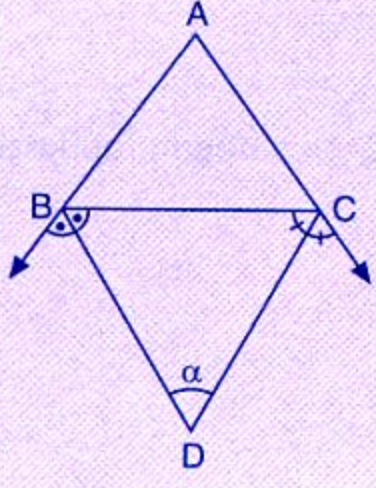


ABC bir üçgen
[BE ve [CD] açıortay
 $m(\widehat{BAC}) = 6x$
 $m(\widehat{EDC}) = x + 50^\circ$ ise
x kaç derecedir?

Çözüm:

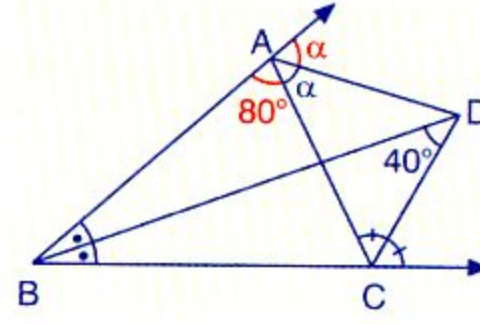
Kural gereği ;
 $m(\widehat{BDC}) = 90^\circ + \frac{6x}{2} = 90^\circ + 3x$ olur.
 $m(\widehat{BDC}) + (x + 50^\circ) = 180^\circ$ ise
 $90^\circ + 3x + (x + 50^\circ) = 180^\circ$
 $4x = 40^\circ$ ise $x = 10^\circ$ bulunur.

- 3) İki dış açıortayın kesiştikleri noktada oluşan açının ölçüsü $m(\widehat{BDC}) = \alpha$ ise



$$\alpha = 90^\circ - \frac{m(\widehat{A})}{2} \text{ dir.}$$

Çözüm:



[BD] ve [CD] açıortay olduğundan [AD] de açıortaydır.

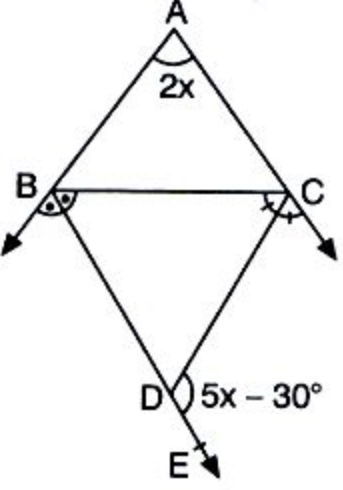
Kural gereği

$$\frac{m(\widehat{BAC})}{2} = 40^\circ$$

$$m(\widehat{BAC}) = 80^\circ \text{ olur.}$$

Dolayısıyla $80^\circ + 2\alpha = 180^\circ$ ve $\alpha = 50^\circ$ bulunur.

Örnek 9:



ABC bir üçgen
[BE ve [CD] açıortay
 $m(\widehat{BAC}) = 2x$
 $m(\widehat{CDE}) = 5x - 30^\circ$ ise
 $m(\widehat{BDC})$ kaç derecedir?

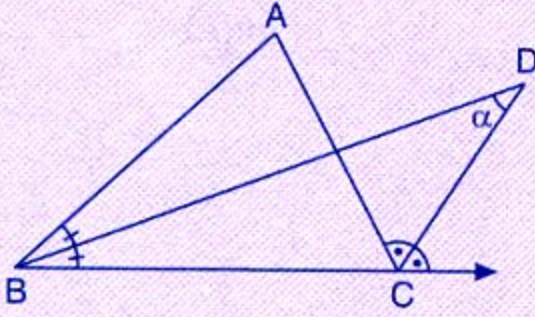
Çözüm:

Kural gereği; $m(\widehat{BDC}) = 90^\circ - \frac{2x}{2} = 90^\circ - x$ olur.

$90^\circ - x + (5x - 30^\circ) = 180^\circ$, $4x = 120^\circ$ ise $x = 30^\circ$ olur.

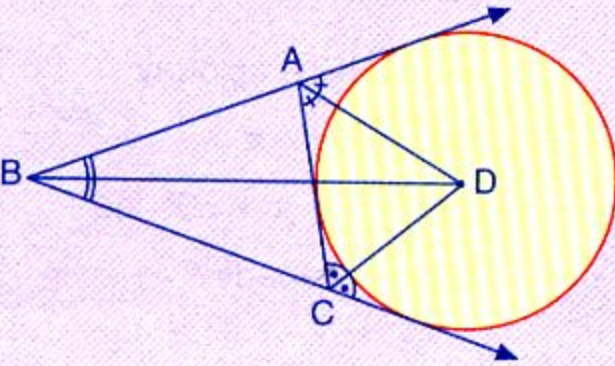
Buna göre, $m(\widehat{BDC}) = 90^\circ - x = 60^\circ$ bulunur.

- 4) Bir iç açıortay ile komşu olmayan dış açıortay arasındaki açının ölçüsü $m(\widehat{BDC}) = \alpha$ ise



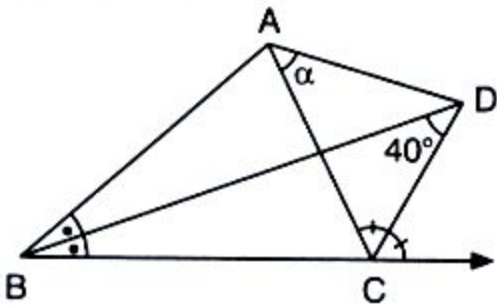
$$\alpha = \frac{m(\widehat{A})}{2} \text{ dir.}$$

- 5) İki dış açıortayın kesim noktasından üçüncü açının iç açıortayı geçer ve bu nokta üçgenin dış teğet çemberinin merkezidir.



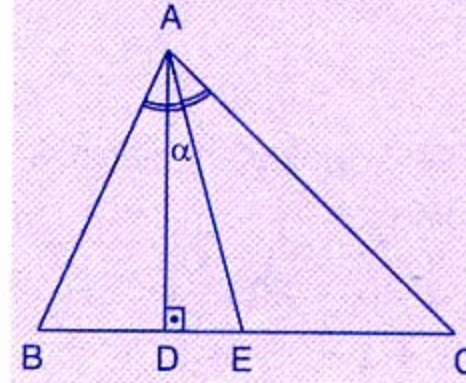
D: dış teğet çemberin merkezi

Örnek 10:



ABC bir üçgen
[BD] ve [CD] açıortay
 $m(\widehat{BDC}) = 40^\circ$ ise
 $m(\widehat{CAD}) = \alpha$ kaç derecedir?

- 6) Bir köşeye ait yükseklik ile açıortay arasındaki açının ölçüsü $m(\widehat{DAE}) = \alpha$ ise

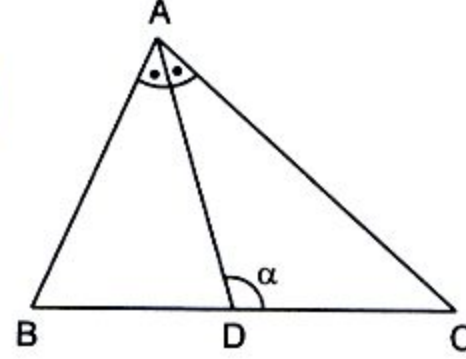


[AD] $\perp$ [BC] ve

$m(\widehat{BAE}) = m(\widehat{EAC})$ ise

$$\alpha = \frac{|m(\widehat{B}) - m(\widehat{C})|}{2} \text{ dir.}$$

Örnek 11:



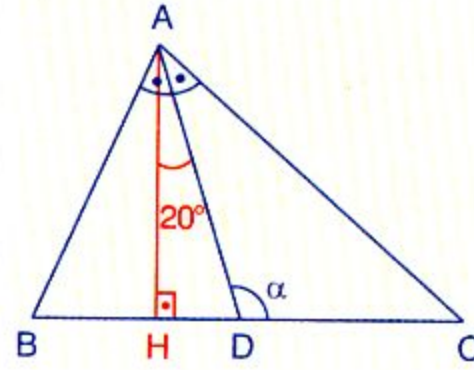
ABC bir üçgen

[AD] açıortay

$m(\widehat{B}) - m(\widehat{C}) = 40^\circ$

ise α kaç derecedir?

Çözüm:



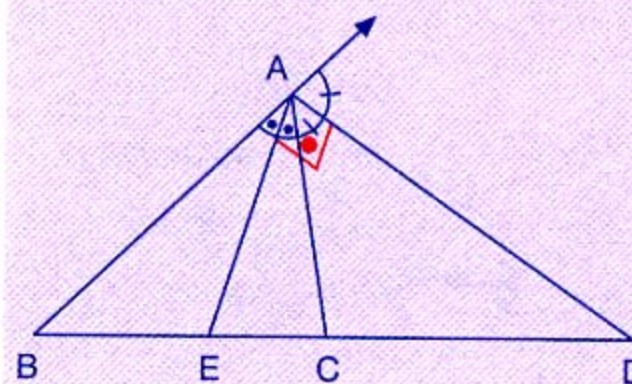
[AH] yüksekliği çizildiğinde

$$m(\widehat{HAD}) = \frac{|m(\widehat{B}) - m(\widehat{C})|}{2}$$

$$m(\widehat{HAD}) = 20^\circ \text{ olur.}$$

AHD diküçgeninde $\alpha = 90^\circ + 20^\circ = 110^\circ$ bulunur.

- 7) Bir iç açıortay ile komşu dış açıortay arasındaki açının ölçüsü 90° dir.

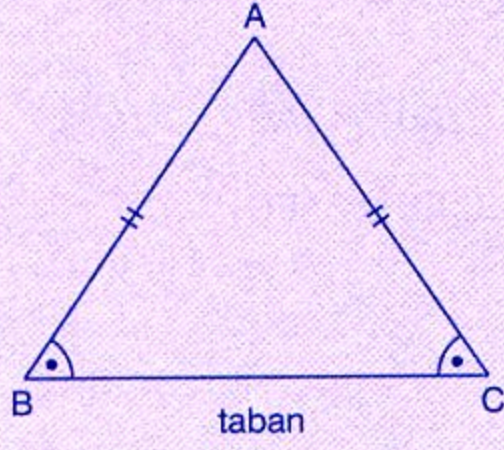


[AE] ve [AD] açıortay ise

[AE] $\perp$ [AD] dir.

İKİZKENAR ÜÇGEN

Herhangi iki kenarı eşit olan üçgene ikizkenar üçgen denir.



$|AB| = |AC|$ ise
A : tepe noktası
 $\hat{B}, \hat{C}$: taban açıları

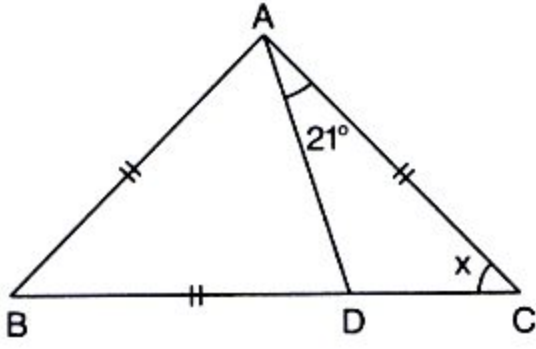
- İkizkenar üçgende eşit kenarların karşısındaki açılarının ölçüleri eşittir.

$$|AB| = |AC| \Leftrightarrow m(\hat{B}) = m(\hat{C})$$

- İkizkenar üçgende taban açıları birer dar açıdır.

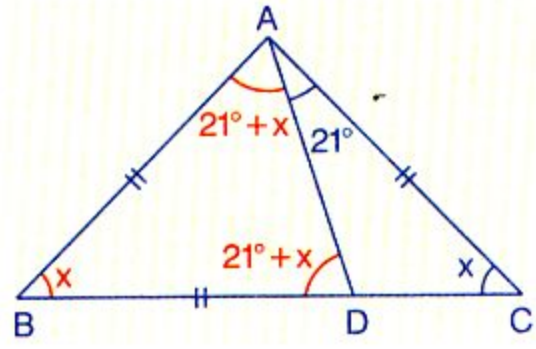
$$m(\hat{B}) = m(\hat{C}) < 90^\circ$$

Örnek 12:



ABC bir ikizkenar üçgen
 $|AB| = |AC| = |BD|$
 $m(\hat{DAC}) = 21^\circ$ ise
 $m(\hat{ACB}) = x$ kaç derecedir?

Çözüm:



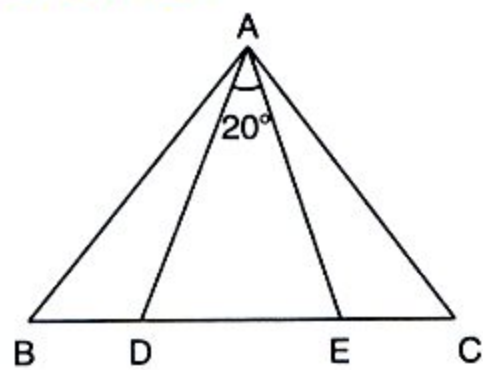
ADC üçgeninde
 $m(\hat{ADB}) = 21^\circ + x$
 $|AB| = |BD|$ olduğundan
 $m(\hat{BAD}) = 21^\circ + x$ olur.
 $|AB| = |AC|$ ise
 $m(\hat{ABD}) = x$ olur.

ABD üçgeninin iç açıları toplamı:

$$(21^\circ + x) + (21^\circ + x) + x = 180^\circ$$

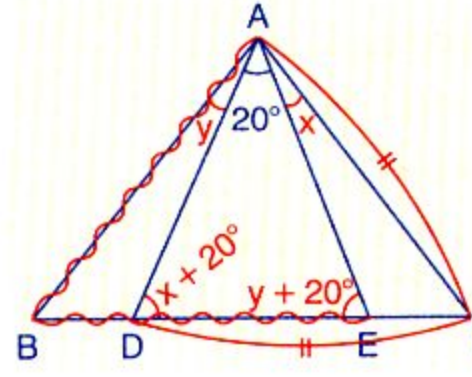
$$3x = 138^\circ \text{ ise } x = 46^\circ \text{ bulunur.}$$

Örnek 13:



ABC bir üçgen
 $|AB| = |BE|$
 $|AC| = |DC|$
 $m(\hat{DAE}) = 20^\circ$ ise
 $m(\hat{BAC})$ kaç derecedir?

Çözüm:



$|AC| = |DC|$ ise
 $m(\hat{EAC}) = x$ dersek
 $m(\hat{DAC}) = m(\hat{ADC}) = x + 20^\circ$
 $|AB| = |BE|$ ise
 $m(\hat{BAD}) = y$ dersek
 $m(\hat{BAE}) = m(\hat{AEB}) = y + 20^\circ$ olur.

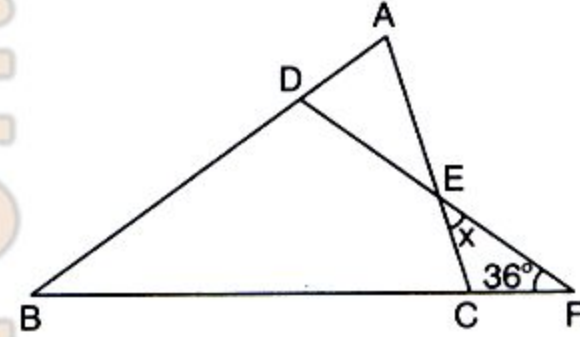
ADE üçgeninde iç açıları toplamı:

$$20^\circ + (x + 20^\circ) + (y + 20^\circ) = 180^\circ \text{ ise } x + y = 120^\circ \text{ olur.}$$

$$m(\hat{BAC}) = x + y + 20^\circ$$

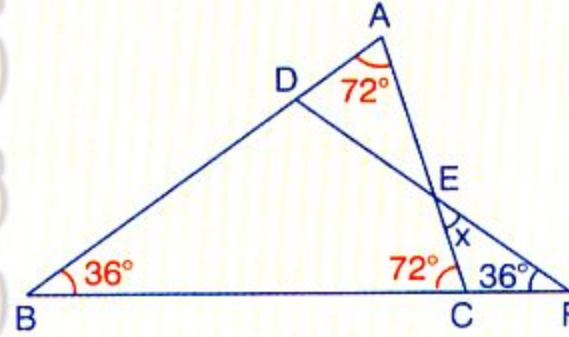
$$m(\hat{BAC}) = 120^\circ + 20^\circ = 140^\circ \text{ bulunur.}$$

Örnek 14:



ABC ve DBF birer üçgen
 $|AB| = |BC|$
 $|DB| = |DF|$
 $m(\hat{DFB}) = 36^\circ$ ise
 $m(\hat{CEF}) = x$ kaç derecedir?

Çözüm:



$|DB| = |DF|$ ve
 $m(\hat{DFB}) = 36^\circ$ ise
 $m(\hat{DBF}) = 36^\circ$ olur.

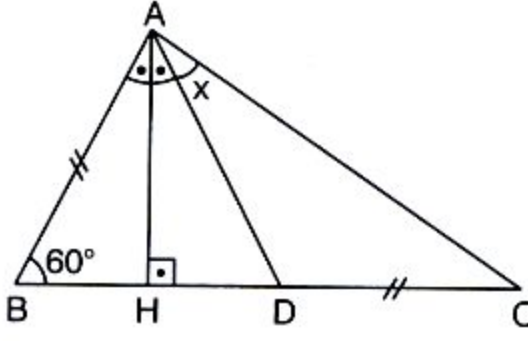
$|AB| = |BC|$ ve $m(\hat{ABC}) = 36^\circ$ olduğundan
 $m(\hat{BAC}) = m(\hat{ACB}) = 72^\circ$ dir.

ECF üçgeninde $72 = 36^\circ + x$ ise $x = 36^\circ$ bulunur.

$|BC| = a$
 h_a : a kenarına ait yükseklik
 n_A : A açısına ait açıortay
 V_a : a kenarına ait kenarortay olmak üzere

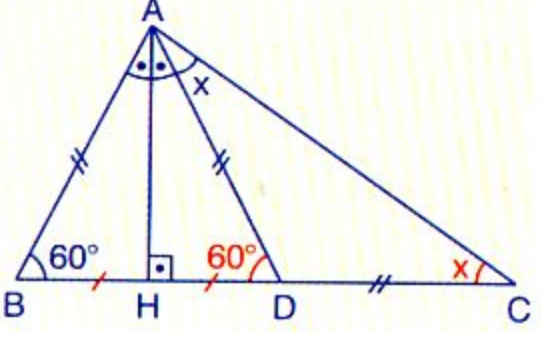
olduğunda ABC üçgeni bir ikizkenar üçgen olur.

Örnek 15:



ABC bir üçgen
[AH] açıortay
[AH] $\perp$ [BC]
 $m(\widehat{ABC}) = 60^\circ$
 $|AB| = |DC|$ ise
 $m(\widehat{DAC}) = x$ kaç derecedir?

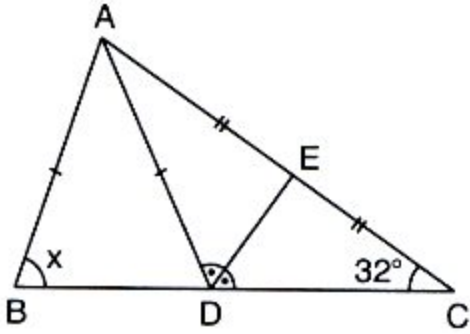
Çözüm:



ABD üçgeninde
[AH] dikmesi aynı zamanda
açıortay olduğundan ABD
ikizkenar üçgendir.
 $|AB| = |AD|$
 $m(\widehat{ADB}) = 60^\circ$ ve

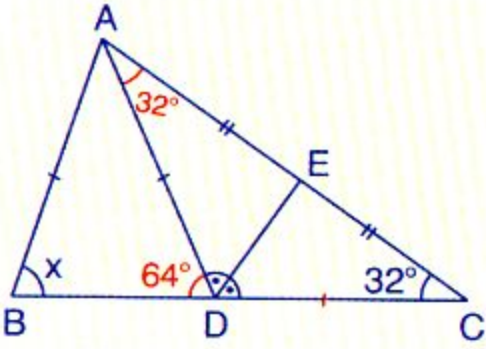
$|AD| = |DC|$ olduğundan
 $m(\widehat{ACB}) = m(\widehat{DAC}) = x$ olur.
 $2x = 60^\circ$ ise $x = 30^\circ$ bulunur.

Örnek 16:



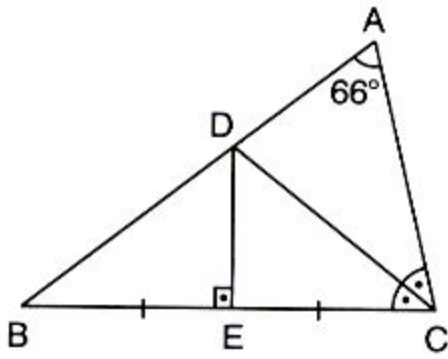
ABC bir üçgen
[DE] açıortay
 $|AE| = |EC|$
 $|AB| = |AD|$
 $m(\widehat{ACB}) = 32^\circ$ ise
 $m(\widehat{ABD}) = x$ kaç derecedir?

Çözüm:



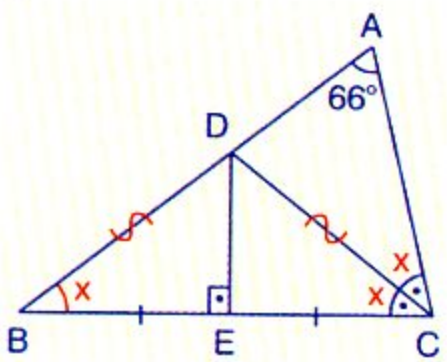
ACD üçgeninde [CE] hem
açıortay hem de kenarortay
oldüğundan $|AD| = |DC|$
 $m(\widehat{CAD}) = 32^\circ$ ve
 $m(\widehat{ADB}) = 64^\circ$ olur.
 $|AB| = |AD|$ ise
 $m(\widehat{ABD}) = x = 64^\circ$ bulunur.

Örnek 17:



ABC bir üçgen
[CD] açıortay
[DE] $\perp$ [BC]
 $|BE| = |EC|$
 $m(\widehat{BAC}) = 66^\circ$ ise
 $m(\widehat{BCA})$ kaç derecedir?

Çözüm:

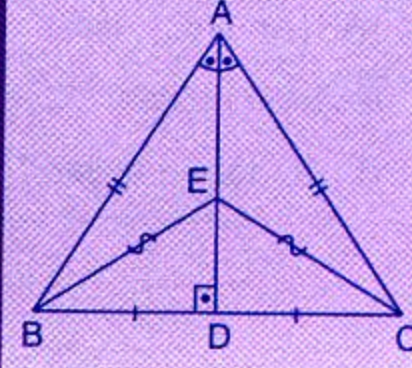


[DE] dikmesi aynı zamanda
kenarortay olduğundan DBC
bir ikizkenar üçgendir.
 $m(\widehat{DBC}) = m(\widehat{DCB}) = x$ olur.
ABC üçgeninde iç açılar
toplamı:

$$66^\circ + 2x + x = 180^\circ$$

$$x = 38^\circ \text{ ve } m(\widehat{BCA}) = 2x = 76^\circ \text{ bulunur.}$$

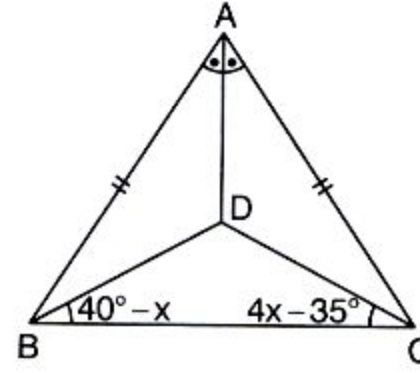
[BC] doğru parçasının, orta dikme doğrusu üzerindeki her noktanın, B ve C noktalarına uzaklıkları eşittir.



$$|AB| = |AC|$$

$$|EB| = |EC|$$

Örnek 18:

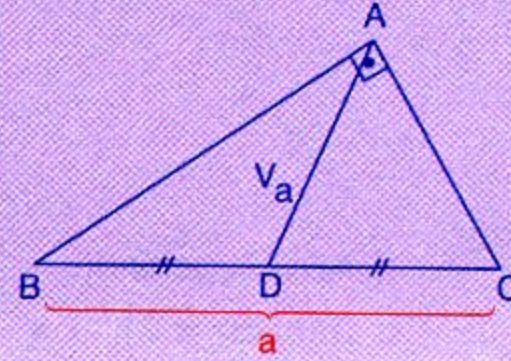


ABC bir ikizkenar üçgen
[AD] açıortay
 $|AB| = |AC|$
 $m(\widehat{DBC}) = 40^\circ - x$
 $m(\widehat{DCB}) = 4x - 35^\circ$ ise
x kaç derecedir?

Çözüm:

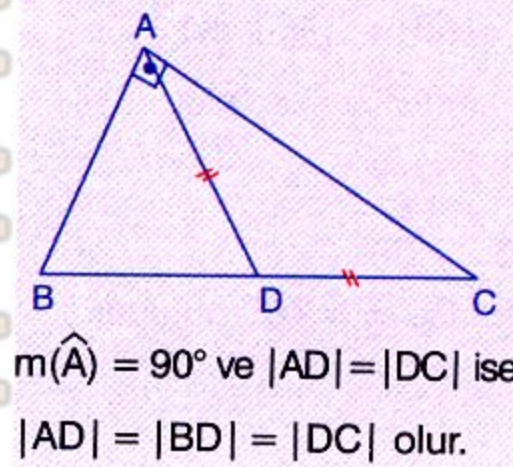
$|AB| = |AC|$ ve [AD] açıortay olduğundan
 $|BD| = |DC|$ dir. Dolayısıyla $40 - x = 4x - 35$
 $x = 15^\circ$ bulunur.

Diküçgende hipotenüse ait kenarortay uzunluğu hipotenüsün yarısına eşittir.

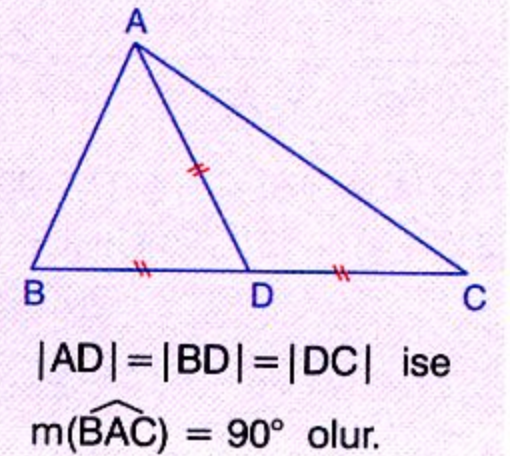


$$[AB] \perp [AC] \text{ ise}$$

$$V_a = |AD| = \frac{a}{2} \text{ dir.}$$

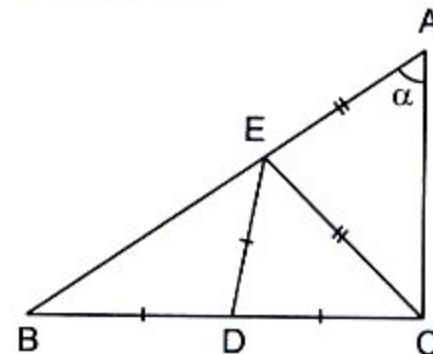


$m(\widehat{A}) = 90^\circ$ ve $|AD| = |DC|$ ise
 $|AD| = |BD| = |DC|$ olur.



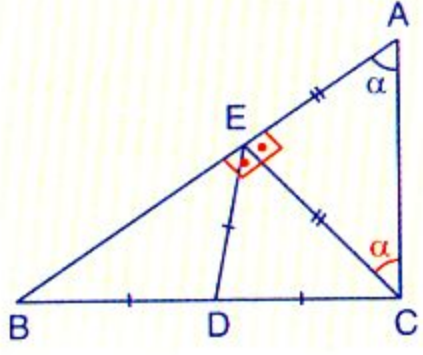
$|AD| = |BD| = |DC|$ ise
 $m(\widehat{BAC}) = 90^\circ$ olur.

Örnek 19:



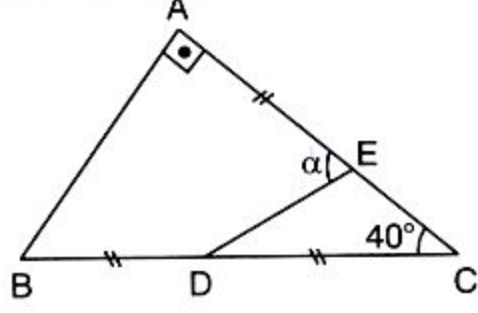
ABC bir üçgen
 $|BD| = |DC| = |ED|$
 $|AE| = |EC|$ ise
 $m(\widehat{CAB}) = \alpha$ kaç derecedir?

Çözüm:



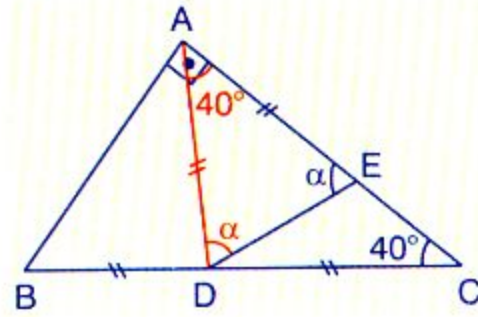
$|ED| = |BD| = |DC|$ olduğundan $m(\widehat{BEC}) = 90^\circ$ dir.
 $|AE| = |EC|$ olduğundan $m(\widehat{EAC}) = m(\widehat{ECA}) = \alpha$ olur.
 $2\alpha = 90^\circ$ ve $\alpha = 45^\circ$ dir.

Örnek 20:



ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 $|BD| = |DC| = |AE|$
 $m(\widehat{ACB}) = 40^\circ$ ise
 $m(\widehat{AED}) = \alpha$ kaç derecedir?

Çözüm:

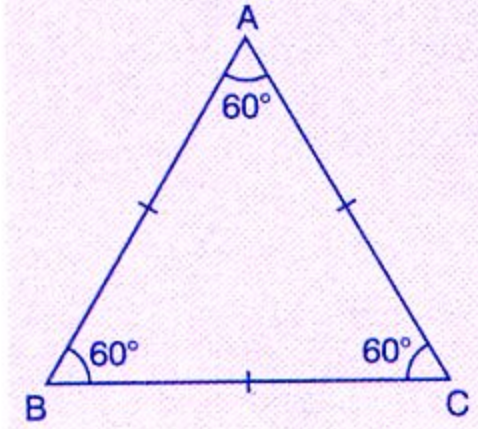


A ile D birleştirilirse
 $|BD| = |DC|$ olduğundan
 $|AE| = |AD| = |BD| = |DC|$ olur.
 $m(\widehat{ACB}) = m(\widehat{DAC}) = 40^\circ$
 $m(\widehat{ADE}) = m(\widehat{AED}) = \alpha$ dir.

ADE üçgeninin iç açılar toplamından
 $2\alpha + 40^\circ = 180^\circ$ ise $\alpha = 70^\circ$ bulunur.

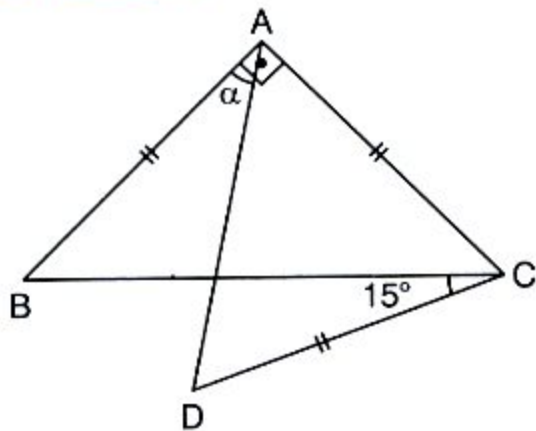
EŞKENAR ÜÇGEN

Açıları 60° veya kenarları eşit uzunlukta olan üçgene denir.



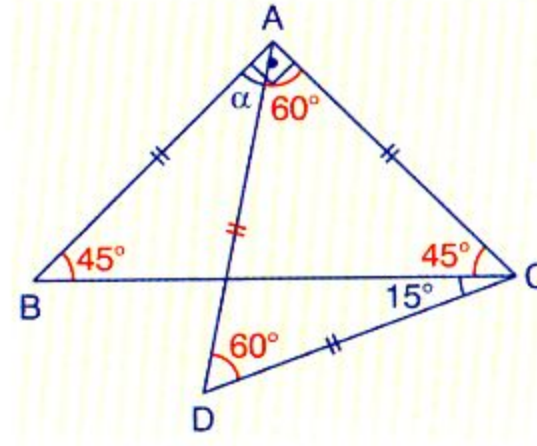
- Bir ikizkenar üçgenin, herhangi bir açısı 60° ise, bu üçgen eşkenar üçgendir.
- İkizkenar üçgende tüm özellikler eşkenar üçgen için de geçerlidir.

Örnek 21:



ABC bir ikizkenar diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 $|AB| = |AC| = |CD|$
 $m(\widehat{BCD}) = 15^\circ$ ise
 $m(\widehat{BAD}) = \alpha$ kaç derecedir?

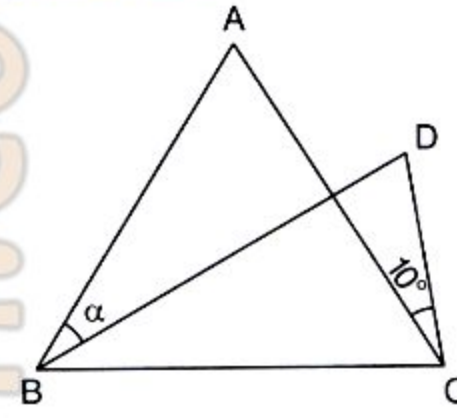
Çözüm:



ABC ikizkenar diküçgen olduğundan
 $m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{ACB}) = 45^\circ$
dolayısıyla $m(\widehat{ACD}) = 60^\circ$
ve $|AC| = |CD|$ ise ADC üçgeni eşkenar üçgendir.

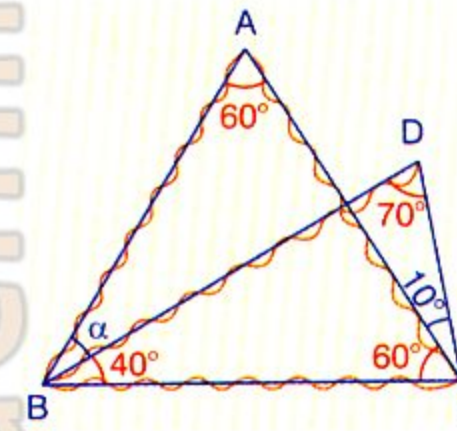
$m(\widehat{DAC}) = 60^\circ$, $\alpha + 60^\circ = 90^\circ$ ise
 $\alpha = 30^\circ$ bulunur.

Örnek 22:



ABC eşkenar üçgen
 $|BD| = |AC|$
 $m(\widehat{ACD}) = 10^\circ$ ise
 $m(\widehat{ABD}) = \alpha$ kaç derecedir?

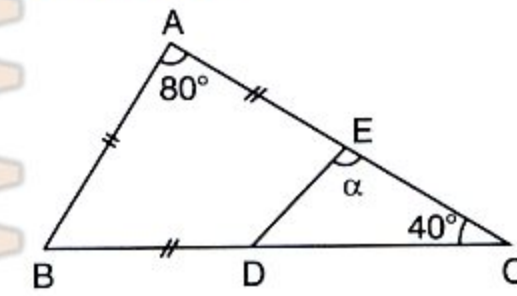
Çözüm:



ABC eşkenar üçgen ise
 $m(\widehat{ACB}) = 60^\circ$ ve
 $|BD| = |BC|$ olur.
BDC ikizkenar üçgeninde
 $m(\widehat{BDC}) = m(\widehat{BCD}) = 70^\circ$ olur.

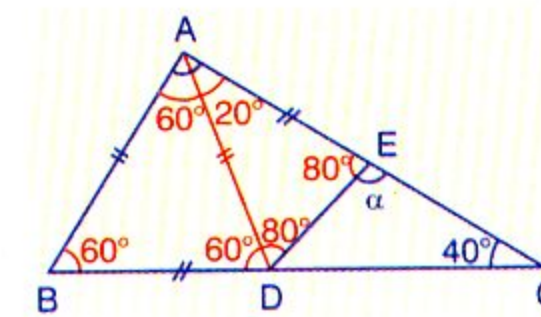
$m(\widehat{DBC}) = 40^\circ$ olacağından
 $\alpha + 40^\circ = 60^\circ$ ve $\alpha = 20^\circ$ bulunur.

Örnek 23:



ABC bir üçgen
 $|AB| = |BD| = |AE|$
 $m(\widehat{BAC}) = 80^\circ$
 $m(\widehat{ACB}) = 40^\circ$ ise
 $m(\widehat{CED}) = \alpha$ kaç derecedir?

Çözüm:

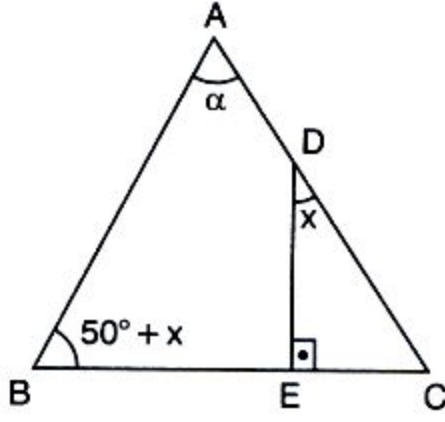


ABC üçgeninin iç açıları toplamından $m(\widehat{ABC}) = 60^\circ$ dir.
 $[AD]$ çizilirse ABD eşkenar üçgen olur. Dolayısıyla
 $m(\widehat{BAD}) = 60^\circ$ ve
 $m(\widehat{DAC}) = 20^\circ$ olur.

$|AD| = |AE|$ olduğundan ADE ikizkenar üçgeninde
 $m(\widehat{ADE}) = m(\widehat{AED}) = 80^\circ$ ve
 $m(\widehat{CED}) = \alpha = 100^\circ$ bulunur.

TEST 1 (ÇÖZÜMLÜ)

1.

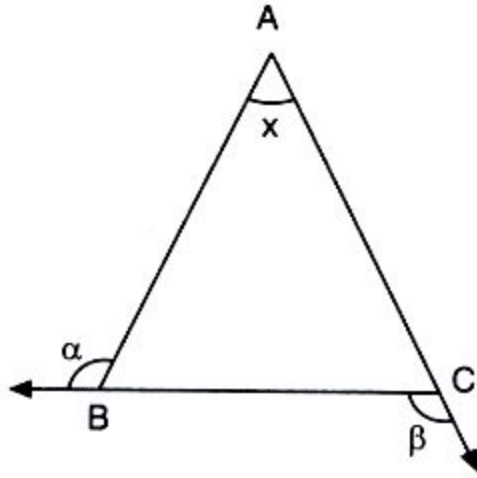


ABC bir üçgen
 $[DE] \perp [BC]$
 $m(\widehat{CDE}) = x$
 $m(\widehat{ABC}) = 50^\circ + x$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{BAC}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60

2.

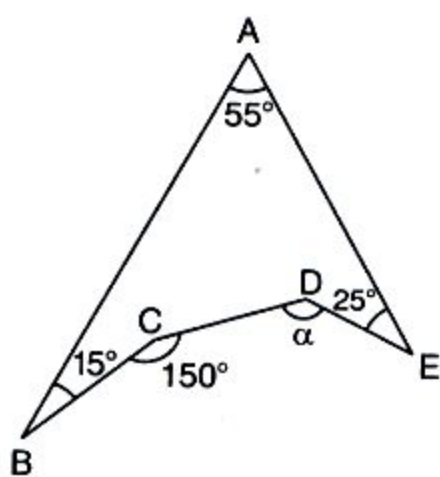


ABC bir üçgen
 α ve β birer dış açı
 $\alpha + \beta + x = 240^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{BAC}) = x$ kaç derecedir?

- A) 25 B) 30 C) 35 D) 40 E) 45

3.

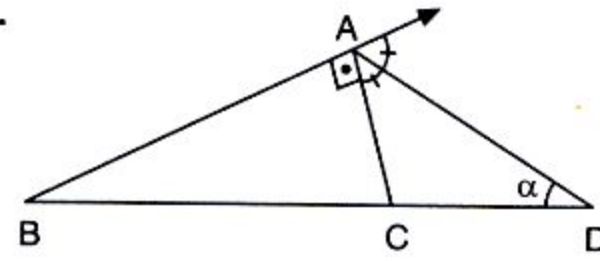


$m(\widehat{BCD}) = 150^\circ$
 $m(\widehat{BAE}) = 55^\circ$
 $m(\widehat{AED}) = 25^\circ$
 $m(\widehat{ABC}) = 15^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{CDE}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 100 B) 115 C) 125 D) 130 E) 135

4.

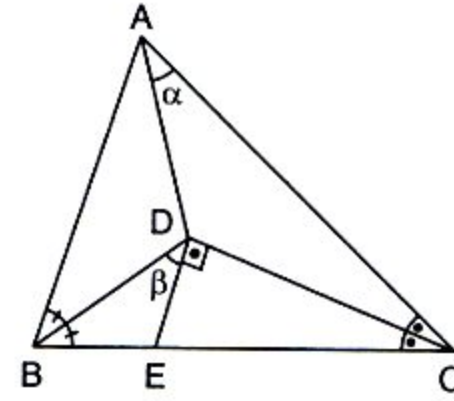


ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 $[AD]$ dış açıortay
 $|BC| = 2|AD|$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{ADB}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 15 B) 20 C) 25 D) 30 E) 35

5.

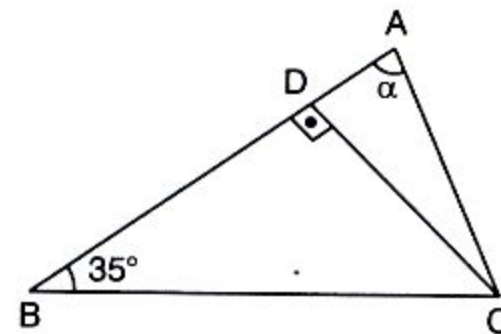


ABC bir üçgen
 $[BD]$ ve $[CD]$ birer açıortay
 $m(\widehat{DAC}) = \alpha$
 $m(\widehat{BDE}) = \beta$

Yukarıdaki verilere göre, α ile β arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\alpha = \beta$ B) $\alpha = 2\beta$ C) $\alpha = 90 - \beta$
D) $\beta = 2\alpha$ E) $\beta = \alpha + 15^\circ$

6.

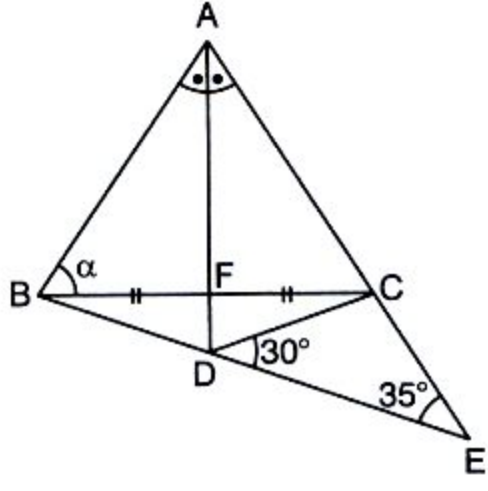


ABC bir üçgen
 $[CD] \perp [AB]$
 $m(\widehat{ABC}) = 35^\circ$
 $|BD| = |AC| + |AD|$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{BAC}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 55 B) 60 C) 65 D) 70 E) 75

7.

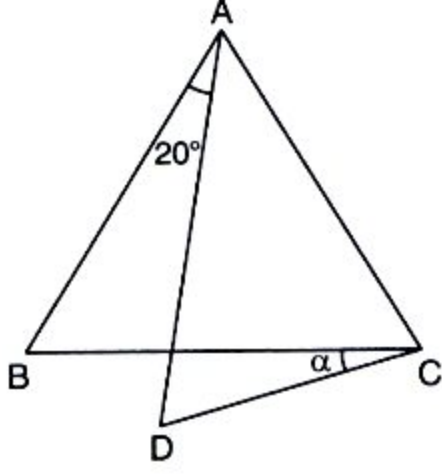


ABE bir üçgen
 $[AD]$ açıortay
 $[AD] \cap [BC] = \{F\}$
 $|BF| = |FC|$
 $m(\widehat{CDE}) = 30^\circ$
 $m(\widehat{AEB}) = 35^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{ABC}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 65 B) 60 C) 55 D) 50 E) 45

8.

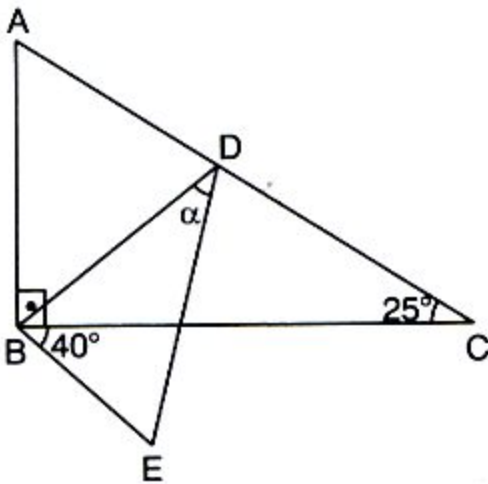


ABC bir eşkenar
 üçgen
 $|AB| = |AD|$
 $m(\widehat{BAD}) = 20^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{BCD}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 10 B) 12 C) 13 D) 15 E) 20

9.



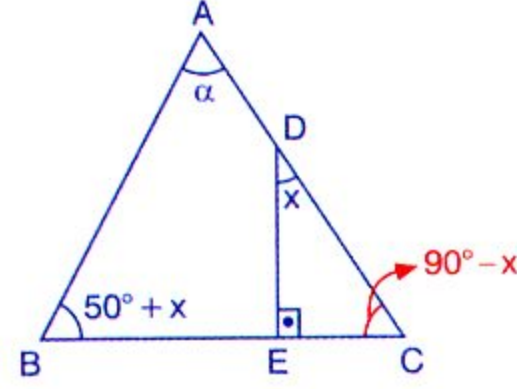
ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [BC]$
 $|AD| = |DC| = |DE|$
 $m(\widehat{ACB}) = 25^\circ$
 $m(\widehat{CBE}) = 40^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{BDE}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 40 B) 45 C) 50 D) 55 E) 60

TEST 1 ÇÖZÜMLER

1.



DEC diküçgeninde
 $m(\widehat{C}) = 90^\circ - x$ olur.
 ABC üçgeninde iç açılar toplamından

$$\alpha + (50^\circ + x) + (90^\circ - x) = 180^\circ$$

$$\alpha + 140^\circ = 180^\circ$$

$$\alpha = 40^\circ \text{ bulunur.}$$

Cevap C

2.

ABC üçgeninde A köşesindeki dış açı $180^\circ - x$ dir

Dış açılar toplamından

$$180^\circ - x + \alpha + \beta = 360^\circ$$

$$- x + \alpha + \beta = 240^\circ$$

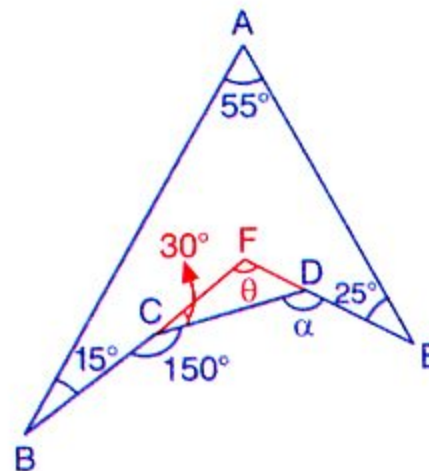
$$180^\circ - 2x = 120^\circ$$

$$2x = 60^\circ$$

$$x = 30^\circ \text{ bulunur.}$$

Cevap B

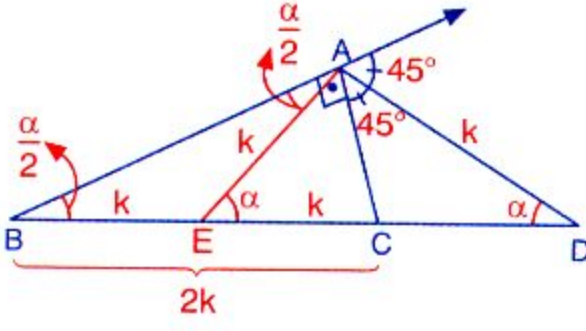
3.



$[BC]$ ve $[ED]$ uzatılarak
 $m(\widehat{CFD}) = \theta$ elde edilir.
 ABFE dörtgeninde
 $\theta = 55^\circ + 15^\circ + 25^\circ$
 $\theta = 95^\circ$ bulunur.
 $\alpha = \theta + 30^\circ$ olduğundan
 $\alpha = 125^\circ$ bulunur.

Cevap C

4.



$|AD| = k$ olsun
 $|BC| = 2k$ olur.
 BAC üçgeninde
 hipotenüse ait
 kenarortay çizilirse

$|BE| = |AE| = |EC| = k$ ve
 AED ve AEB ikizkenar üçgen olur.

$$m(\widehat{ADE}) = m(\widehat{AED}) = \alpha$$

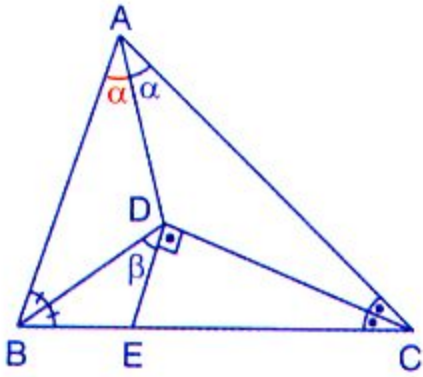
$$m(\widehat{ABE}) = m(\widehat{BAE}) = \frac{\alpha}{2} \text{ olur.}$$

$$\text{ABD üçgeninde } \frac{\alpha}{2} + \alpha = 45^\circ \text{ ise}$$

$$\alpha = 30^\circ \text{ bulunur.}$$

Cevap D

5.



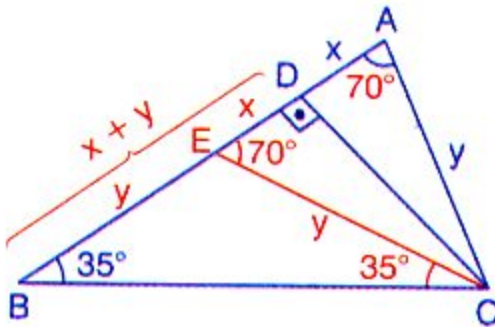
$[BD]$ ve $[CD]$ açıortay
 olduğundan
 $[AD]$ de açıortay olur.

$$m(\widehat{BDC}) = 90^\circ + \beta = 90^\circ + \frac{m(\widehat{A})}{2}$$

$$\beta = \frac{2\alpha}{2} = \alpha \text{ bulunur.}$$

Cevap A

6.



$|AD| = x$ ve $|AC| = y$
 dersek $|BD| = x + y$
 olur. $|AD| = |DE| = x$
 olacak şekilde E noktası
 alınırsa AEC ve BEC
 ikizkenar üçgen olur.

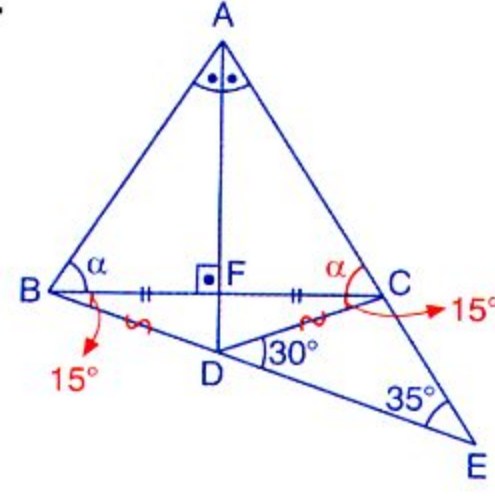
$|AC| = |EC| = |BE| = y$ olur.

BEC ikizkenar üçgeninde $m(\widehat{AEC}) = 70^\circ$ olur.

AEC ikizkenar üçgeninde $m(\widehat{A}) = m(\widehat{E}) = \alpha = 70^\circ$
 bulunur.

Cevap D

7.



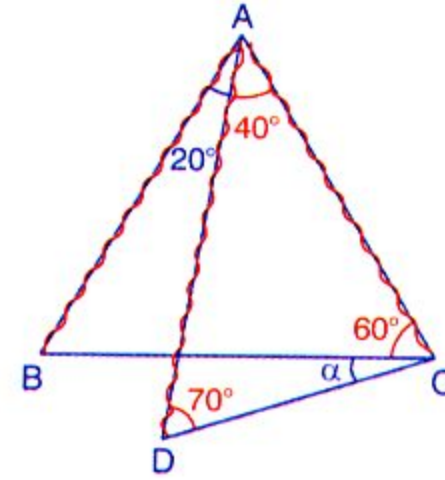
ABC üçgeninde $[AF]$ açıor-
 tay ve kenarortay olduğun-
 dan $[AF] \perp [BC]$ ve
 $m(\widehat{ABC}) = m(\widehat{ACB}) = \alpha$
 olur. BCD üçgeninde $[DF]$
 kenarortay ve yükseklik
 olduğundan
 $|BD| = |DC|$ olur.

BDC ikizkenar üçgeninde dış açı 30° olduğundan
 $m(\widehat{CBD}) = m(\widehat{BCD}) = 15^\circ$ olur.

$$m(\widehat{ACD}) = \alpha + 15^\circ = 30^\circ + 35^\circ \text{ ise } \alpha = 50^\circ \text{ bulunur.}$$

Cevap D

8.



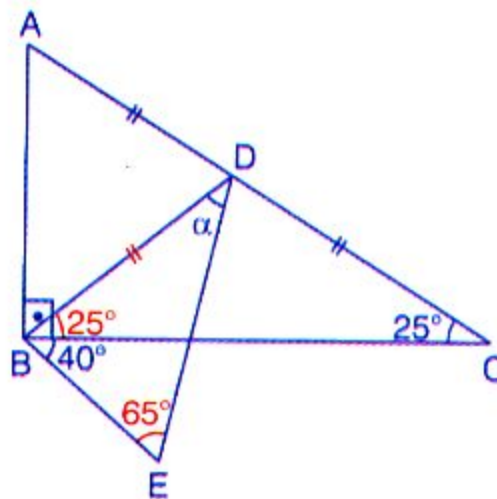
$|AB| = |AD| = |AC|$
 eşitliğinden ADC ikizke-
 nar üçgen olur.
 Tepe açısı 40° olduğundan
 taban açıları 70° olur.

$$m(\widehat{ADC}) = m(\widehat{ACD}) = 60^\circ + \alpha = 70^\circ \text{ ise}$$

$$\alpha = 10^\circ \text{ bulunur.}$$

Cevap A

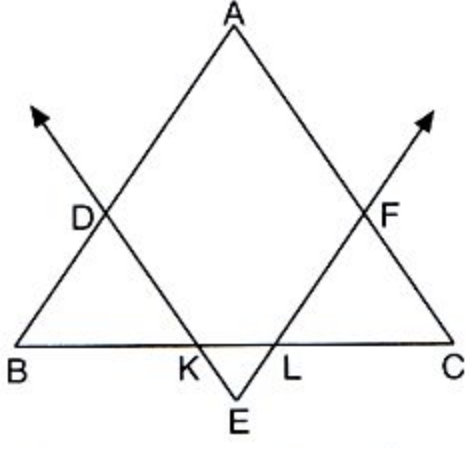
9.



$|AD| = |DC|$ ise
 $|AD| = |DC| = |BD|$
 olur. BDE ikizkenar
 üçgeninde taban açıları
 65° olduğundan tepe
 açısı $\alpha = 50^\circ$ bulunur.

Cevap C

1.

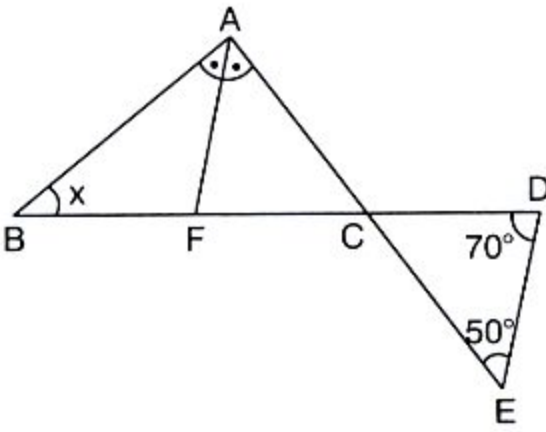


ABC bir üçgen

Yukarıdaki verilere göre, ABC üçgeni ile DEF açısının kesişimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) D, K, L, F noktaları B) $[DK] \cup [LF]$ C) $\widehat{DEF}$
D) $[KD]$ E) $[LF]$

2.

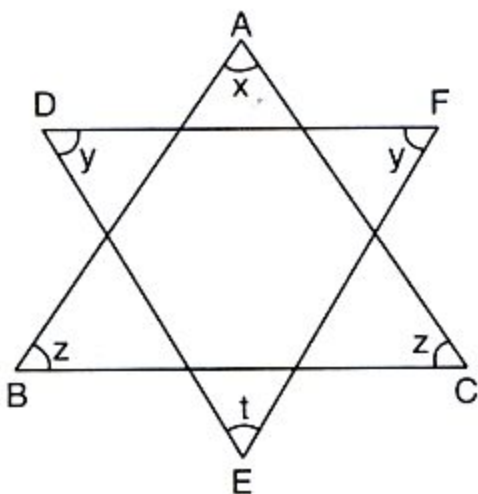


ABC ve CDE birer üçgen
[AF] açıortay
[AF] // [DE]
 $m(\widehat{BDE}) = 70^\circ$
 $m(\widehat{AED}) = 50^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{ABC}) = x$ kaç derecedir?

- A) 10 B) 20 C) 25 D) 30 E) 35

3.

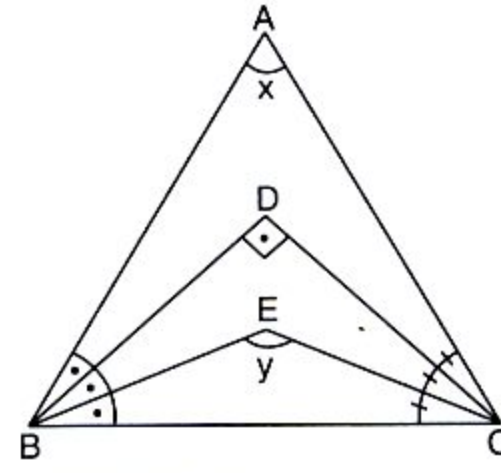


ABC ve DEF birer üçgen
 $y + z = 100^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $x + t$ toplamı kaç derecedir?

- A) 148 B) 150 C) 160 D) 170 E) 180

4.

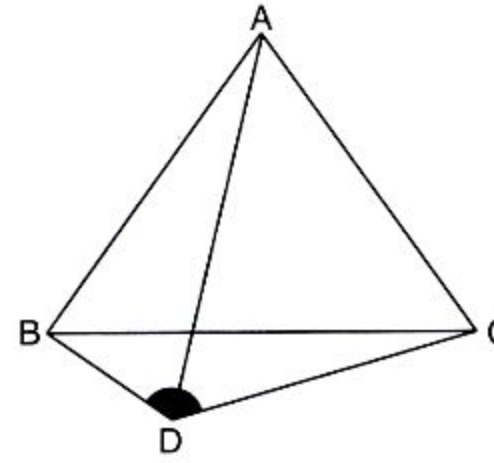


ABC bir üçgen
[BD] $\perp$ [DC]
 $m(\widehat{BAC}) = x$
 $m(\widehat{BEC}) = y$

Yukarıdaki şekilde işaretli açılar eşit olduğuna göre, $y - x$ farkı kaç derecedir?

- A) 30 B) 45 C) 60 D) 75 E) 90

5.

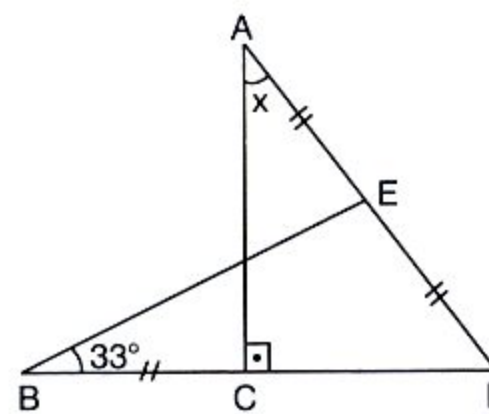


ABC bir eşkenar üçgen
|AD| = |AC|

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{BDC})$ kaç derecedir?

- A) 120 B) 135 C) 145 D) 150 E) 160

6.

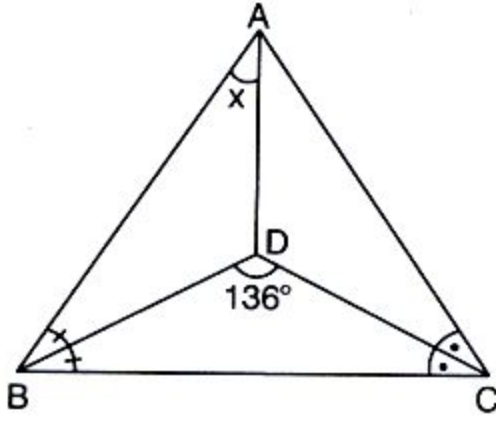


ACD ve EBD birer üçgen
[AC] $\perp$ [BD]
|AE| = |ED| = |BC|
 $m(\widehat{EBD}) = 33^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{CAD}) = x$ kaç derecedir?

- A) 18 B) 20 C) 24 D) 28 E) 33

7.

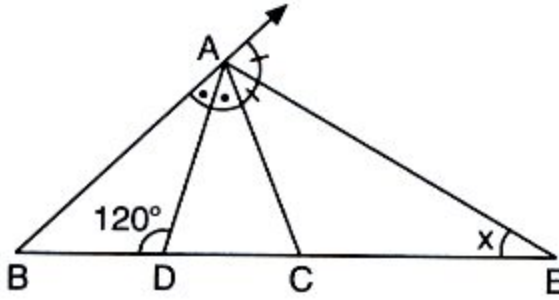


ABC bir üçgen
[BD] ve [CD] açıortay
 $m(\widehat{BDC}) = 136^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{BAD}) = x$ kaç derecedir?

- A) 46 B) 48 C) 52 D) 54 E) 56

8.

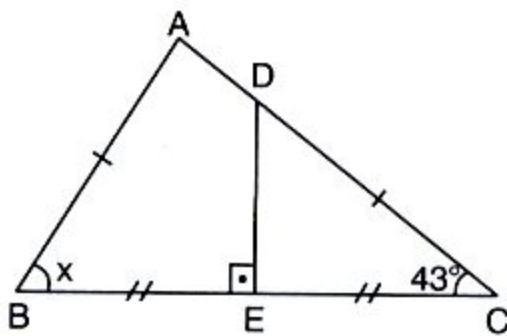


ABC bir üçgen
[AD] iç açıortay
[AE] dış açıortay
 $m(\widehat{ADB}) = 120^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{AEB}) = x$ kaç derecedir?

- A) 25 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60

9.

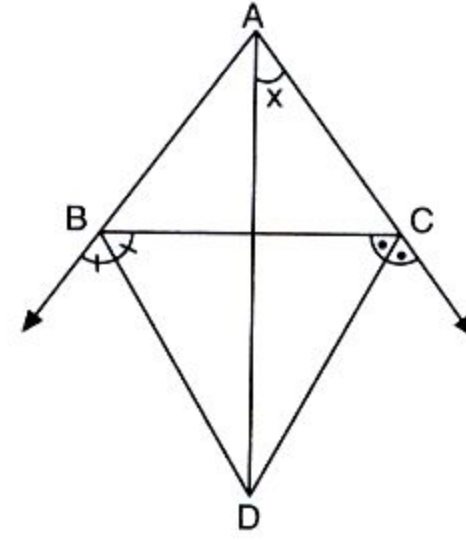


ABC bir üçgen
[DE] $\perp$ [BC]
|BE| = |EC|
|AB| = |DC|
 $m(\widehat{BCA}) = 43^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{ABC}) = x$ kaç derecedir?

- A) 47 B) 49 C) 51 D) 53 E) 59

10.

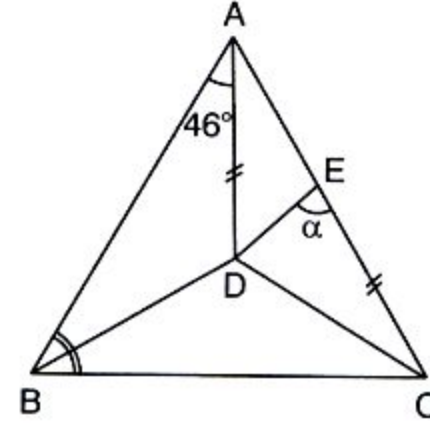


ABC bir üçgen
[BD] ve [CD]
dış açıortay
 $m(\widehat{BDC}) = 55^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{DAC}) = x$ kaç derecedir?

- A) 25 B) 30 C) 32 D) 35 E) 40

11.

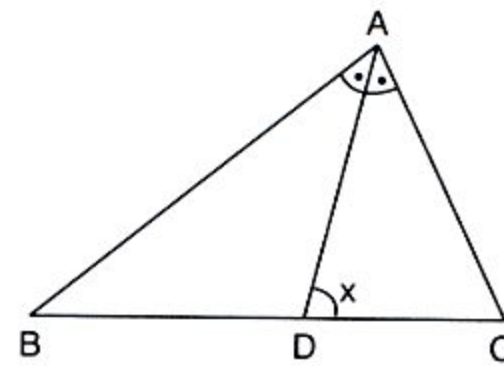


ABC bir eşkenar üçgen
[BD] açıortay
|AD| = |EC|
 $m(\widehat{BAD}) = 46^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{DEC}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 80 B) 83 C) 84 D) 86 E) 88

12.

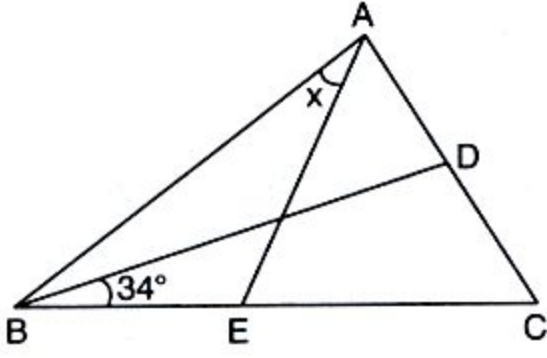


ABC bir üçgen
[AD] açıortay
 $m(\widehat{C}) - m(\widehat{B}) = 48^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{ADC}) = x$ kaç derecedir?

- A) 68 B) 66 C) 54 D) 52 E) 48

1.



ABC bir üçgen

$$|AB| = |BD|$$

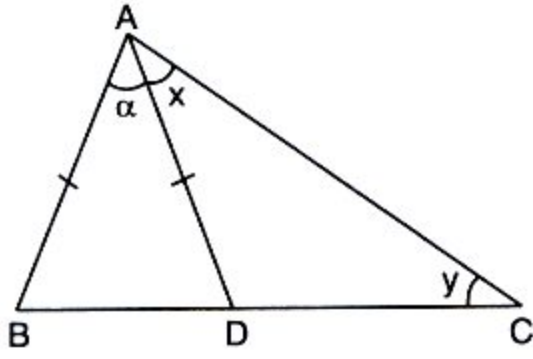
$$|AE| = |EC|$$

$$m(\widehat{DBC}) = 34^\circ$$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{BAE}) = x$ kaç derecedir?

- A) 32 B) 34 C) 40 D) 44 E) 46

2.



ABC ve ABD birer ikizkenar üçgen

$$|AC| = |BC|$$

$$|AB| = |AD|$$

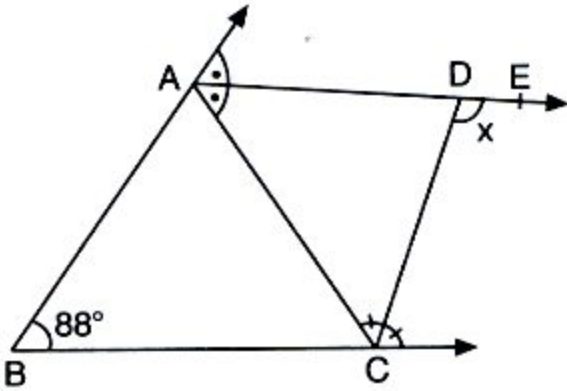
$$m(\widehat{DAC}) = x$$

$$m(\widehat{BCA}) = y$$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{BAD}) = \alpha$ nın x ve y türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $2y$ B) $y + x$ C) y D) $y - x$ E) $2x$

3.



ABC bir üçgen

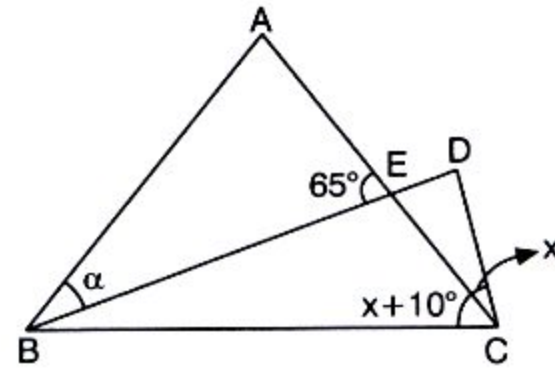
[AE, [CD] dış açıortay

$$m(\widehat{ABC}) = 88^\circ$$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{EDC}) = x$ kaç derecedir?

- A) 130 B) 132 C) 134 D) 136 E) 138

4.



ABC ve DBC birer ikizkenar üçgen

$$|AB| = |AC|$$

$$|BD| = |BC|$$

$$m(\widehat{BEA}) = 65^\circ$$

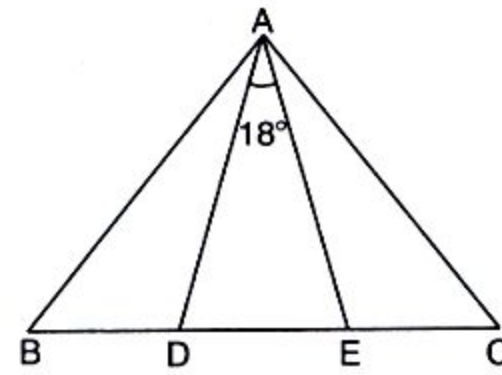
$$m(\widehat{DCA}) = x$$

$$m(\widehat{BCA}) = x + 10^\circ$$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{ABD}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 25 B) 35 C) 40 D) 45 E) 50

5.



ABC bir üçgen

$$|AC| = |DC|$$

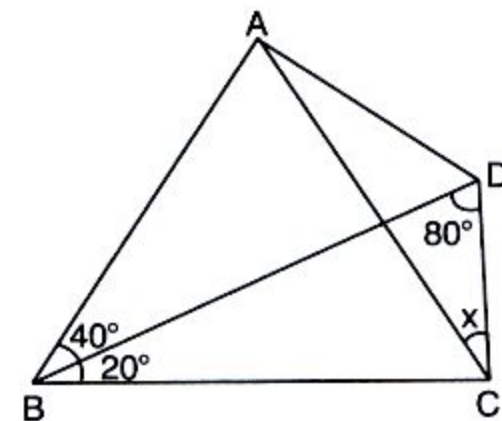
$$|AB| = |BE|$$

$$m(\widehat{DAE}) = 18^\circ$$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{BAC})$ kaç derecedir?

- A) 144 B) 140 C) 136 D) 128 E) 126

6.



ABCD bir dörtgen

$$|AC| = |BD|$$

$$m(\widehat{ABD}) = 40^\circ$$

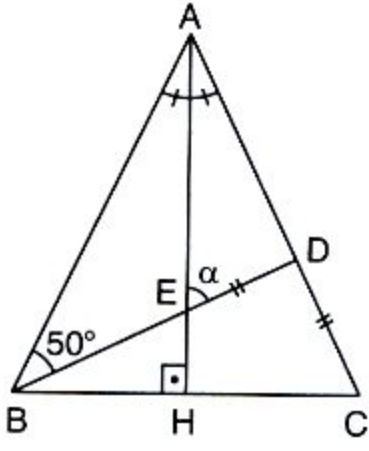
$$m(\widehat{DBC}) = 20^\circ$$

$$m(\widehat{BDC}) = 80^\circ$$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{ACD}) = x$ kaç derecedir?

- A) 10 B) 20 C) 25 D) 30 E) 35

7.

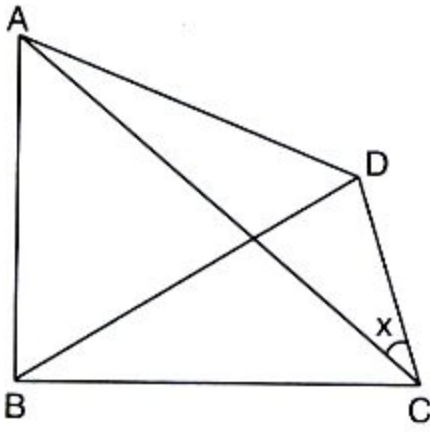


ABC bir üçgen
[AH] açıortay
[AH] $\perp$ [BC]
 $m(\widehat{ABD}) = 50^\circ$
 $|DE| = |DC|$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{AED}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 55 B) 60 C) 65 D) 70 E) 75

8.

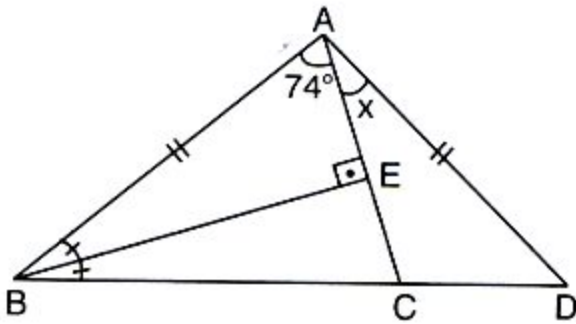


ABC bir ikizkenar
üçgen
ABD bir eşkenar
üçgen
 $|AB| = |BC|$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{ACD}) = x$ kaç derecedir?

- A) 15 B) 20 C) 22,5 D) 30 E) 45

9.

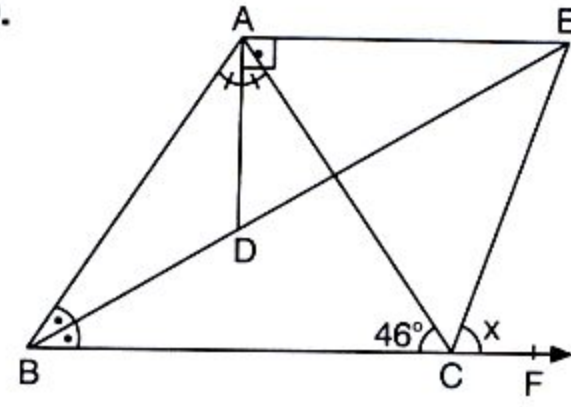


ABD bir ikizkenar
üçgen
[BE] $\perp$ [AC]
[BE] açıortay
 $|AB| = |AD|$
 $m(\widehat{BAC}) = 74^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{CAD}) = x$ kaç derecedir?

- A) 42 B) 44 C) 48 D) 54 E) 56

10.

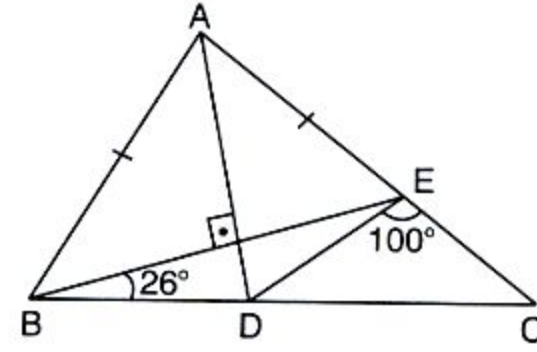


ABC bir üçgen
B, C, F doğrusal
[BE] ve [AD] açıortay
[AD] $\perp$ [AE]
 $m(\widehat{BCA}) = 46^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{ECF}) = x$ kaç derecedir?

- A) 52 B) 57 C) 62 D) 65 E) 67

11.

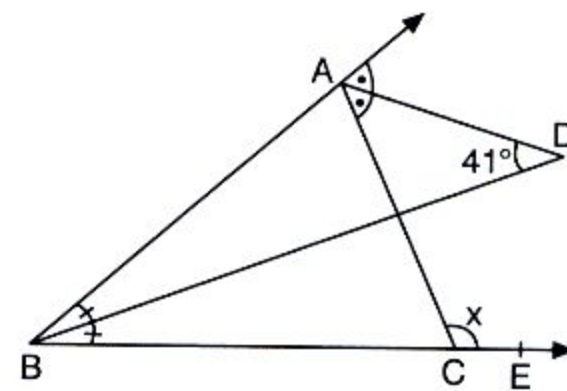


ABC bir üçgen
[AD] $\perp$ [BE]
 $|AB| = |AE|$
 $m(\widehat{EBC}) = 26^\circ$
 $m(\widehat{DEC}) = 100^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{BAC})$ kaç derecedir?

- A) 48 B) 54 C) 66 D) 72 E) 86

12.

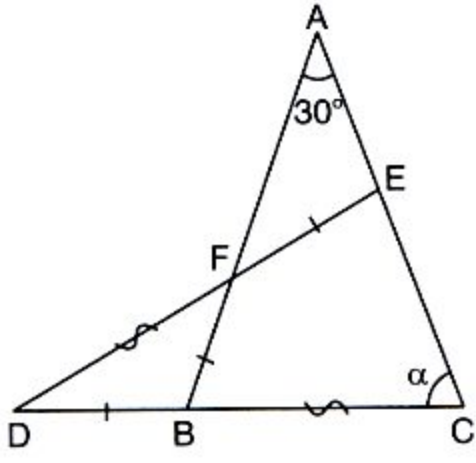


ABC bir üçgen
[BD] iç açıortay
[AD] dış açıortay
 $m(\widehat{BDA}) = 41^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{ACE}) = x$ kaç derecedir?

- A) 92 B) 96 C) 98 D) 100 E) 102

1.

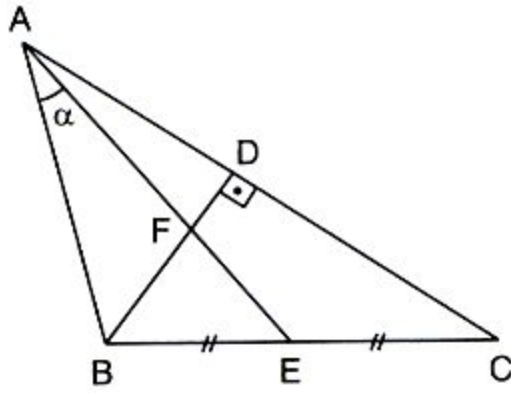


ABC ve EDC
birer üçgen
 $|DB| = |BF| = |FE|$
 $|DF| = |BC|$
 $m(\widehat{BAC}) = 30^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{ACD}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 40 B) 50 C) 60 D) 70 E) 80

2.

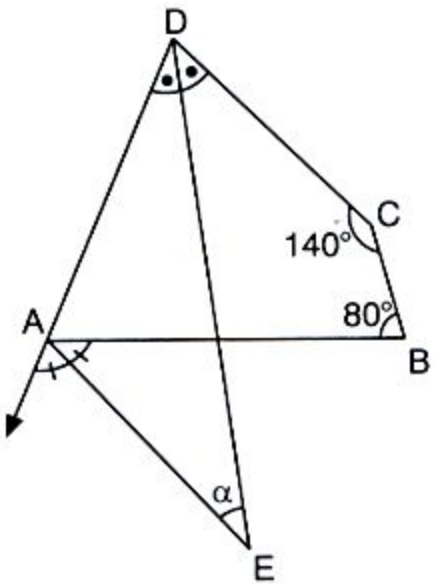


ABC bir üçgen
 $[BD] \perp [AC]$
 $|BE| = |EC|$
 $|AD| = |DB| = |BE|$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{BAE}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 15 B) 20 C) 30 D) 35 E) 40

3.

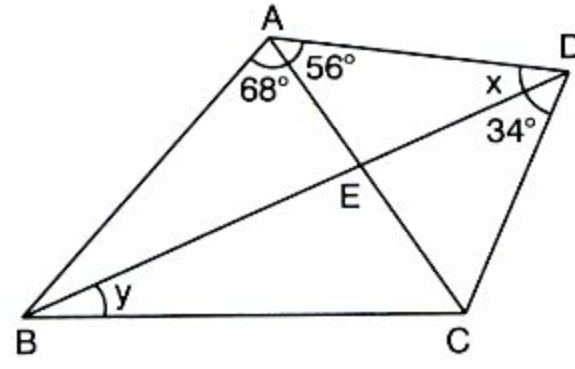


ABCD bir dörtgen
 $[DE]$ iç açıortay
 $[AE]$ dış açıortay
 $m(\widehat{ABC}) = 80^\circ$
 $m(\widehat{BCD}) = 140^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{AED}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 30 B) 25 C) 20 D) 10 E) 5

4.

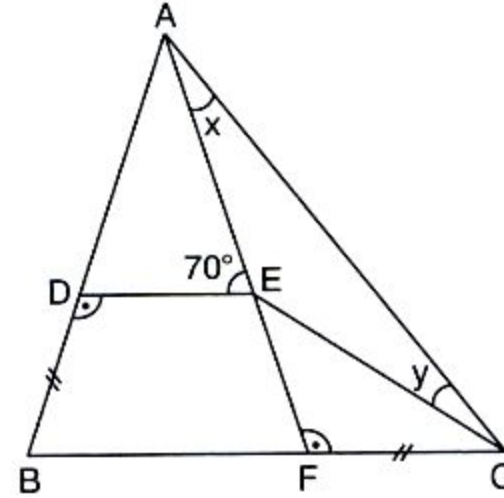


ABCD bir dörtgen
 $m(\widehat{BAC}) = 68^\circ$
 $m(\widehat{CAD}) = 56^\circ$
 $m(\widehat{BDC}) = 34^\circ$
 $m(\widehat{ADB}) = x$
 $m(\widehat{DBC}) = y$

Yukarıdaki verilere göre, $x + y$ toplamı kaç derecedir?

- A) 36 B) 48 C) 56 D) 60 E) 75

5.

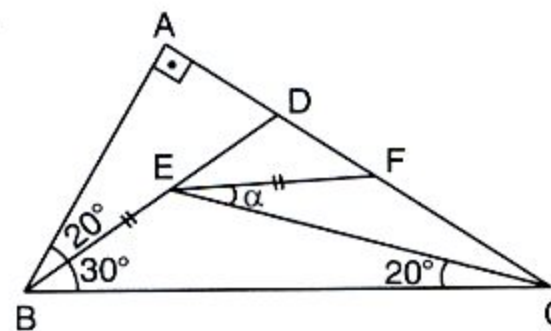


ABC bir üçgen
 $[DE] \parallel [BC]$
 $m(\widehat{BDE}) = m(\widehat{AFC})$
 $m(\widehat{AED}) = 70^\circ$
 $m(\widehat{FAC}) = x$
 $m(\widehat{ACE}) = y$
 $|BD| = |FC|$

Yukarıdaki şekilde $x - y = 5^\circ$ olduğuna göre, $m(\widehat{ACE}) = y$ kaç derecedir?

- A) 10 B) 15 C) 20 D) 22 E) 25

6.

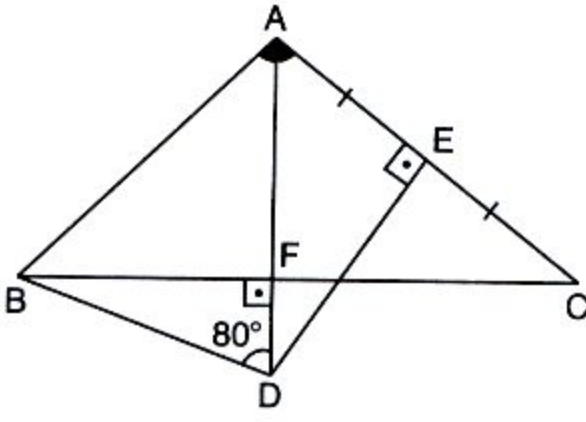


ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [AC]$
 $m(\widehat{ABD}) = m(\widehat{BCE}) = 20^\circ$
 $|BE| = |EF|$
 $m(\widehat{DBC}) = 30^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{FEC}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

7.

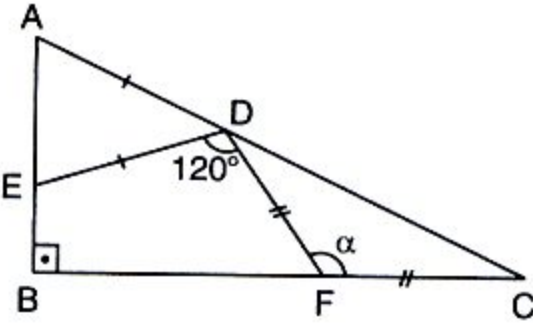


ABC bir üçgen
 $[DE] \perp [AC]$
 $[AD] \perp [BC]$
 $m(\widehat{ADB}) = 80^\circ$
 $|AE| = |EC|$
 $|BF| = |FC|$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{BAC})$ kaç derecedir?

- A) 95 B) 100 C) 105 D) 110 E) 120

8.

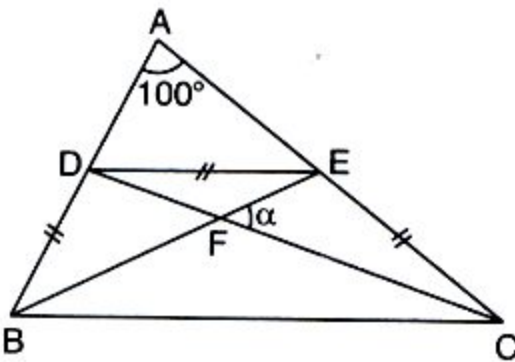


ABC bir diküçgen
 $[AB] \perp [BC]$
 $|AD| = |DE|$
 $|DF| = |FC|$
 $m(\widehat{EDF}) = 120^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{DFC}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 100 B) 110 C) 120 D) 130 E) 140

9.

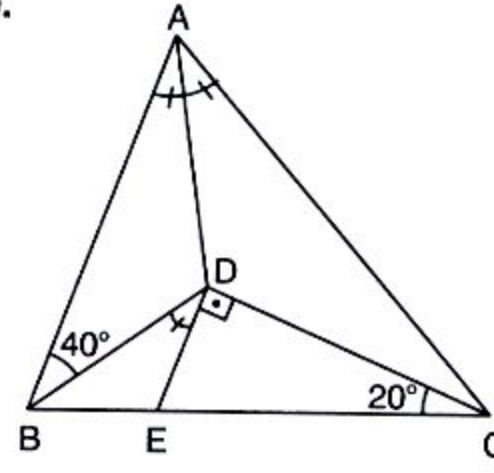


ABC bir üçgen
 $[BE] \cap [DC] = \{F\}$
 $|BD| = |DE| = |EC|$
 $m(\widehat{BAC}) = 100^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{EFC}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 35 B) 40 C) 45 D) 50 E) 60

10.

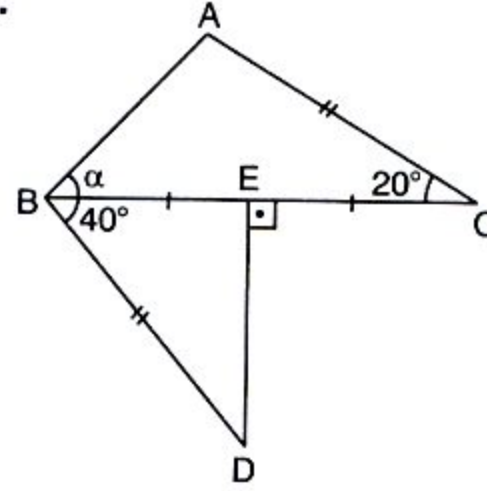


ABC bir üçgen
 $[DE] \perp [DC]$
 $m(\widehat{ABD}) = 40^\circ$
 $m(\widehat{ECD}) = 20^\circ$

Yukarıdaki şekilde $m(\widehat{BAD}) = m(\widehat{DAC}) = m(\widehat{BDE})$ olduğuna göre, $m(\widehat{BAC})$ kaç derecedir?

- A) 50 B) 60 C) 70 D) 75 E) 80

11.

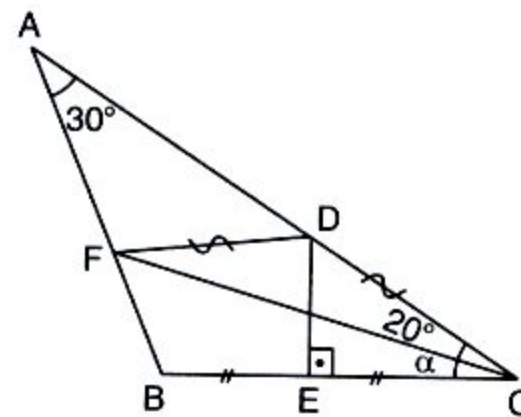


ABC bir üçgen
 BED bir diküçgen
 $[DE] \perp [BC]$
 $|AC| = |BD|$
 $|BE| = |EC|$
 $m(\widehat{CBD}) = 40^\circ$
 $m(\widehat{BCA}) = 20^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{ABC}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 20 B) 25 C) 30 D) 40 E) 45

12.



ABC bir üçgen
 $[DE] \perp [BC]$
 $|DF| = |DC|$
 $|BE| = |EC|$
 $m(\widehat{BAC}) = 30^\circ$
 $m(\widehat{ACF}) = 20^\circ$

Yukarıdaki verilere göre, $m(\widehat{FCB}) = \alpha$ kaç derecedir?

- A) 10 B) 15 C) 20 D) 25 E) 30

7. Karbon dioksit (CO_2) oda koşullarında gaz halinde olan, kokusuz, yanmayan, elektriksel alandan etkilenmeyen ve sulu çözeltisi asit özelliği gösteren bir bileşiktir.

Yukarıda verilen bilgilere göre, CO_2 nin fiziksel ve kimyasal özellikleri hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

<u>Fiziksel özellikler</u>	<u>Kimyasal özellikler</u>
A) Kokusu, yanmaması gaz hali	Asidik özelliği
B) Elektriksel alandan etkilenmemesi gaz hali	Kokusu - yanmaması
C) Asidik özelliği, kokusu	Yanmaması - asidik özelliği
D) Gaz hali, kokusu elektriksel alandan etkilenmemesi	Yanmaması - asidik özelliği
E) Yanmaması - kokusu	Elektriksel alandan etkilenmemesi-gaz hali

8. 1 atmosfer basınçta kaynama noktası sırasıyla 78°C , 100°C ve 60°C olan saf X, Y ve Z sıvıları için;

- X ile Y birbirleriyle her oranda homojen olarak karışır.
- Yoğunluğu en küçük olan Z sıvısıdır.
- Z sıvısı X ve Y de çözünmez.

bilgileri verilmektedir.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) X ile Y nin karışımı bir çözeltidir.
 B) Y ve Z karışımı ayırma hunisi ile birbirinden ayrılabilir.
 C) Aynı koşullarda X sıvısı Y sıvısından daha uçucudur.
 D) X ve Y sıvıları karışımı ayrımsal damıtma ile bileşenlerine ayrıştırılabilir.
 E) X, Y ve Z sıvıları karışımı ayırma hunisi ile birbirinden ayrılabilir.

9. Laboratuvarında ağzı açık bir kaptaki ısıtılan saf X sıvısının sıcaklığı 20°C den başlayarak 136°C ye 20 dakikada çıktığı ve daha sonraki 13 dakika süresince sıcaklığın değişmediği termometreden takip edilmektedir.

Buna göre;

- I. Sıvının kaynama noktası 136°C dir.
 II. Kaynama 33 dakika sürmüştür.
 III. İlk 20 dakikada sıvının ortalama kinetik enerjisi artmıştır.

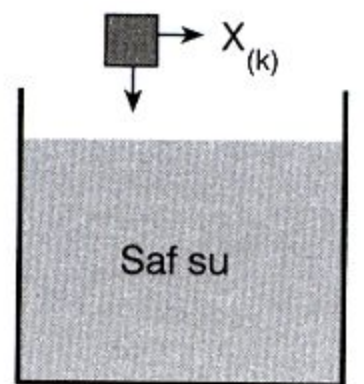
İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
 B) Yalnız III
 C) I ve III
 D) II ve III
 E) I, II ve III

10. Homojen karışım, heterojen karışım ve emülsiyon için aşağıdaki örneklerden hangisi doğrudur?

<u>Homojen karışım</u>	<u>Heterojen karışım</u>	<u>Emülsiyon</u>
A) Tuz - su	Tebeşir - su	Kum - su
B) Ayran	Kum - su	Benzin - su
C) Lehim	Yağ - su	Alkol - su
D) Şeker - su	Sirke	Alkol - su
E) Temiz hava	Sis kümesi	Yağ - su

11. İçerisinde saf su bulunan bir kaba normal basınçta m gram X metali atılıp bir süre beklendiğinde su yüzeyinde ince bir buz tabakası oluştuğu gözlenmektedir.



Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisinin doğruluğu kesin değildir?

(X, su ile reaksiyon vermemektedir.)

- A) X metali ısı almıştır.
 B) X metalinin ısınma ısı sudan büyüktür.
 C) X metalinin ilk sıcaklığı 0°C den küçüktür.
 D) Su ısı vermiştir.
 E) Buzun yoğunluğu sudan küçüktür.



Maddelerin Ayrıştırılması

Maddeleri, element, bileşik ve karışım olarak daha önce sınıflandırmıştık. Bunlardan element fiziksel veya kimyasal yöntemlerle ayrıştırılmaz, bileşik kimyasal, karışım ise fiziksel yöntemlerle ayrıştırılır.

Karışımların ayrılmasında fiziksel olaylar, bileşiklerin ayrılmasında kimyasal olaylar meydana gelir.

A) KARIŞIMLARIN AYRIŞTIRILMASI:

Karışımları bileşenlerine ayırırken bileşenlerinin ayırt edici özelliklerinden yararlanılır.

1) Yoğunluk (özkütle) farkı ile ayırma

a) Katı - Katı heterojen karışımlarda

b) Sıvı - Sıvı heterojen karışımlarda

2) Çözünürlük farkı ile ayırma

3) Hal değiştirme sıcaklıkları farkı ile ayırma

a) Katı - Sıvı homojen karışımlarda

b) Sıvı - Sıvı homojen karışımlarda

c) Gaz - Gaz karışımlarda

4) Elektriklenme ile ayırma

5) Mıknatıslanma ile ayırma

6) Süzme ile ayırma

7) Santrafuj

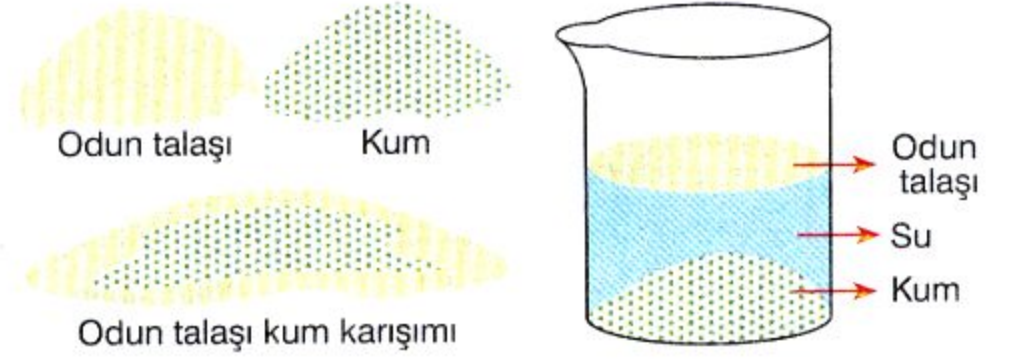
Şimdi bu ayırma yöntemlerini daha detaylı olarak inceleyelim.

1) YOĞUNLUK (ÖZ KÜTLE) FARKI İLE AYIRMA:

Özkütle farkı ile ayırma işlemi genelde katı-katı heterojen veya sıvı-sıvı heterojen karışımların ayrıştırılmasında kullanılır.

a. Katı-katı heterojen karışımı ayırma:

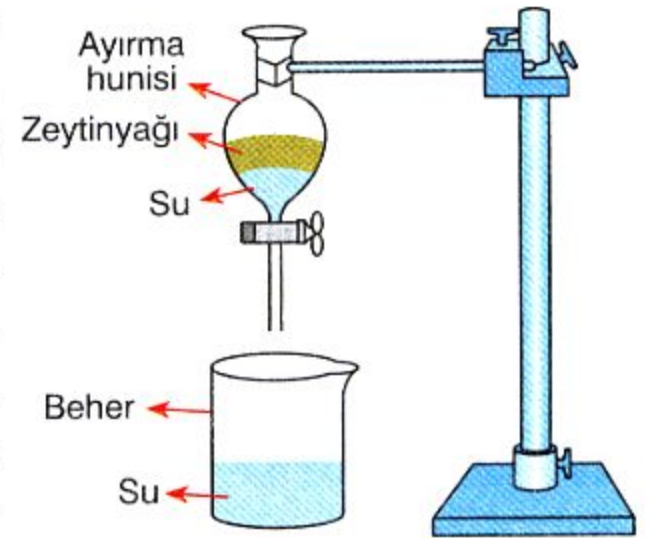
Bu tür bir karışımı ayırırken her iki katının da içinde çözünmediği ve özkütlesi bu iki katının öz kütleleri arasında olan bir sıvı kullanılır. Örneğin kum ile odun talaşı karışımına su ilave ettiğimizde her iki maddede suda çözünmez. Özkütlesi sudan büyük olan kum çökerken özkütlesi sudan küçük olan odun talaşı suyun yüzeyinde kalır. Yüzeydeki talaş spatül veya kaşık yardımıyla toplanırken kumda süzmeyle sudan ayrılır.



Bir başka örnekte çiftçilerin buğdayla samanı birbirinden ayırmasıdır. Buğday saman karışımı havaya savrulduğunda rüzgar özkütlesi küçük olan samanı uzağa sürükler. Böylelikle buğday samandan ayrılmış olur.

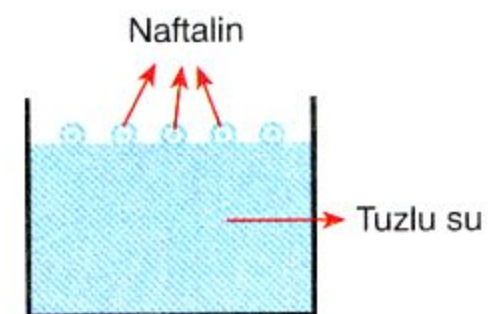
b. Sıvı-sıvı heterojen karışımı ayırma:

Zeytinyağı-su karışımı ayırma hunisine konulduğunda öz kütlesi büyük olan su altta öz kütlesi küçük olan zeytinyağı üstte yer alır. Ayırma hunisinin musluğu tüm su beherde toplanıncaya kadar açık tutulduğunda karışım ayrılmış olur.



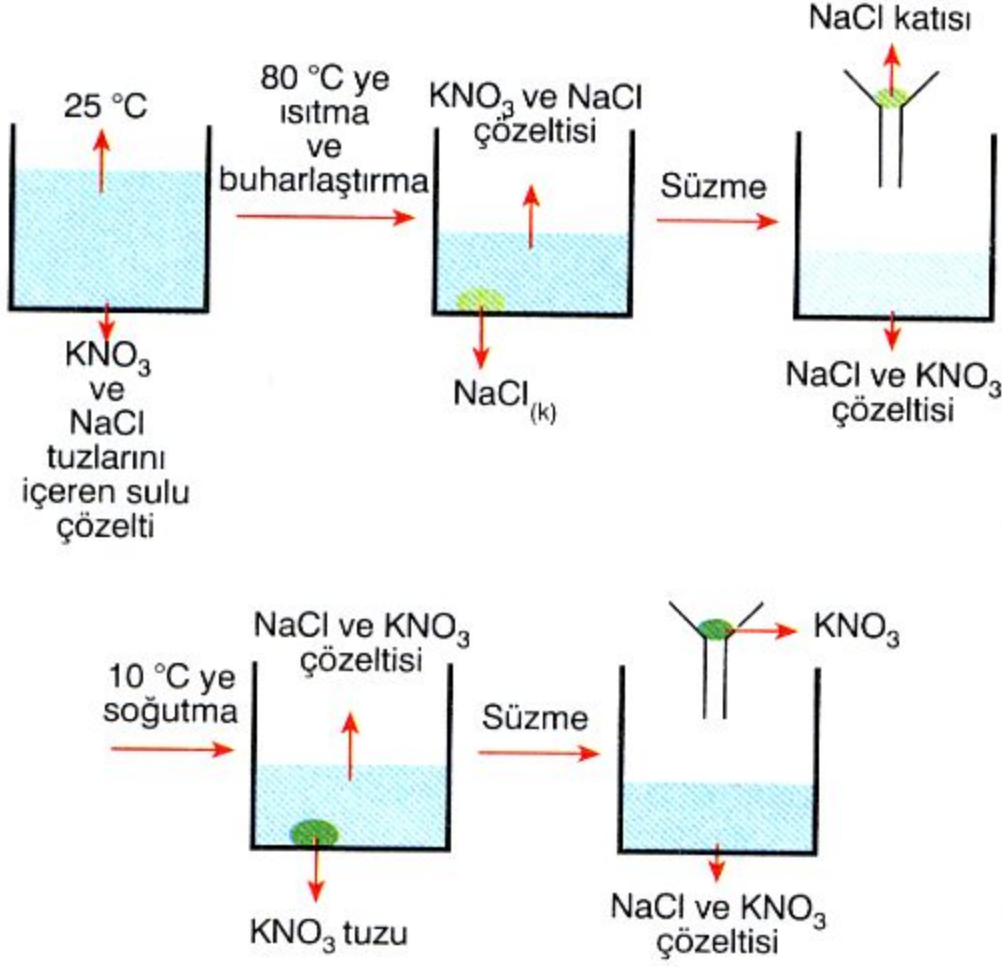
2. ÇÖZÜNÜRLÜK FARKI İLE AYIRMA

Bir karışımındaki maddelerden biri çözücüde çözünürken diğeri çözünmüyorsa bu metot yardımıyla karışım bileşenlerine ayrıştırılabilir. Örneğin tuz naftalin karışımı suya atıldığında tuz suda çözünürken naftalin suda çözünmez ve suyun yüzeyinde kalır (Öz kütlesi suyun öz kütlesinden küçük olduğundan). Böylelikle naftalin tuzdan ayrılır. Ancak tuz-su karışımından tuzu ayırmak için karışımı ısıtıp suyunu buharlaştırmak gerekir. Bu durumda tuz çökecektir.



Sıvı çözücü ve çözünmüş katı içeren bir karışımdan sıvının buharlaştırılıp katının kristaller (düzgün geometrik şekilli katı parçacıkları) oluşturacak şekilde çöktürülmesi işlemine **kristallendirme** denir.

Şayet ayırmak istediğimiz karışım iki katı içeriyorsa ve katıların her ikisi de sıvı içinde çözünüyorsa (yani sıvı içinde birden çok katı çözünmüşse) bu katıların uygun işlemlerle sırasıyla çöktürülmesine **ayrimsal kristallendirme** adı verilir. Ayrimsal kristallendirme uygulanacak karışımdaki katıların çözünürlüklerinin bu işleme uygun olması gerekir.



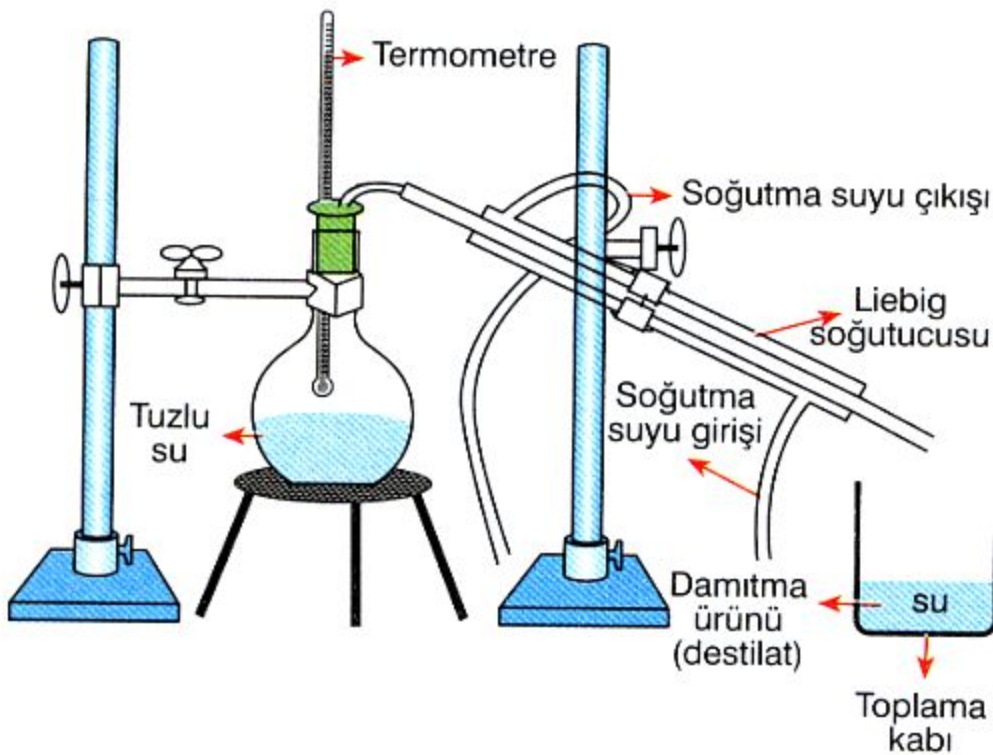
Sonuçta NaCl ve KNO_3 tuzlarından oluşan sulu çözeltideki ayrıştırma büyük oranda gerçekleşmiş olur. Ancak % 100 ayrıştırma için başka metodlar kullanılmalıdır.

3. HAL DEĞİŞTİRME SICAKLIKLARI FARKI İLE AYIRMA

Erime ve kaynama noktaları maddelerin ayırt edici özelliklerindendir. Yani iki farklı saf maddenin erime ve kaynama noktaları farklıdır. Bu farklılık birbirine karışmış maddeleri ayırmamıza yardımcı olur.

a) Katı - sıvı homojen karışımlar

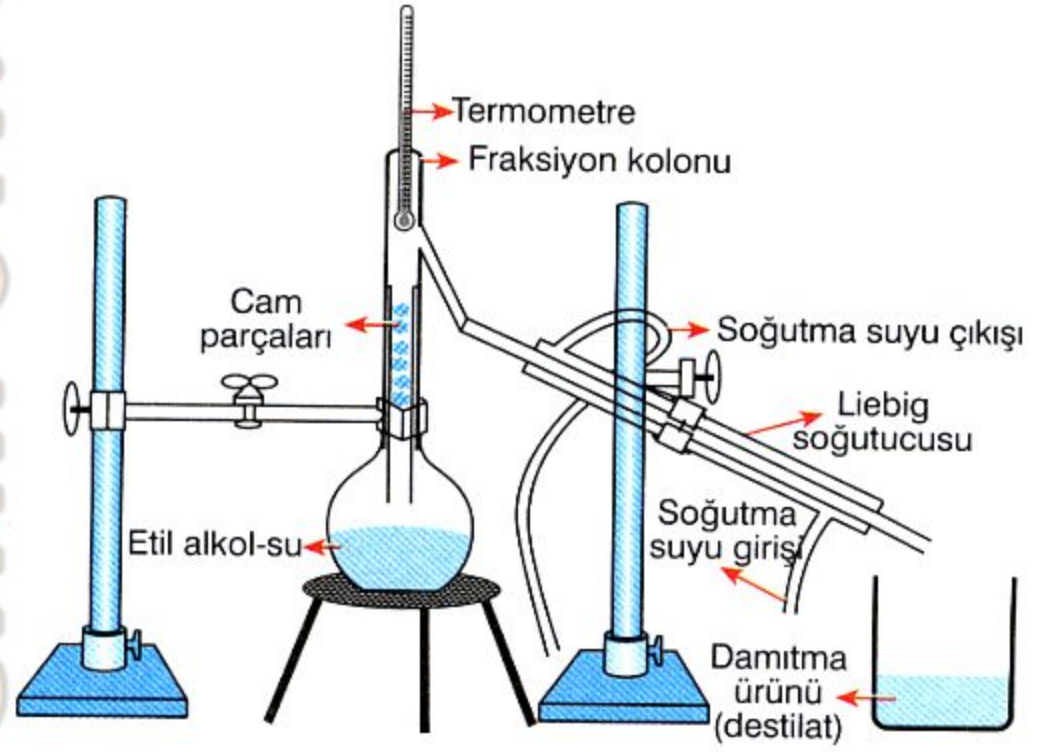
Bir katı - sıvı homojen karışımının ısıtılarak buharlaştırılması ve oluşan buharın soğutulmasıyla yoğunlaştırılmasına **damıtma** denir. Burada ayırma, sıvının kaynama noktasının, katının kaynama noktasından çok daha düşük olması esasına dayanmaktadır.



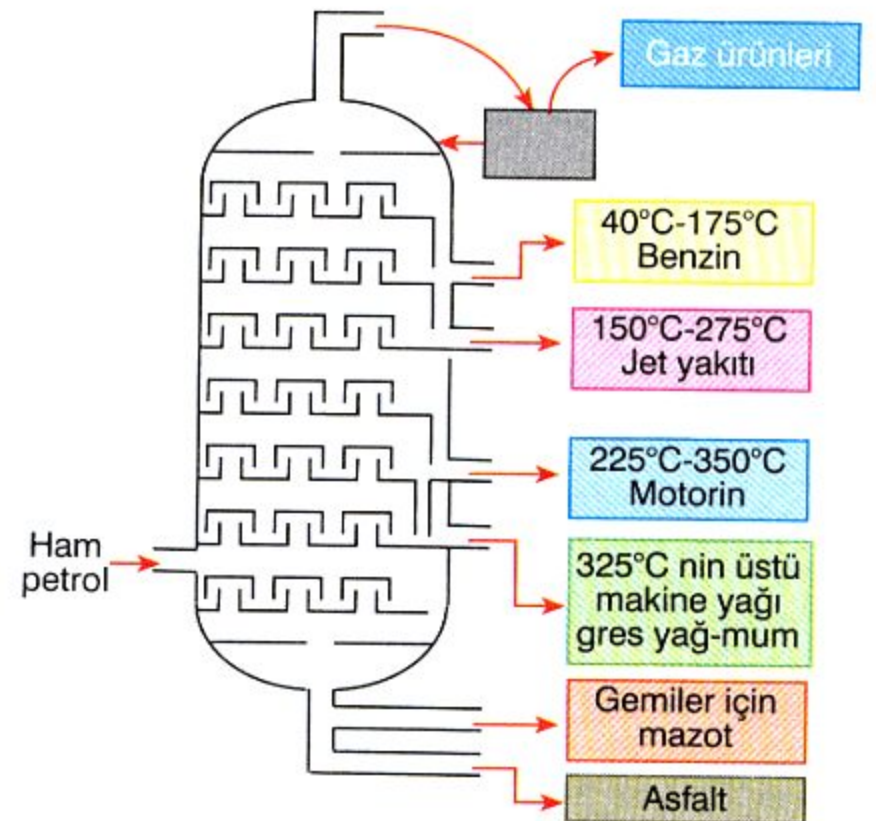
Örneğin yemek tuzu-su karışımı yukarıdaki düzende ısıtıldığında su buharlaşır. Buharlaşan su çevresinden soğuk su geçen cam borudan geçerken tekrar sıvılaşır (yoğunlaşır) ve damlacıklar halinde kapta toplanır. Kapta toplanan sıvıya **destilat** adı verilir.

b) Sıvı - sıvı homojen karışımlar

İki veya daha çok sıvıdan oluşan bir homojen karışımın, sıvı bileşenleri, kaynama noktaları farkına göre ayırıp her birini ayrı ayrı elde etme işlemine **ayrimsal damıtma** denir. Örneğin etil alkol - su karışımı ısıtıldığında karışımın sıcaklığı etil alkolün kaynama sıcaklığı olan 78°C de sabitlenir. Bu sürede etil alkol kaynatarak karışımdan ayrılır. Kaynayan etil alkol, çevresinden soğuk su geçen cam borudan geçerken tekrar sıvılaşır (yoğunlaşır) ve damlacıklar halinde toplama kabında toplanır.



Ancak bu sırada mutlaka bir miktarda su buharlaşacağından tam ayrışma gerçekleşmez yani toplama kabında su da bulunur. Tam ayrışmanın gerçekleşebilmesi için işlemin birkaç kez tekrarlanması veya başka işlemlere başvurulması gerekir. Endüstride ve sanayide ayrimsal damıtmanın önemli kullanım alanları vardır. Bunlardan en önemlisi petrolün damıtılmasıdır.



Petrol bir karışımdır. Bu karışım ısıtılarak gaz haline getirilir.

Oluşan buharlar kolonda yükselir. Kolonda yükseldikçe sıcaklık düşer. Buhar içindeki maddeler kendi kaynama sıcaklıklarının olduğu bölgeden daha yukarı çıkamaz. Çünkü yukarı bölgelerde sıcaklık düşük olduğundan sıvılaşır. Böylelikle petrolün bileşenleri kaynama sıcaklıklarına göre sıvılaşarak kolonun çeşitli bölgelerinde toplanır.

c) Gaz - gaz karışımları

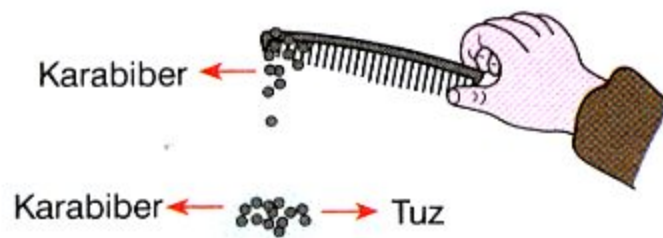
Gaz - gaz karışımları da hal değiştirme sıcaklıkları farkından yararlanılarak ayrıştırılabilir. Bir maddenin buharı soğutulduğunda, sıcaklık kaynama noktasına gelince madde sıvı hale dönüşür. Bu olaya **yoğunlaşma** denir.

Bir gaz karışımı soğutulursa, önce yoğunlaşma noktası en yüksek olan gaz yoğunlaşmaya başlar ve yoğunlaşma sırasında sıcaklık sabit kalır. Bu gaz, karışımdan ayrıldıktan sonra sıcaklık tekrar düşer. Başka bir gaz bileşenin yoğunlaşma noktasına gelindiğinde de bu bileşen yoğunlaşır. İşlem bu şekilde sürer.

Havanın bileşimindeki azot, oksijen ve çok az oranda argon gazlarını birbirlerinden ayırmak için önce hava tamamen soğutularak sıvılaştırılır. (Kaynama noktaları : azotun -196°C , oksijenin -183°C dir.) Daha sonra da ısıtmaya başlanarak ayrımsal damıtma uygulanır. Önce oksijen, sonra da azot elde edilir.

4-ELEKTRİKLENME İLE AYIRMA

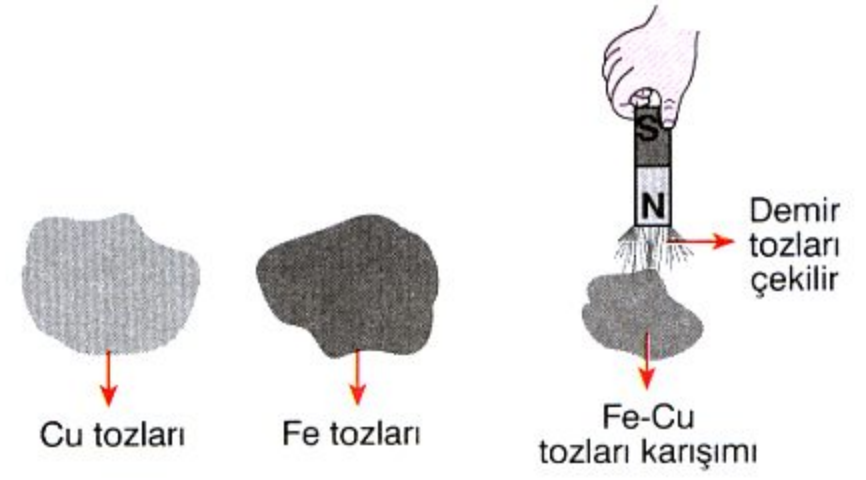
Cam, ebonit veya plastik çubuk gibi bazı maddeler sürtünme ile elektriklenebilir. Sürtünme ile elektriklenmiş olan bu tür maddeler kağıt, karabiber gibi hafif bazı maddeleri çekme özelliği gösterir. Elektriklenmiş bir cisim tarafından çekilen madde ile çekilmeyen bir madde karışmış ise bu yöntemle karışım bileşenlerine ayrıştırılabilir. Örneğin ebonit çubuk yünü bir kumaşa sürtüldüğünde elektrik yükü kazanır. Bu çubuk karabiber-tuz karışımına yaklaştırıldığında karabiberi çekerken tuzu çekmez. Böylelikle tuz - karabiber karışımı elektriklenme yardımıyla ayrıştırılmış olur.



5-MİKNATIS İLE AYIRMA

Mıknatısın bazı maddeleri çekme özelliğinden faydalanarak bazı karışımları ayrıştırmak mümkündür. Mıknatıs tarafından çekilen maddelere ferromanyetik maddeler denir. Mıknatıs, demir (Fe), kobalt (Co), nikel (Ni) metallerini çeker. Fe tozlarıyla Cu tozlarının karışmış olduğu bir karışıma mıknatıs yak-

laştırıldığında mıknatıs Fe tozlarını çekeceğinden karışım ayrıştırılmış olur.



Bu işlemin uygulanabilmesi için karışımdaki maddelerden birinin mıknatıs tarafından çekilirken diğerinin çekilmemesi gerekir.

6-SÜZME İLE AYIRMA

Katı-sıvı veya katı-gaz heterojen karışımların ayrıştırılmasında süzme metodu kullanılır. Örneğin, kum-su karışımından süzgeç kağıdı yardımıyla kum ve su ayrıştırılabilir. Ancak süzme işleminde kullanılacak süzgeç kağıdının gözeneklerinin süzme ile ayrılacak katının taneciklerinden küçük olması gerekir. Aksi halde yani parçacıkların küçük olması durumunda parçacıklar süzgeç kağıdının gözeneklerinden geçer dolayısıyla karışım ayrıştırılamaz. Günümüzde kirli havadaki tozu ayırmada kullanılan birçok hava filtreleri, maskeler, gaz-katı heterojen karışımları ayıran bir tür süzgeçtir.



7-SANTRAFÜJLEME

Merkez kaç kuvvetiyle taneciklerin ayrılmasıdır. Dakikada 150.000 devirli bir ultra santrafüjde 1 gram maddenin ağırlığı 1 kg den fazla olur. Çamaşır makinalarında çamaşırların suyunun alınması örnek olarak verilebilir. Tanbur hızla dönmeye başlayınca su damlacıkları çamaşırlardan ayrılır. Süzme bal yapımında, kan tahlillerinde bu yöntemden faydalanılır.

Örnek 1:

Tuz - su karışımını bileşenlerine ayırmak için,

- I. Miknatıslanma
- II. Kristallendirme
- III. Ayrımsal damıtma

İşlemlerinden hangilerine gerek yoktur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

Çözüm:

Tuz suda çözünerek homojen karışım oluşturur. Tuz ve su miknatıs tarafından çekilmezler. Birbiri içinde çözünen katı-sıvı karışımları ayrımsal damıtma ile ayırlamazlar.

Cevap D

Örnek 2:

- I. Yemek tuzu - odun talaşı karışımı çözünürlük farkından yararlanılarak ayrılır.
- II. Altın - demir alaşımı miknatıs yardımıyla ayrılır.
- III. Petrol yoğunluk farkından yararlanılarak ayrılır.

Yukarıdaki ifadelerden hangileri yanlıştır?

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

Çözüm:

Yemek tuzu suda çözünür. Odun talaşı suda çözünmez. Yemek tuzu ve odun talaşı karışımı çözünürlük farkından yararlanılıp ayrılabilir.

Altın - demir alaşımı homojen karışım olduğundan miknatısla bileşenlerine ayrılmaz. Petrol ayrımsal damıtma yöntemi ile bileşenlerine ayrılır.

Cevap E

B. BİLEŞİKLERİN AYRIŞTIRILMASI

Bileşiklerin ayrıştırılması için çeşitli yöntemlerden yararlanılır. Bileşiklerin ayrışması kimyasal bir olayken karışımların ayrışması fiziksel olaydır.

1. Elektrik enerjisi ile ayırma (Elektroliz)

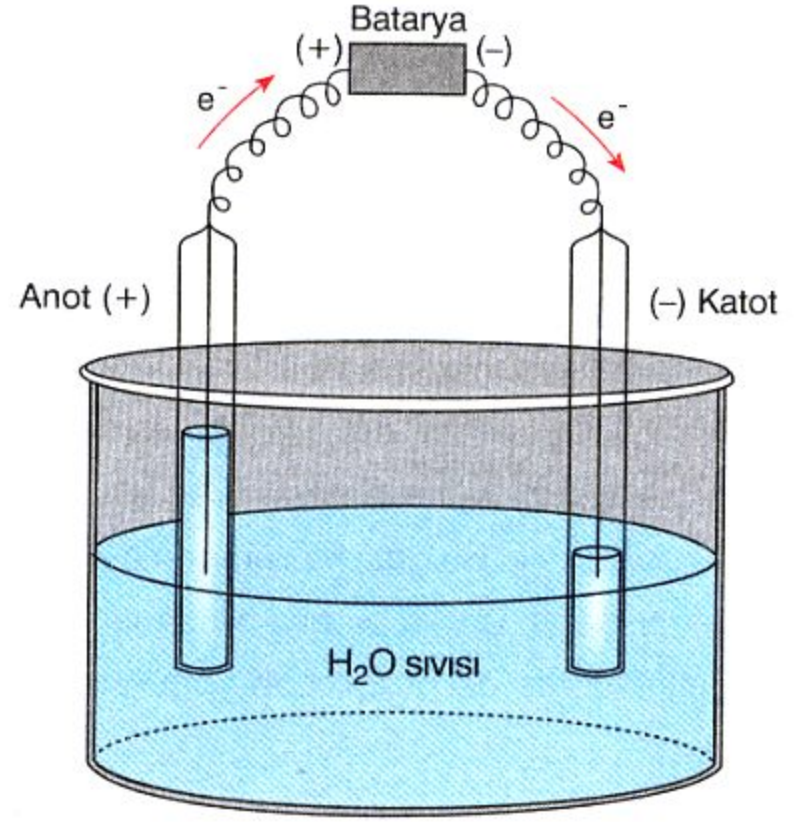
Bazı bileşikleri elektrik enerjisiyle ayrıştırabiliriz. Bu işleme **elektroliz** denir. Elektrolizde kullanılan ve elektriği ileten sıvıya **elektrolit**, güç kaynağına bağlanan metal çubuklara **elektrot**, güç kaynağının (+) ucunun bağlandığı elektroda **anot**, güç kaynağının (-) ucunun bağlandığı elektroda **katot** denir. Su elektroliz ile elementlerine ayrıştırılabilir.



Bu olayın net denklemidir. Gerçekte saf su, elektriği ihmal edilecek kadar az iletir. Elektrolizde ise sıvının elektriği ilet-

mesi gerekir. Bu nedenle suya bir miktar iletkenlik sağlayacak madde (Örnek : H_2SO_4) eklenir.

Bu işlemde H_2 gazı güç kaynağının (-) ucunun bağlandığı elektrotta, O_2 gazı ise güç kaynağının (+) ucunun bağlandığı elektrotta toplanır. Toplanan H_2 gazının hacminin O_2 gazının hacmine oranı 2/1 dir.

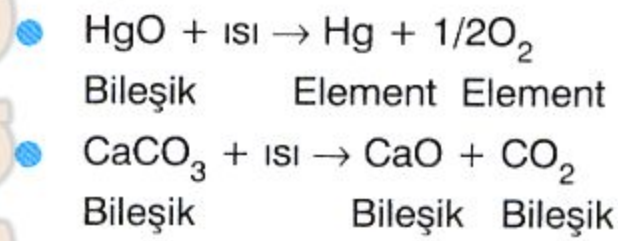


Elektroliz sanayide bir çok metalin saf olarak elde edilmesinde, uzay ve uçak sanayisinde, kaplamacılıkta kullanılır.

2. Isı enerjisi ile ayırma

Bazı bileşikler ısı etkisi ile kendisini oluşturan maddelere ayrışabilir.

Örneğin,

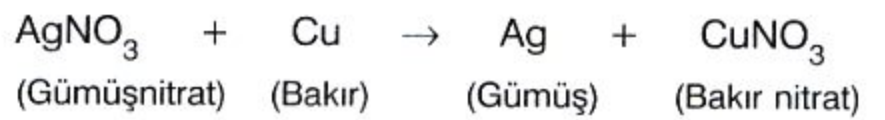


Denklemlerden de görüldüğü gibi bileşiklerin ayrıştırılması kimyasal bir olaydır. Bir bileşik parçalandığında oluşan maddeler element, bileşik veya her ikisi de olabilir.

3. Diğer ayırma yöntemleri

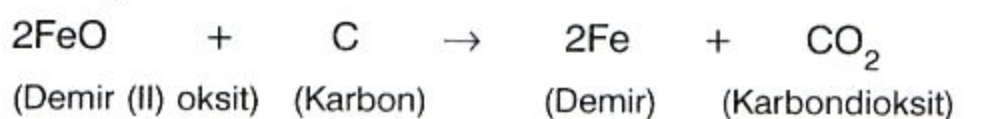
- Işık enerjisi yardımıyla da bazı bileşikler ayrıştırılabilir. (Fotoliz). Fotoğrafçılıkta film üzerindeki gümüş bileşikleri ışıkla temas edilince Ag elementi ayrışır.
- Bir diğer yol ise, metali; bileşiğinden ayırmada daha etkin başka bir metalin kullanılmasıdır.

Örneğin



- Metal oksitlerden metali elde etmek için bu oksitler genelde karbon ile tepkimeye sokulur. Böylelikle metal oksitten metal elde edilir.

Örneğin



Karışımları ayırma metotlarının en çok karşılaşılan örneklere göre tabloda genellemesi yapılmıştır.

Bileşenler	Karışım özelliği	Örnek	Ayırmada kullanılan özellik	Ayırma metodunun özel ismi	İşlem	Elde edilen ürün
Sıvı-sıvı	Homojen	Etil alkol-su	Kaynama noktası	Ayrımsal damıtma	Karışımın ısıtılarak kaynatılması	Su ve alkol
Sıvı-katı	Homojen	Tuz-su	Kaynama noktası	Kristallen-dirme	Karışımın ısıtılarak suyun buharlaştırılması	Tuz
Sıvı-katı	Homojen	Tuz-su	Kaynama noktası	Damıtma	Karışım ısıtıldığında buharlaşan suyun yoğunlaştırılması	Su
Katı-katı	Heterojen	Sn-Zn	Erime noktası	—	Karışımın ısıtılarak bileşenlerinin eritilmesi	Sn ve Zn
Katı-katı	Heterojen	Fe-Au	Ferroman-yetliklik	Mıknatısla ayırma	Mıknatıs yardımıyla Fe'nin çekilmesi	Fe ve Au
Katı-katı	Heterojen	Şeker-naftalin	Çözünürlük	—	Karışımın suya atılması (şeker çözünürken naftalin çözünmez).	Şeker ve naftalin
Katı-katı	Heterojen	Cu tozları naftalin	Özkütle	—	Karışım suya atılması (naftalin yüze, Cu tozları dipte toplanır).	Naftalin ve Cu tozları
Sıvı-sıvı	Heterojen	Zeytinyağı-su	Özkütle	Ayırma hunisi ile ayırma	Karışımın ayırma hunisinde ayrılması	Zeytinyağı ve su
Katı-sıvı	Heterojen	Kum-su	Tanecik büyüklüğü	Süzme	Karışımın uygun süzgeçte süzülmesi	Kum ve su
Katı-gaz	Heterojen	Toz-hava	Tanecik büyüklüğü	Süzme	Karışımın uygun süzgeçte (filtre) süzülmesi	Toz ve hava
Gaz-gaz	Homojen	H ₂ (g)-CO ₂ (g)	Yoğunlaşma noktası	—	Karışımın soğutulularak sıvılaştırılması	H ₂ sıvısı CO ₂ sıvısı

Örnek 3:

Madde	Kaynama noktası(°C)	Yoğunluk (g/cm ³)	Çözünürlük (g/100g su)
X	106,5	0,8	Y de çözünür.
Y	42,3	0,8	X de çözünür.
Z	42,3	0,7	X ve Y de çözünmez.

Özellikleri yukarıdaki tabloda verilen saf X, Y ve Z sıvılarından oluşan karışıma aşağıdaki işlemler ayrı ayrı uygulanıyor.

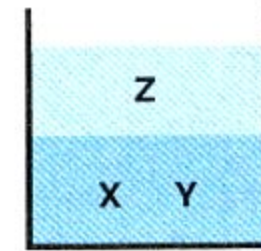
- Ayırma hunisi ile ayırma
- Ayrımsal damıtma ile ayırma

Buna göre, I. işlem sonunda kalan madde, hunide II. işlem sonunda toplama kabındaki ana ürün aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I. işlem	II. işlem
A)	X	Y
B)	X	Z
C)	Z	X ve Y
D)	X, Z	Y
E)	Z, Y	X

Çözüm:

Oluşan karışım,



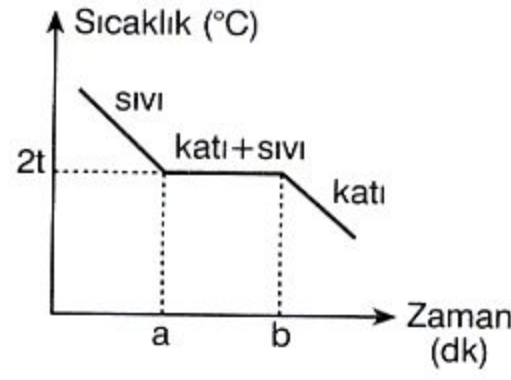
şeklindedir.

Ayırma hunisinden önce X-Y karışımı ayrılır. Ayırma hunisinde Z kalır. X-Y karışımının damıtılmasında Y'nin kaynama noktası küçük olduğundan önce Y ayrışır ve toplama kabında toplanır.

Cevap B

TEST 1 ÇÖZÜMLÜ

1. Bir deney tüpündeki saf X maddesinin soğutulmasına ait grafik yanda verilmiştir.



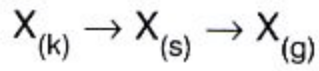
Buna göre;

- Tüpü t °C sıcaklığındaki su banyosuna koymak
- $3t$ °C de X sıvısı ilave etmek
- Tüpteki X miktarını iki katına çıkarmak

işlemlerinden hangileri ayrı ayrı yapılırsa a - b zaman aralığı azalır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

2. X maddesi 1 atmosfer basınç altında



denklemine göre hal değiştiriyor.

Bu olayla ilgili olarak;

- X sıvısının düzensizliği X katısından daha fazladır.
- X gazının potansiyel enerjisi en fazladır.
- X sıvısı gaz haline dönüşürken ısı açığa çıkar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

3. Saf bir maddenin katı, sıvı ve gaz halleri X, Y ve Z ile gösterilmektedir. X, Y, Z ile ilgili olarak;

- X in molar hacmi en büyüktür.
- Esneklik katsayısı Y için ayırt edicidir.

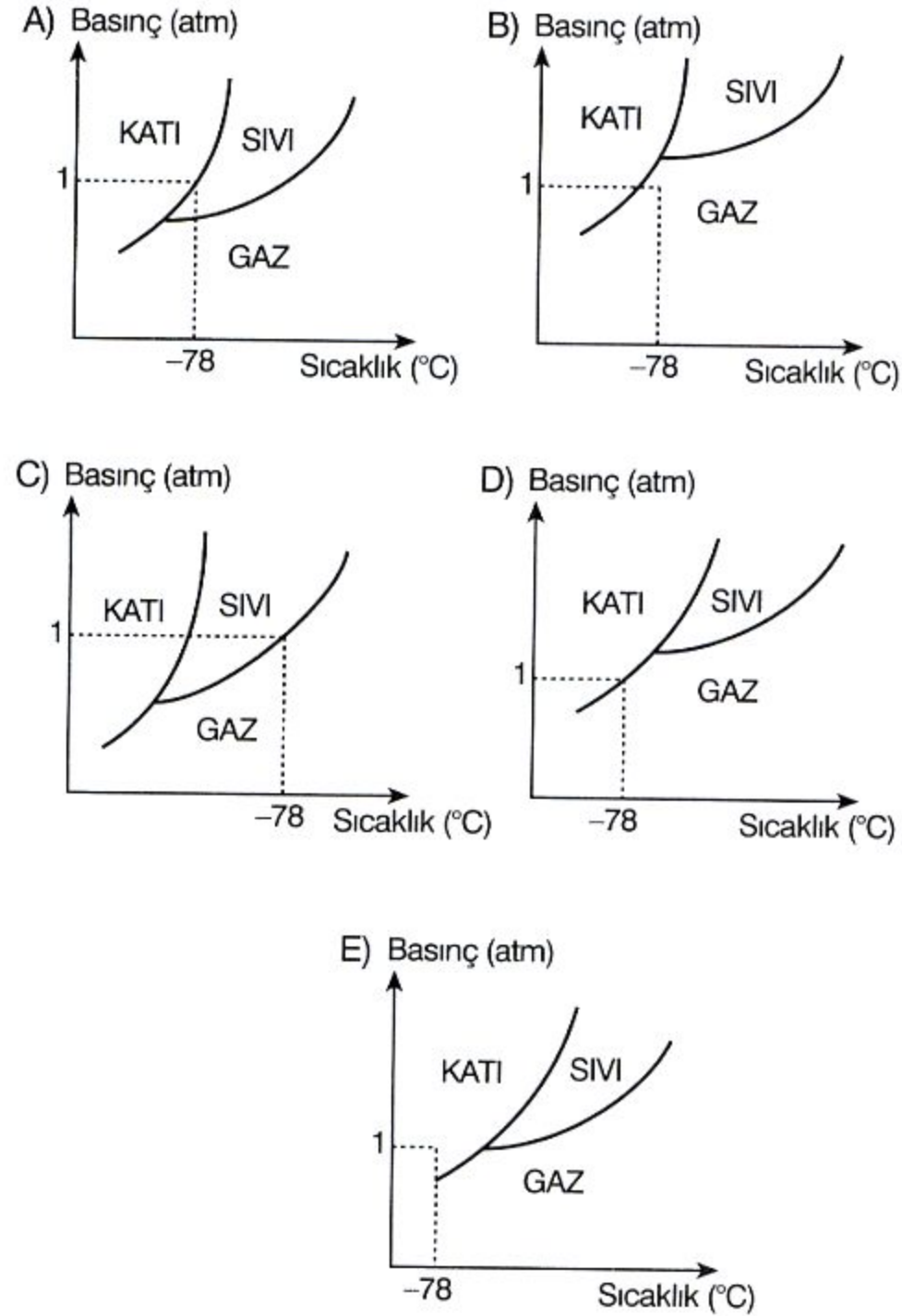
bilgileri veriliyor.

Buna göre; X, Y ve Z halleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- | | X | Y | Z |
|----|------|------|------|
| A) | Katı | Gaz | Sıvı |
| B) | Sıvı | Katı | Gaz |
| C) | Gaz | Sıvı | Katı |
| D) | Gaz | Katı | Sıvı |
| E) | Sıvı | Gaz | Katı |

4. Saf X maddesi 1 atmosfer basınçta -78 °C de erimektedir.

Buna göre, aşağıdaki grafiklerden hangisi saf X maddesine ait olabilir?



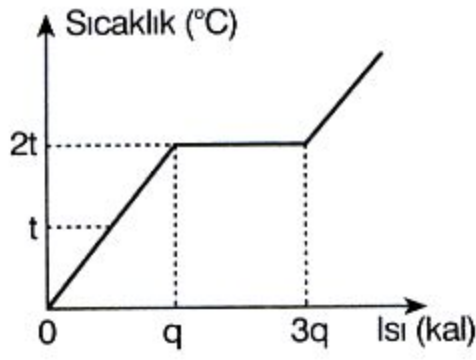
5. Saf X, Y ve Z maddelerine ait bir atmosfer basınç altında erime ve kaynama noktaları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Madde	Erime noktası(°C)	Kaynama noktası(°C)
X	-15	90
Y	-5	105
Z	-30	75

Buna göre, aynı basınçta -10 °C deki X, Y ve Z maddelerinin fiziksel halleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- | | X | Y | Z |
|----|------|-----------|------|
| A) | Sıvı | Katı | Sıvı |
| B) | Sıvı | Gaz | Sıvı |
| C) | Katı | Sıvı | Gaz |
| D) | Sıvı | Gaz | Katı |
| E) | Katı | Katı-Sıvı | Sıvı |

6.



Yukarıda ısıtılmakta olan 1 gram saf X sıvısına ait sıcaklık-ısı grafiği verilmiştir.

Grafiğe göre;

- I. X sıvısının öz ısı $\frac{q}{t}$ dir.
- II. t °C de sıvı buharlaşmaz.
- III. $4q$ kal ısı verilirse maddenin tamamı gaz haline geçer.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

7. Oda koşullarında saf X ve Y maddeleriyle hazırlanan karışım ayırma hunisiyle bileşenlerine ayrışıyor.

Buna göre;

- I. X ve Y sıvı haldedir.
- II. X ve Y nin yoğunlukları farklıdır.
- III. Karışım heterojendir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) I, II ve III

8. Aynı periyotta bulunan X, Y ve Z elementleri ile ilgili,

- X doğada tek atomlu gaz halinde bulunuyor.
- Y ile Z arasında iyonik bağlı YZ bileşiği oluşuyor.

bilgiler veriliyor.

Buna göre, X, Y ve Z ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

X	Y	Z
A) Ametal	Metal	Soygaz
B) Metal	Soygaz	Ametal
C) Soygaz	Metal	Ametal
D) Soygaz	Ametal	Ametal
E) Ametal	Soygaz	Metal

9. Bir çay kaşığı yemek tuzu oda koşullarında 1 litre saf suya ilave edildiğinde aşağıdakilerden hangisinin olması beklenmez?

- A) Yemek tuzu suda çözünür.
- B) Oluşan çözelti elektrolittir.
- C) Homojen bir karışım oluşur.
- D) Kimyasal değişme olur.
- E) Oluşan karışım fiziksel yollarla ayrışır.

10. Saf X, Y, Z ve T maddelerinin bazı karışımlarının ayrıştırma yöntemleri;

- $X_{(s)}$ ve $Y_{(k)}$ karışımı süzgeç kağıdı
- $X_{(s)}$ ve $Z_{(s)}$ karışımı ayırma hunisi
- $X_{(s)}$ ve $T_{(s)}$ karışımı ayrımsal damıtma

şeklinde.

Buna göre; bu karışımların sınıflandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

$X_{(s)} - Y_{(k)}$ karışımı	$X_{(s)} - Z_{(s)}$ karışımı	$X_{(s)} - T_{(s)}$ karışımı
A) Homojen	Heterojen	Homojen
B) Heterojen	Heterojen	Homojen
C) Heterojen	Homojen	Heterojen
D) Homojen	Heterojen	Heterojen
E) Heterojen	Heterojen	Heterojen

11. Bir sıvı veya gaz içinde çözünmeyen katı maddeler süzme yoluyla ayrıştırılabilir.

Buna göre;

- I. Sigara içildikten sonra filtresinin sararması
- II. Araba motorlarının hava filtresinde zamanla toz birikmesi
- III. Bir bez torbaya konan yoğurdun zamanla suyunun azalması

olaylarından hangilerinde karışımdaki maddeler süzme yoluyla ayrılmıştır?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

12. I. Çözünürlük
II. Erime noktası
III. Özısı

Yukarıdaki özelliklerden hangileri aynı koşullarda maddenin üç hali için de ayırt edicidir?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

TEST 1 ÇÖZÜMLER

1. X maddesinin donma noktası $2t$ °C dir. (b-a) zaman aralığının azalması için soğutma işlemi yapılmalıdır. Tüpü t °C de su banyosuna koyabiliriz. I. öncül doğrudur. $3t$ °C X maddesinin sıcaklığı donma noktasından daha büyük olduğu için II. öncül yanlıştır. Madde miktarının iki katına çıkarılması donma süresini artıracığından III. öncül yanlıştır.

Cevap A

2. Maddenin katı hali sıvı halinden daha düzenlidir. I. öncül doğrudur. Gaz halinin potansiyel enerjisi en fazladır. II. öncül doğrudur. Madde sıvıdan gaza dönüşürken ısı alır. III. öncül yanlıştır.

Cevap B

3. X in molar hacmi en büyük olduğuna göre X hali gaz olmalıdır. Esneklik katsayısı katılar için ayırt edici özellik olduğuna göre, Y hali katı olmalıdır. X, Y ve Z üç hali gösterdiğine göre Z hali de sıvı olmalıdır.

Cevap D

4. Maddenin katı halden sıvı hale geçmesi olayına erime denir. Saf X katısı 1 atm basınçta -78 °C de erimektedir. Grafikte basınç 1 atmosferi gösterirken sıcaklıkta -78 °C yi göstermelidir. Madde eridiği için katı - sıvı çizgisi basıncın 1 atmosfer sıcaklığın da -78 °C olduğu değerlerde kesişmelidir.

Cevap A

5. X in erime noktası -15 °C olduğu için madde -5 °C de sıvı halde bulunur. Y maddesinin erime noktası -5 °C olduğu için madde katı-sıvı denge halinde bulunur. Z maddesinin erime noktası -30 °C olduğu için madde -5 °C de sıvı halde bulunur.

Cevap A

6. Sıvının öz ısı;
 $q = m.c.\Delta t$ eşitliğinden
 $q = 1.c.2t$
 $c = q/2t$ olarak hesaplanır.

I. öncül yanlıştır.

Sıvılar her sıcaklıkta buharlaşabildikleri için II. öncül yanlıştır. $4q$ kalori ısı verildiğinde X sıvısının tamamı gaz fazına geçer. III. öncül doğrudur.

Cevap B

7. Ayırma hunisiyle bileşenlerine ayrılan karışımlar yoğunlukları birbirinden farklıdır. (II) Sıvı - sıvı heterojen karışımlar ayırma hunisi ile bileşenlerine ayrıştırılır. (I ve III)

Cevap E

8. Doğada tek atomlu gaz halde soygazlar bulunur. Y, Z iyonik bağlı bileşik oluşturduğundan Y metal Z de ametaldir.

Cevap C

9. Yemek tuzunun suda çözünmesi fizikseldir. Yemek tuzu saf suya ilave edilirse kimyasal değişme olmaz.

Cevap D

10. Süzgeç kağıdıyla heterojen katı - sıvı karışımlar, ayırma hunisiyle heterojen sıvı - sıvı karışımlar ayrışsal damıtmayla homojen sıvı - sıvı karışımlar ayrıştırılır.

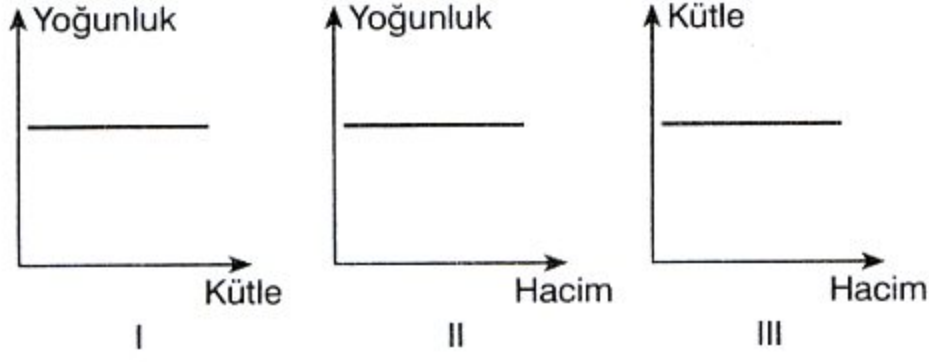
Cevap B

11. I. Filtrede katı madde kalır gaz geçer filtre sararır.
II. Hava filtresinden gaz geçer katı toz kalır.
III. Torbada katı yoğurt kalır su geçer.

Cevap E

12. Çözünürlük ve özısı maddenin üç hali için de ayırt edicidir. Erime noktası sadece katılar için ayırt edicidir.

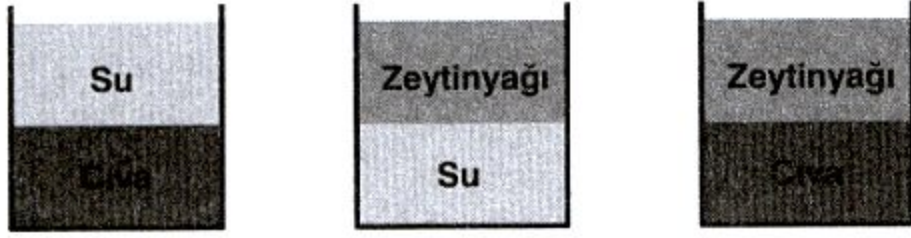
Cevap C

1. Saf bir sıvıyla ilgili olarak aynı koşullarda;

çizilen grafiklerden hangileri doğrudur?

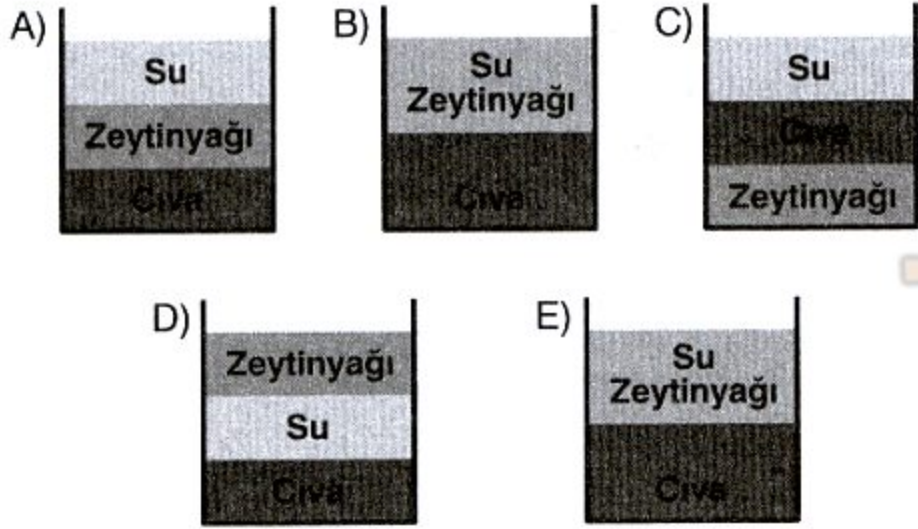
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III

2.



Sıvı karışımlarının görünüşleri yukarıda verilmiştir.

Buna göre, aynı koşullarda su, cıva ve zeytinyağı karıştırıldığında aşağıdakilerden hangisindeki gibi bir görüntü elde edilir?



3.

	Öz kütle (g/cm ³)	Erime noktası (°C)	Kaynama noktası (°C)
X	1,8	80	210
Y	2,4	63	176
Z	1,8	80	186

Saf X, Y ve Z maddelerinin 1 atmosfer basıçta öz kütleleri, erime ve kaynama noktaları tabloda verilmiştir.

Aynı basınçta;

- I. Y nin gaz olduğu sıcaklıklarda X sıvı halde olamaz.
II. X ve Z aynı maddedir.
III. Oda şartlarında X, Y ve Z katıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

4.

+4°C de saf su içeren kapalı bir kap sıcaklığı bilinmeyen bir ortama konulduğunda kabın dış yüzeyinde su damlacıkları oluştuğu belirleniyor.

Bu olaydan;

- I. Ortamda su buharının varlığı
II. Buharlaşmanın yüzeyde olduğu
III. Ortam sıcaklığının +4°C den büyük olduğu

hangileri çıkarılabilir?

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

5.

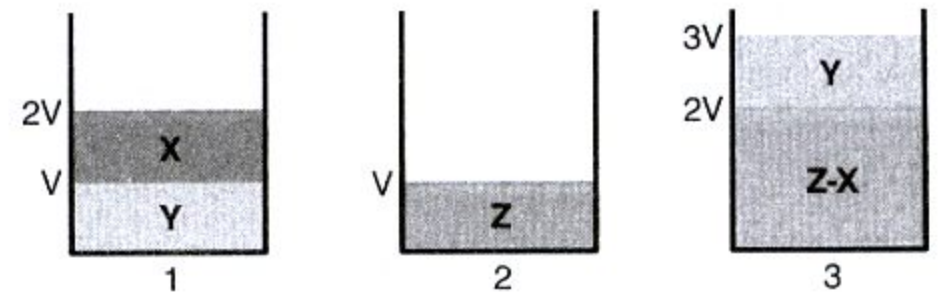
1 atmosfer basınç altında 0 °C de bulunan eşit hacimli buz ve su için;

- I. Molekül sayıları
II. Kimyasal özellikleri
III. Potansiyel enerjileri

hangileri aynıdır?

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

6.



Aynı sıcaklıkta 1 ve 2 nolu kaplardaki sıvılar karıştırılıyor. Oluşan karışım 3 nolu kaptaki verilmiştir.

Buna göre saf X, Y ve Z sıvıları ile ilgili;

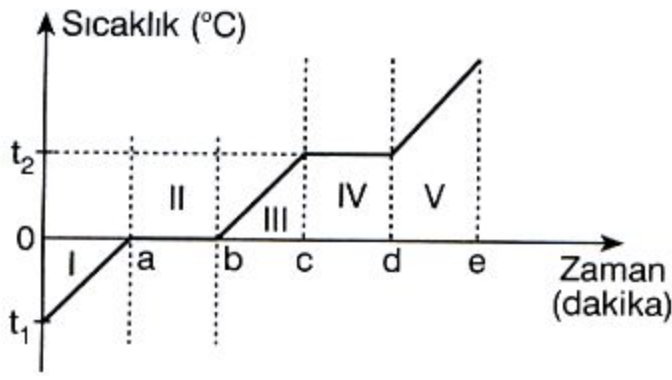
- I. Yoğunlukları arasındaki ilişki $d_Z = d_X > d_Y$ dir.
II. Z, X de çözünür.
III. Z-X karışımının yoğunluğu Z nin yoğunluğundan küçüktür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

(X, Y ve Z birbiri ile tepkime vermemektedir.)

- A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

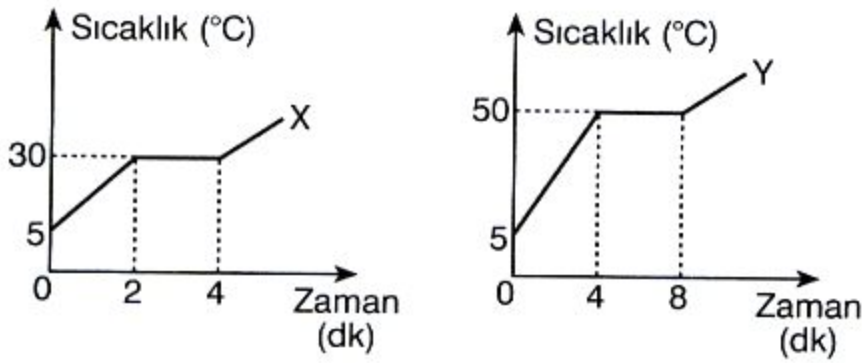
7.



Sıcaklık-zaman grafiği yukarıda verilen saf X katısıyla ilgili olarak, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) I bölgesinde ortalama kinetik enerji artar.
- B) Erime süresi (b-a) dakikadır.
- C) II bölgesinde potansiyel enerji artar.
- D) III bölgesinde düzensizlik en fazladır.
- E) t_2 °C de X sıvısı kaynamaya başlar.

8.



Yukarıda saf X ve Y katılarının ısınma grafikleri verilmiştir.

Buna göre, saf X ve Y katılarıyla ilgili olarak;

- I. Özdeş ısıtıcılarda ısıtılmışlardır.
- II. Eşit kütlelerde alınırlarsa aynı sürede erirler.
- III. Isıtıcıların gücü artırılırsa erime noktaları değişmez.

İfadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

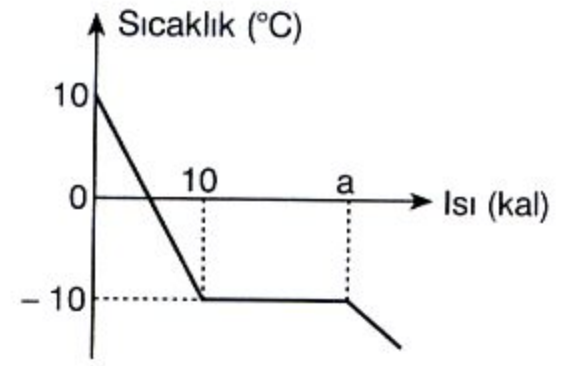
- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

9. X, Y ve Z saf bir maddenin fiziksel hallerini göstermektedir.

Sabit basınçta X ısıtılarak, Y de soğutularak Z'ye dönüştüğüne göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Esneklik katsayısı X için ayırt edicidir.
- B) Z, Y'ye dönüşürken tanecikler arası uzaklık artar.
- C) Genleşme katsayısı X ve Z için ayırt edicidir.
- D) Y'nin düzensizliği Z'den azdır.
- E) X'in Z'ye dönüşümüne erime denir.

10. 10 gram saf X sıvısının sabit basınçta soğutulmasına ait sıcaklık - ısı grafiği yanda verilmiştir.



Buna göre;

- I. Donma noktası -10 °C dir.
- II. Donarken açığa çıkan ısı $(10 + a)$ kaloridir.
- III. Sıvının öz ısısı $0,05$ kal/g °C dir.

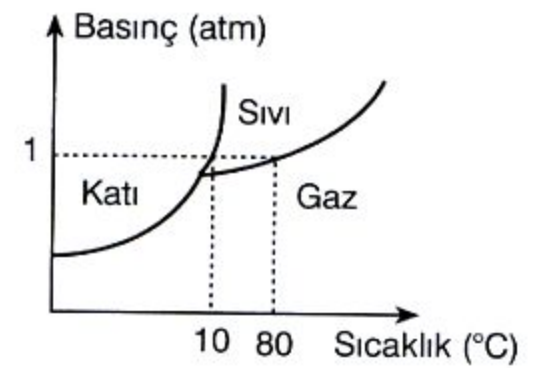
İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

11. Aşağıdakilerden hangisi madde miktarına bağlıdır?

- A) Öz kütle
- B) Çözünürlük
- C) Kaynama süresi
- D) Denge buhar basıncı
- E) Isınma ısısı

12. Saf X maddesinin basınç-sıcaklık grafiği aşağıda verilmiştir.



Oda koşullarında X maddesi ile saf su karıştırılıyor.

Bu karışımı ayırtmak için;

- I. Ayrımsal damıtma
- II. Ayırma hunisi
- III. Kristallendirme

yöntemlerden hangileri kullanılabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I veya II
- D) I veya III
- E) I veya II veya III

1. Aşağıdaki maddelerden hangisi fiziksel yöntemlerle bileşenlerine ayrıştırılamaz?

A) Lehim B) Kolonya C) Karbon dioksit
D) Tuzlu su E) Şekerli su

2. Aşağıda verilen karışımlardan hangisinin ayırma yöntemi yanlış olarak verilmiştir?

Karışım	Ayırma Yöntemi
A) Alkollü su	Ayrımsal damıtma
B) KNO_3 - NaCl sulu çözeltisi	Ayrımsal kristallendirme
C) Fe - Ni tozları karışımı	Mıknatıslama
D) Şekerli su	Kristallendirme
E) Tuzlu su	Basit (adi) damıtma

3. X, Y ve Z saf maddeleriyle oda sıcaklığında hazırlanan X-Y karışımı ayırma hunisi, Y-Z karışımı ise kristallendirme yöntemi ile bileşenlerine ayrılabilir.

Buna göre X, Y ve Z maddeleri için;

- I. X ve Y sıvı, Z katıdır.
II. X-Y karışımı homojen, Y-Z karışımı heterojendir.
III. X ve Y nin yoğunlukları birbirinden farklıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

4. Aşağıdaki reaksiyonlardan hangisi bileşiklerin ayrıştırılmasına örnek olarak verilemez?

- A) $\text{Ag}_2\text{O}_{(k)} \rightarrow 2\text{Ag}_{(k)} + 1/2\text{O}_{2(g)}$
B) $\text{H}_2\text{O}_{(s)} \rightarrow \text{H}_{2(g)} + 1/2\text{O}_{2(g)}$
C) $2\text{NH}_{3(g)} \rightarrow \text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)}$
D) $\text{HgO}_{(k)} \rightarrow \text{Hg}_{(s)} + 1/2\text{O}_{2(g)}$
E) $\text{Th}_{(k)} \rightarrow \text{Ra}_{(k)} + \text{He}_{(g)}$

5. Aşağıdaki yöntemlerden hangisi katı - katı karışımların ayrıştırılmasında kullanılmaz?

A) Mıknatısla ayırma
B) Suda çözme
C) Elektriklenme ile ayırma
D) Ayrımsal damıtma
E) Ayrımsal kristallendirme

6. – X katısı Y sıvısında çözünmüyor.
– Y sıvısı ayrımsal damıtma ile Z ve T sıvılarına ayrıştırılıyor.

X ve Y maddeleri için aynı koşullarda yukarıdaki bilgiler veriliyor.

Buna göre;

- I. X – Y karışımından X, süzme ile ayrılabilir.
II. Z ve T nin kaynama noktaları farklıdır.
III. X in erime noktası Z ve T ninkinden büyüktür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

7. Aşağıdaki olaylardan hangisi süzme yöntemi ile ayırmaya örnek gösterilemez?

- A) Fabrika bacalarından çıkan gazları katı taneciklerinden ayırmak için gaz filtrelerinin kullanılması
B) Haşlanmış makarnayı suyundan ayırmak için kevgir kullanılması
C) Bulanık suların çakıl taşı, ince kum ve kömür gibi katmanlardan geçirilerek temizlenmesi
D) Kirli havadaki toz ve dumanın hava filtreleri ile ayrılması
E) Zeytinyağı-su karışımından zeytinyağının ayırma hunisi ile ayrılması

8. Saf X, Y ve Z katı maddelerinden oluşan bir karışım ile ilgili;
I. X ve Y suda çözünmezken, Z suda çözünmektedir.
II. Y nin yoğunluğu sudan küçük, X inki ise sudan büyüktür.

bilgileri veriliyor.

Buna göre X, Y ve Z maddelerini ayırmak için aşağıdaki ayırma yöntemleri veya özelliklerin hangisinden yararlanılamaz?

(X, Y ve Z birbirleriyle ve suyla tepkime vermemektedir.)

- A) Süzme
B) Buharlaşma
C) Çözünürlük
D) Yoğunluk
E) Ayrımsal kristallendirme

9. Saf X katısının sıcaklığı sabit basınçta artırılırsa;

- I. Düzensizliği artar.
II. Yoğunluğu değişir.
III. Ortalama kinetik enerjisi artar.

ifadelerinden hangileri doğru olur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

10. Madde adı Maddenin yapı birimi
- I. Krom (Cr) Atom
- II. Karbon dioksit (CO₂) Molekül
- III. Klor gazı (Cl₂) Molekül

Yukarıdaki maddelerden hangilerinin yapı birimi doğru olarak verilmiştir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
- D) I ve II E) I, II ve III

11. Oda şartlarında saf X, Y ve Z maddelerinin oluşturduğu;
- X ile Y karışımı ayrımsal damıtma
 - Y ile Z karışımı süzme

yöntemleri ile ayrışır.

Buna göre;

- I. Esneklik katsayısı yalnızca Z için ayırt edicidir.
- II. Ayırma işlemlerinde, yalnızca kaynama noktası farkından yararlanılmıştır.
- III. Y - Z karışımı heterojendir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve III
- D) II ve III E) I, II ve III

12. **Aşağıdaki maddelerden hangisi sembol veya formüllerle gösterilemez?**

- A) Demir B) Karbon dioksit C) Tuzlu su
- D) Su E) Azot

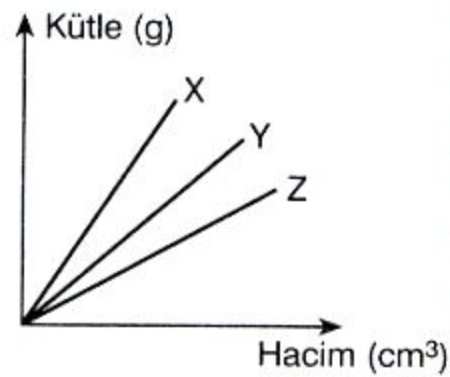
13. Aynı şartlardaki saf X, Y ve Z katılarına ait kütle-hacim grafiği yanda verilmiştir.

Buna göre, X, Y ve Z katıları ile ilgili olarak;

- I. Yoğunluğu en büyük olan X tir.
- II. Eşit hacimde alındığında kütlesi en fazla olan Z dir.
- III. Her üçünün de kütleleri artırıldığında yoğunlukları artar.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
- D) II ve III E) I, II ve III



14. Belirli şartlarda madde miktarına bağlı olarak değişen özelliklere ortak özellikler denir.

Buna göre;

- I. Genleşme katsayısı
- II. Hacim
- III. Yoğunluk

hangileri maddenin ortak özelliklerindendir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
- D) II ve III E) I, II ve III

15.

	Erime noktası	Genleşme Katsayısı
X	+	+
Y	-	-
Z	-	+

Saf A maddesinin fiziksel halleri olan X, Y ve Z nin ayırt edici özellikleri (+), ayırt edici olmayan özellikleri (-) ile belirtilmiştir.

Tabloya göre, A maddesinin katı → sıvı → gaz hal değişim sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) X → Y → Z B) Z → X → Y C) Y → Z → X
- D) X → Z → Y E) Y → X → Z

16. N₂ ve O₂ gazları kapalı bir kaptaki karıştırılıyor.

Buna göre;

- I. Oluşan karışım homojendir.
- II. Yoğunlaşma noktaları farkından yararlanılarak bileşenlerine ayrıştırılabilirler.
- III. Soğutma işlemi sırasında yoğunlaşma sıcaklığı yüksek olan önce sıvılaşır.

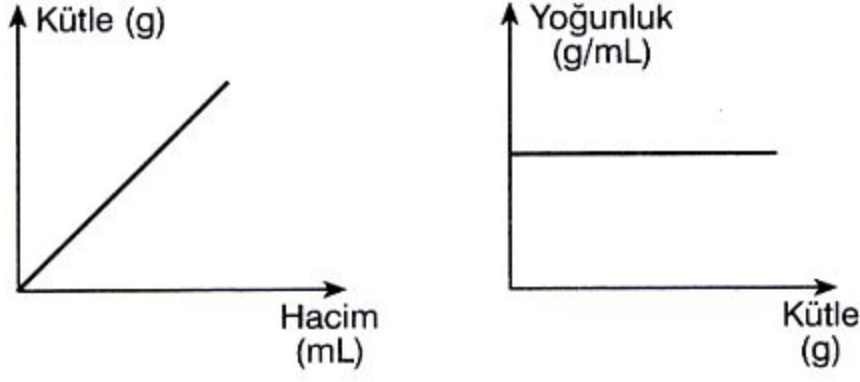
yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız III B) I ve II C) I ve III
- D) II ve III E) I, II ve III

17. **Aşağıdakilerden hangisi homojen özellik gösterdiği halde saf madde değildir?**

- A) Etil alkol B) Sodyum klorür
- C) Bakır D) Çelik
- E) Helyum

1. Arı X maddesine ait kütle-hacim grafiği ve yoğunluk-kütle grafikleri aşağıda verilmiştir.



X maddesi için;

- I. Sıcaklık sabit ise katıdır.
- II. Sıcaklık sabit ise sıvıdır.
- III. Basınç sabit ise gazdır.

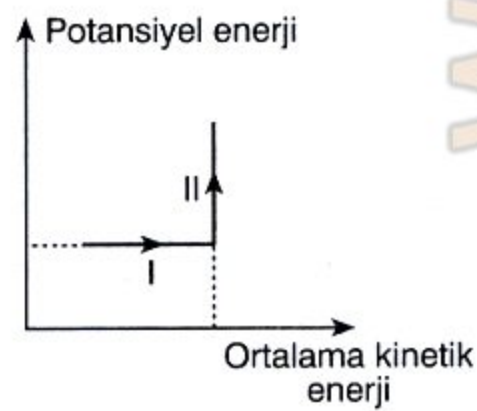
yargılarından hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) I, II ve III

2. Aşağıdaki maddelerden hangisinin katı madde içerdiği kesindir?

- A) Soğutulduğunda katılaştıran çözelti
- B) Isıtıldığında hal değiştiren element
- C) Elektroliz edildiğinde ayrılan bileşik
- D) Damıtma ile ayrıştırılan karışım
- E) Oda koşullarında mıknatısla ayrılan karışım

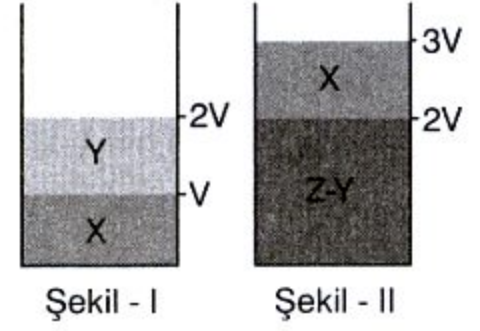
3. Saf bir katının taneciklerinin ortalama kinetik enerji-potansiyel enerji değişimi yanda verilmiştir.



Grafiğe göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) I. durumda katının sıcaklığı artar.
- B) II. durumda madde erimektedir.
- C) II. de sıcaklık sabit değildir.
- D) II. durumda fiziksel değişim olur.
- E) II. durumda potansiyel enerjisi artar.

4. Şekil-I de saf X ve Y sıvıları bulunan kaba aynı sıcaklıkta saf Z sıvısı ilave edilip karıştırıldığında Şekil-II deki görünüm oluşuyor.



Buna göre;

- I. X in kütlesi Y nin kütlesinden fazladır.
- II. Yoğunlukları; $d_Z > d_X > d_Y$ dir.
- III. İlave edilen Z sıvısının hacmi V den küçüktür.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

5. Oda koşullarında bulunan aşağıdaki maddelerden hangisi hal değiştirdiğinde kesinlikle düzensizlik azalır?

- A) Soymetal
- B) Elektriği ileten element
- C) Soygaz
- D) Ametal
- E) Moleküler yapıdaki element

6. Aynı ortamda ağzı açık özdeş kaplarda 56°C de eşit kütleli X, Y ve Z saf sıvıları vardır. Kaplar özdeş ısıtıcılarla eşit süre ısıtıldığında Z nin sıcaklığı değişmezken, X sıvısının sıcaklığı 78°C , Y sıvısının sıcaklığı 83°C oluyor.

Buna göre;

- I. $X_{(s)}$ in öz ısı $Y_{(s)}$ den büyüktür.
- II. Z sıvısının öz kütlesi değişmemiştir.
- III. Moleküller arası çekim kuvvetlerinin karşılaştırılması $Z > X > Y$ şeklindedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

(X ve Y sıvıları kaynama sıcaklığına ulaşmamıştır.)

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III



Sayı Sistemleri

BASAMAK VE TABAN:

Bir doğal sayının rakamlarının her birinin bulunduğu yere **basamak**, rakamlarının bulundukları basamaklara göre aldığı değere **basamak değeri**, her bir rakamın kaç birlikten meydana geldiğini gösteren değere de bu rakamın **sayı değeri** denir.

Sayının tanımlandığı sayma sistemine **taban** adı verilir. Varlıklar onarlı gruplandırılarak sayılıyorsa taban 10, beşerli gruplandırılarak sayılıyorsa taban 5, ikiyeşerli gruplandırılarak sayılıyorsa taban 2 dir.

Basamaklar sağdan sola doğru büyür ve her basamak sağındakinin taban ile çarpımına veya solundakinin taban ile bölümüne eşittir.

Onluk sayma sisteminde 4085 sayısının rakamlarının basamak ve sayı değerleri,

(4 0 8 5)	Basamak değeri	Sayı değeri
5	$5 \times 1 = 5$	$5 \times 1 = 5$
8	$8 \times 10 = 80$	$8 \times 1 = 8$
0	$0 \times 100 = 0$	$0 \times 1 = 0$
4	$4 \times 1000 = 4000$	$4 \times 1 = 4$

ÇÖZÜMLEME:

Bir sayının rakamlarının basamak değerleri toplamı şeklinde yazılmasına bu sayının **çözümlemesi** denir.

Örnek 1:

$$(39)_{10}, (27,1)_{10}, (3,17)_{10}$$

sayılarını çözümleyelim.

Çözüm:

$$(39)_{10} = 9 \cdot 10^0 + 3 \cdot 10^1$$

10^0 lar (birler) basamağı
 10^1 ler (onlar) basamağı

$$(27,1)_{10} = 1 \cdot 10^{-1} + 7 \cdot 10^0 + 2 \cdot 10^1$$

10^{-1} ler (onda birler) basamağı
 10^0 lar (birler) basamağı
 10^1 ler (onlar) basamağı

$$(3,17) = 3 \cdot 10^0 + 1 \cdot 10^{-1} + 7 \cdot 10^{-2}$$

10^{-2} ler (yüzde birler) basamağı
 10^{-1} ler (onda birler) basamağı
 10^0 lar (birler) basamağı

✓ Onluk sayma sisteminde kullanılan rakamlar: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 dur.

✓ 10 tabanındaki (onluk sayma sistemindeki) sayılar taban belirtilmeden de yazılabilir.

Örneğin, $(2007)_{10}$ sayısı 2007 şeklinde yazılır.

✓ ab, abc ve abcd sırasıyla 10 tabanında iki, üç ve dört basamaklı sayılar olmak üzere,

$$ab = 10 \cdot a + b$$

$$abc = 100 \cdot a + 10 \cdot b + c$$

$$abcd = 1000 \cdot a + 100 \cdot b + 10 \cdot c + d \text{ biçiminde yazılır.}$$

✓ Bir sayının rakamlarının farklı olması şartı yoksa herhangi bir rakam diğer birine ya da bütün rakamlar birbirine eşit olabilir.

Örnek 2:

ab iki basamaklı bir doğal sayı olmak üzere,

a = 3.b koşuluna uyan kaç tane ab sayısı yazılabileceğini bulalım.

Çözüm:

a ve b birer rakam olmak üzere,

$$b = 1 \Rightarrow a = 3$$

$$b = 2 \Rightarrow a = 6$$

$$b = 3 \Rightarrow a = 9 \text{ olur.}$$

b = 0 için a = 0 olur fakat a ≠ 0 (ab iki basamaklı) olduğundan yazılabilecek sayılar; 31, 62, 93 tür. Yani üç tanedir.

Sayı basamakları ile ilgili sorularda genel olarak çözümleme yapılmak suretiyle sonuçlar bulunur.

- ✓ İki basamaklı bir doğal sayının rakamlarının yerleri değiştirildiğinde sayının değeri, rakamları farkının 9 katı kadar artar veya azalır.
 $ab - ba = 9.(a - b)$,
 $abc - acb = 9.(b - c)$ dir.
- ✓ İki basamaklı ab doğal sayısı, rakamlarının sayı değerleri toplamının x katına eşit ise ba doğal sayısı, rakamlarının sayı değerleri toplamının $(11 - x)$ katına eşit olur.
 $ab + ba = 11.(a + b)$
 $ab = x.(a + b)$ ve $ba = y.(a + b)$ ise
 $x + y = 11$ dir.
- ✓ Birler basamağındaki rakamı ile yüzler basamağındaki rakamının yerleri değiştirilen bir sayının değeri, 99'un katları kadar artar veya azalır.
 $abc - cba = 99.(a - c)$ ve
 $abc - cba = xyz$ ise $y = 9$ ve $x + z = 9$ dur.
- ✓ Bir sayının rakamlarındaki değişikliklerde, rakamların basamak değerleri göz önüne alınmalıdır.
 Örneğin, bir sayının onlar basamağındaki rakam 3 artırılır, yüzler basamağındaki rakam 5 azaltılırsa,
 $+3.10 - 5.100 = -470$ olduğundan, bu sayının değeri 470 azalır.

Örnek 3:

İki basamaklı bir sayının, rakamlarının yerleri değiştirilirse sayı 27 büyüyor.

Bu sayının rakamları arasındaki fark aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5
(1981 - ÖSS)

Çözüm:

İki basamaklı sayı ab olsun. Rakamları yer değiştirilirse ba sayısı bulunur. O halde, $ba - ab = 27$ yazılır.

$$10.b + a - 10.a - b = 27$$

$$9.b - 9.a = 27$$

$$b - a = 3$$

Cevap C

Örnek 4:

ABCD ve ACBD dört basamaklı birer sayıdır.

Bu iki sayının farkı 540 olduğuna göre, $|B - C|$ farkı kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 8
(1989 - ÖSS)

Çözüm:

Sayıların farkını bulalım,

$$ABCD - ACBD = 540$$

$$1000.A + 100.B + 10.C + D - 1000.A - 100.C - 10.B - D = 540$$

$$90.B - 90.C = 540$$

$$90(B - C) = 540$$

$$B - C = 6$$

Cevap D

Örnek 5:

Üç basamaklı 9KM sayısı iki basamaklı KM sayısının 31 katıdır.

Buna göre, $K + M$ toplamı kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 5 D) 6 E) 9
(2000 - ÖSS)

Çözüm:

$$9KM = 31.(KM)$$

$$900 + KM = 31.(KM)$$

$$900 = 30.(KM)$$

$$30 = KM$$

ise $K = 3$ ve $M = 0$ olur. O halde, $K + M = 3$ tür.

Cevap B

Örnek 6:

A ve B birer rakam, AB ve BA da iki basamaklı sayılardır.

Buna göre, $AB - BA$ farkı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) 9 B) 18 C) 36 D) 54 E) 61
(2002 - ÖSS)

Çözüm:

$$\begin{aligned}
AB - BA &= 10.A + B - 10.B - A \\
&= 9.A - 9.B \\
&= 9.(A - B)
\end{aligned}$$

olduğundan bu farkın, 9'un katı olması gereklidir.

Cevap E

Örnek 7:

A, B ve C birer rakam, AB iki basamaklı bir sayı ve

$$AB - (A + B + C) = 47$$

olduğuna göre, A kaçtır?

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9
(2004 - ÖSS)

Çözüm:

Çözümleme yapalım.

$$\begin{aligned}
AB - (A + B + C) &= 47 \\
10.A + B - A - B - C &= 47 \\
9.A - C &= 47 \\
\downarrow \quad \downarrow \\
6 \quad 7
\end{aligned}$$

A = 6 olmalıdır.

Cevap B

Örnek 8:

Birbirlerinden farklı, iki basamaklı üç doğal sayının toplamı A'dır.

Buna göre, A kaç farklı değer alabilir?

- A) 262 B) 264 C) 266 D) 268 E) 270
(2005 - ÖSS)

Çözüm:

Birbirlerinden farklı iki basamaklı üç tane sayının toplamı;

$$\text{en az : } 10 + 11 + 12 = 33 \text{ tür.}$$

$$\text{en çok : } 99 + 98 + 97 = 294 \text{ tür.}$$

Buna göre, A sayısı;

$$33 \leq A \leq 294 \text{ şeklindedir.}$$

$$A \text{ ların sayısı} = \frac{294 - 33}{1} + 1 = 262$$

Cevap A

Örnek 9:

$$A + B = 2.C = D + E \text{ olmak üzere,}$$

1, 2, 3, 4, 5 rakamları kullanılarak yazılabilecek, beş basamaklı rakamları farklı en küçük ABCDE doğal sayısının binler basamağındaki rakamın sayı değerini bulalım.

Çözüm:

2.C çift sayı olduğundan A ve B den ikisi de çift veya ikisi de tek olmalıdır.

$$A + B = 2.C = D + E$$

şartına uygun en küçük ABCDE sayısı 15324 olduğundan bu sayının binler basamağındaki rakam 5 tir.

Örnek 10:

1, 3, 6, 7, 9 rakamları kullanılarak yazılan, rakamları birbirinden farklı, beş basamaklı KMPTS sayısında $K + M = T + S$ dir.

Bu koşulları sağlayan kaç tane beş basamaklı KMPTS sayısı vardır?

- A) 8 B) 7 C) 6 D) 5 E) 4
(2000 - ÖSS)

Çözüm:

$$K + M = T + S$$

$$1 + 9 = 3 + 7$$

KMPTS

19637

19673

91637

91673

37619

37691

73619

73691

8 sayı yazılabilir.

Cevap A

Örnek 11:

Ayşe, üç basamaklı $a7b$ doğal sayısının 45 ile çarpımını 14040 olarak buluyor. Fakat yaptığı işlemi kontrol ederken $a7b$ sayısının onlar basamağındaki rakamı, yanlışlıkla 1 olarak hesaba kattığını fark ediyor.

Buna göre, bu çarpma işleminin doğru sonucunu bulalım.

Çözüm:

Onlar basamağındaki rakamı 7 iken, yanlışlıkla 1 alarak sayının değerini $(7 - 1) \cdot 10 = 60$ eksik hesaba katmış olur. O halde, Ayşe, sonucu $60 \cdot 45 = 2700$ eksik bulmuş olur. Doğru sonuç $= 14040 + 2700 = 16740$ olur.

TABAN ARİTMETİĞİ

$a \geq 2$ ve a sayı tabanını göstermek üzere, a tabanındaki bir sayı yazılırken kullanılacak rakamlar a tanedir ve bu rakamlar; $0, 1, 2, 3, \dots, a - 1$ dir.

2 lik sayma sistemindeki rakamlar: $0, 1$

5 lik sayma sistemindeki rakamlar: $0, 1, 2, 3, 4$

12 lik sayma sistemindeki rakamlar: $0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B$ ve burada A rakamının sayı değeri 10, B rakamının sayı değeri 11 dir.

n tabanındaki beş basamaklı $(abcde)_n$ sayısının basamakları ve çözümlenmiş şekli,

$$(abcde)_n = a \cdot n^4 + b \cdot n^3 + c \cdot n^2 + d \cdot n^1 + e \cdot n^0 \text{ dir.}$$

n^0 lar (birler) basamağı
 n^1 ler basamağı
 n^2 ler basamağı
 n^3 ler basamağı
 n^4 ler basamağı

1. Herhangi Bir Tabandaki Sayının 10 Tabanında

Yazılması:

Herhangi bir tabandaki bir sayı, çözümlenmek suretiyle (basamak değerlerinin toplamı şeklinde yazılarak) 10 tabanındaki eşiti bulunur.

Örneğin; $(12)_3$, $(24)_5$, $(101)_2$, $(11,2)_3$ sayılarının çözümlenmiş şeklini ve 10 tabanındaki değerlerini bulalım,

$$(12)_3 = 2 \cdot 3^0 + 1 \cdot 3^1 = 2 \cdot 1 + 1 \cdot 3 = 5$$

$$(24)_5 = 4 \cdot 5^0 + 2 \cdot 5^1 = 4 \cdot 1 + 2 \cdot 5 = 14$$

$$(101)_2 = 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 = 1 + 0 + 4 = 5$$

$$(11,2)_3 = 2 \cdot 3^{-1} + 1 \cdot 3^0 + 1 \cdot 3^1 = \frac{2}{3} + 1 + 3 = \frac{14}{3}$$

Örnek 12:

$2a$ iki basamaklı bir sayı ve 6 sayı tabanıdır.

$(2a)_6$ ifadesi 6 tabanında bir sayı olduğuna göre, a nın alabileceği değerlerin toplamını bulalım.

Çözüm:

$(2a)_6$, altı tabanında bir sayı ise $a < 6$ olmalıdır.

$$a = 0, 1, 2, 3, 4, 5$$

$$a_{\text{toplamı}} = 0 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15 \text{ tir.}$$

UYARI

- Taban belirtmeden yazılan sayılar 10 tabanına göre yazılır.
- Taban 1 den büyük doğal sayıdır.

Örnek 13:

x ve 4 sayı tabanıdır.

Buna göre, $(12)_x + (1x)_4$ toplamının 10 tabanındaki değerini bulalım.

Çözüm:

$$(12)_x \Rightarrow x > 2 \text{ ve } x \in \mathbb{N} \text{ dir.}$$

$$(1x)_4 \Rightarrow x < 4 \text{ ve } x \in \mathbb{N} \text{ dir.}$$

$$2 < x < 4 \text{ ve } x \in \mathbb{N} \Rightarrow x = 3 \text{ olmalıdır.}$$

O halde $x = 3$ için,

$$\begin{aligned} (12)_3 + (13)_4 &= 1 \cdot 3^1 + 2 \cdot 3^0 + 1 \cdot 4^1 + 3 \cdot 4^0 \\ &= 3 + 2 + 4 + 3 \\ &= 12 \text{ dir.} \end{aligned}$$

UYARI

- 10'luk tabandaki sayılar, $0, 1, 2, \dots, 8, 9$ rakamları kullanılarak;
- 5 lik tabandaki sayılar, $0, 1, 2, 3, 4$ rakamları kullanılarak oluşturulur.

II. 10 Tabanındaki Bir Sayının Herhangi Bir Tabanda Yazılması

10 tabanında verilen sayı istenen tabana bölünür. Elde edilen bölüm tekrar tabana bölünür. Bu işlem elde edilen bölüm 0 oluncaya kadar tekrarlanır. Bundan sonra ilk elde edilen kalan istenen sayının en sağındaki (birler basamağındaki) rakam olmak üzere, sondan başa doğru elde edilen bütün kalanlar sırasıyla istenilen tabandaki sayının rakamlarını meydana getirirler.

Örnek 14:

10 tabanındaki 328 sayısının 5 tabanındaki eşitini bulalım.

Çözüm:

I. yol

$$\begin{array}{r|l} 328 & 5 \\ \cdot & 65 \\ \hline & 3 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 65 & 5 \\ \cdot & 13 \\ \hline & 0 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 13 & 5 \\ \cdot & 2 \\ \hline & 3 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 2 & 5 \\ \cdot & 0 \\ \hline & 2 \end{array}$$

$$(328)_{10} = (2303)_5 \text{ olur.}$$

II. yol

328 sayısı 5 lik sayma sistemindeki bölünebileceği en büyük basamağa (burada 125 e) bölünür. Elde edilen bölüm 125 ler basamağındaki rakamdır. Daha sonra, bu sayının 125 ile bölümünden elde edilen kalan (78) bir sonraki basamağa (25 e) bölünür. Elde edilen bölüm 25 ler basamağındaki rakamdır. Bu şekilde bölme işlemine birler basamağına kadar devam edilerek sayının bütün basamaklarındaki rakamlar sırasıyla bulunmuş olur.

$$\begin{array}{r|l} 328 & 125 & 25 & 5 & 1 \\ 78 & 2 & 3 & 0 & 3 \\ 3 & & & & \\ 3 & & & & \\ 0 & & & & \end{array} \quad 328 = (2303)_5 \text{ tir.}$$

Örnek 15:

8^4 doğal sayısı 4 tabanına göre yazıldığında, kaç basamaklı bir sayı elde edilir?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8
(2001 - ÖSS)

Çözüm:

$$8^4 = (2^3)^4 = 2^{12} = (2^2)^6 = 4^6 \text{ şeklinde yazarsak,}$$

$$4^6 = 1.4^6 + 0.4^5 + 0.4^4 + 0.4^3 + 0.4^2 + 0.4^1 + 0.4^0$$

$$4^6 = (1000000)_4$$

olduğundan, $8^4 = 4^6$ sayısının 4 tabanındaki eşiti yedi basamaklı bir sayı olur.

Cevap D

III. Herhangi Bir Tabandaki Bir Sayının Başka Bir Tabanda Yazılması:

Herhangi bir tabandaki sayı önce 10 tabanına çevrilir. Bundan sonra istenen tabana çevrilir.

Örnek 16:

8 tabanındaki $(63)_8$ sayısını 5 tabanında yazalım.

Çözüm:

$$\begin{aligned} (63)_8 &= 3.8^0 + 6.8^1 \\ &= 3.1 + 6.8 \\ &= 3 + 48 \\ &= 51 \end{aligned}$$

51 sayısını 5 tabanına çevirelim,

$$\begin{array}{r|l} 51 & 5 \\ 50 & 10 & 5 \\ \hline & 10 & 2 \\ \hline & 1 & 0 \end{array} \quad 51 = (201)_5 \text{ olur.}$$

Örnek 17:

7 tabanındaki 266 sayısının 10 tabanındaki yazılışı kaçtır?

- A) 184 B) 158 C) 146 D) 62 E) 38
(1988 - ÖSS)

Çözüm:

$(266)_7 = (x)_{10}$ şeklinde yazalım.

$$2 \cdot 7^2 + 6 \cdot 7^1 + 6 \cdot 7^0 = (x)_{10}$$

$$98 + 42 + 6 = (x)_{10}$$

$$146 = (x)_{10}$$

$$x = 146$$

Cevap C

IV Herhangi Bir Tabanda İşlemler:

Herhangi bir tabanda toplama ve çarpma işlemi yapılırken işlem süresince ortaya çıkan sayı değerlerinde; tabanın sayı değerinin katları, elde olarak bir sonraki basamaktaki işleme eklenir. Çıkarma işlemi yapılırken bir soldaki basamaktan 1(bir) almak gerektiğinde, alınan bu 1 in aktarıldığı basamağa olan katkısı, tabanın **sayı değeri** kadardır.

Örnek 18:

Aşağıdaki işlemleri inceleyiniz.

Çözüm:

$$\begin{array}{r} (243)_5 \\ + (231)_5 \\ \hline (1024)_5 \end{array}$$

$3 + 1 = 4$
 $4 + 3 = 7$ (5 e bölümünden kalan 2 elde var 1)
 $2 + 2 + 1 = 5$ (5 e bölümünden kalan 0 elde var 1)
 1

$$\begin{array}{r} (2135)_7 \\ - (243)_7 \\ \hline (1562)_7 \end{array}$$

$5 - 3 = 2$
 $7 + 3 - 4 = 6$ (3 ten çıkmayacağından soldaki basamaktan bir 7 lik alınır.)
 $7 + (1 - 1) - 2 = 5$ (0 dan 2 çıkmayacağından soldaki basamaktan bir 7 lik alınır.)
 $2 - 1 = 1$

$$\begin{array}{r} (203)_4 \\ \times (2)_4 \\ \hline (1012)_4 \end{array}$$

$2 \times 3 = 6$ (6 nın 4 ile bölümünden kalan 2 elde var 1)
 $1 + (2 \times 0) = 1$
 $2 \times 2 = 4$ (4 ün 4 ile bölümünden kalan 0 elde var.)
 1

Örnek 19:

Aşağıdaki işlemleri inceleyiniz.

Çözüm:

$$\begin{array}{r} \text{I. } (342)_6 \\ + (433)_6 \\ \hline (1215)_6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{II. } (234)_7 \\ + (656)_7 \\ \hline (1223)_7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{III. } (4331)_6 \\ - (524)_6 \\ \hline (3403)_6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{IV. } (432)_5 \\ - (243)_5 \\ \hline (134)_5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{V. } (314)_5 \\ \times (32)_5 \\ \hline (1133)_5 \\ + (2002)_5 \\ \hline (21203)_5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{VI. } (26)_7 \\ \times (35)_7 \\ \hline (202)_7 \\ + (114)_7 \\ \hline (1342)_7 \end{array}$$

1. Üç basamaklı, rakamları birbirlerinden farklı en büyük çift sayı ile iki basamaklı en küçük doğal sayının toplamı kaçtır?

A) 996 B) 998 C) 1000
D) 1002 E) 1100

2. Birbirlerinden farklı iki basamaklı dört pozitif tam sayının toplamı 98 olduğuna göre, bu sayıların en büyüğü en çok kaç olabilir?

A) 65 B) 66 C) 68 D) 70 E) 71

3. mn iki basamaklı doğal sayı ve x rakamdır.

$$mn = 17 - \frac{x + 6}{10}$$

olduğuna göre, $m + n + x$ toplamı kaçtır?

A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

4. Üç basamaklı dört tane doğal sayının her birinin yüzler basamağındaki rakam 3, onlar basamağı a artırılıp, birler basamağındaki rakam da 5 azaltılıyor.

Bu dört tane sayının toplamı 1300 arttığına göre, a kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5. a, b, c birer rakam olmak üzere,

$$3.a = 4.b$$

koşuluna uyan, üç basamaklı kaç farklı abc sayısı yazılabilir?

A) 18 B) 20 C) 27 D) 29 E) 30

6. A ve B dört basamaklı sayılardır.

$$A = 4 \times 7y$$

$$B = 3 \times 9y$$

olduğuna göre, $B - A$ kaçtır?

A) -1000 B) -1120 C) 980
D) -1020 E) -980

7. ab ve bb iki basamaklı doğal sayılardır.

$$3.a + 4.b = ab$$

olduğuna göre, $ab + bb$ toplamı kaçtır?

A) 74 B) 84 C) 94 D) 104 E) 114

8. ab ve ba iki basamaklı sayılar olmak üzere,

$$ab + a = 70$$

$$ba + b = 50$$

olduğuna göre, $\frac{a + b}{a - b}$ oranı kaçtır?

A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) 2

9. Üç basamaklı $AB4$ doğal sayısı, iki basamaklı $3B$ sayısının 10 katından 4 fazladır.

Buna göre, A değeri kaçtır?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

10. İki basamaklı ab sayısı ile ilgili şu bilgiler verilmektedir:

I. Asal sayıdır.

II. Rakamları toplamı 5 ten küçüktür.

III. Rakamları yer değiştirildiğinde elde edilen sayı yine bir asal sayıdır.

Bu şartları sağlayan iki basamaklı ab sayılarının toplamı kaçtır?

A) 24 B) 28 C) 30 D) 44 E) 55

11. $ab12$, $1ab8$ ve $12ab$ dört basamaklı doğal sayılardır.

$$ab12 + 1ab8 + 12ab = 4551$$

olduğuna göre, $a + b$ kaçtır?

- A) 3 B) 5 C) 6 D) 7 E) 9

12. $(2x3)_7$ ifadesi 7 tabanında bir sayı belirttiğine göre, x rakamının alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) 17 B) 18 C) 19 D) 21 E) 22

13. 5, a ve 6 sayı tabanıdır.

$$(14x)_a + (a5)_6 = (313)_5$$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

14. a ve 5 sayı tabanı ve $b \neq 0$ dır.

$$(a1)_5 + (b2)_a$$

toplamının 10 tabanına göre alabileceği en büyük değer en küçük değere oranı kaçtır?

- A) $\frac{14}{3}$ B) $\frac{14}{5}$ C) $\frac{13}{5}$ D) $\frac{8}{5}$ E) $\frac{5}{3}$

15. 7 ve 8 sayı tabanıdır.

$$(102)_8 = (abc)_7$$

olduğuna göre, c kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

16. 5 sayı tabanını göstermektedir.

$$(123)_5 + 8 = (x)_5$$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) 132 B) 136 C) 140 D) 141 E) 142

17. 5 sayı tabanıdır.

$$x.(121)_5 = (413)_5$$

olduğuna göre, x doğal sayısı 4 tabanına göre kaçtır?

- A) 11 B) 10 C) 3 D) 2 E) 1

18. 5 ve 7 sayı tabanı olmak üzere,

$$(11a)_5 = (a6)_7$$

olduğuna göre, a sayısının 2 tabanındaki eşiti kaçtır?

- A) 1 B) 10 C) 11 D) 100 E) 101

19. $a \neq 0$ ve 3, 4, 7 sayı tabanlarıdır.

$$\frac{(aaa)_4 - (aaa)_3}{(aa)_7}$$

işleminin sonucu 10 tabanına göre kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

20. 5 sayı tabanıdır.

$$(13)_5 + (31)_5 - (22)_5$$

işleminin sonucu 5 tabanına göre kaçtır?

- A) 11 B) 12 C) 21 D) 22 E) 30

TEST 1 ÇÖZÜMLER

1. Üç basamaklı rakamları farklı en büyük çift sayı 986, iki basamaklı en küçük doğal sayı da 10 dur. Bu sayıların toplamı $986 + 10 = 996$ dir.

Cevap A

2. İstenilen en büyük sayının en çok olması için diğer sayıların en küçük sayılar olması gerekir. Bu sayıların en büyüğü en çok x olsun.

Diğer sayılar; 10, 11, 12 olur.

$$10 + 11 + 12 + x = 98$$

$$x = 98 - 33 = 65 \text{ tir.}$$

Cevap A

3. mn iki basamaklı olduğundan $\frac{x+6}{10}$ doğal sayı olmalıdır. x rakam olduğundan 4 olmak zorundadır. $x = 4$ için $mn = 17 - \frac{4+6}{10} \Rightarrow mn = 16$ dir. O halde, $m + n + x = 1 + 6 + 4 = 11$ dir.

Cevap D

4. Üç basamaklı bir sayının yüzler basamağındaki rakam 3 artırılırsa sayı 300 artar, onlar basamağındaki rakam a artırılırsa sayı $10.a$ artar ve birler basamağındaki rakam 5 azaltılırsa sayı 5 azalır. O halde üç basamaklı sayı $300 + 10.a - 5$ artar. Bu sayılardan 4 tane olduğundan,

$$4.(300 + 10.a - 5) = 1300$$

$$295 + 10.a = 325$$

$$10.a = 30$$

$$a = 3 \text{ tür.}$$

Cevap C

5. $3.a = 4.b$ ise
($a = 4$ için $b = 3$) veya ($a = 8$ için $b = 6$) dir.
 $a = 4$ ve $b = 3$ için abc sayıları 10 tanedir.
Bunlar (430, 431, 432, ..., 439) dur.
 $a = 8$ ve $b = 6$ için abc sayıları 10 tanedir.
Bunlar (860, 861, 862, ..., 869) olur.
Üç basamaklı abc biçiminde 20 farklı sayı yazılabilir.

Cevap B

6. $x = y = 0$ için, $A = 4070$ ve $B = 3090$ olur.
O halde,
 $B - A = 3090 - 4070 = -980$ olur.

Cevap E

7. $3.a + 4.b = ab \Rightarrow 3.a + 4.b = 10.a + b$
 $3.b = 7.a$ dir.

a ile b rakam olduğundan $b = 7$ ve $a = 3$ tür.

O halde, $ab + bb = 37 + 77 = 114$ tür.

Cevap E

8. Verilenleri taraf tarafa hem toplayalım hem de çıkaralım.

$$\begin{array}{r} ab + a = 70 \\ + \quad ba + b = 50 \\ \hline 12(a + b) = 120 \\ a + b = 10 \text{ dur.} \end{array} \quad \begin{array}{r} ab + a = 70 \\ - \quad ba + b = 50 \\ \hline 10(a - b) = 20 \\ a - b = 2 \text{ dir.} \end{array}$$

$$\text{O halde, } \frac{a+b}{a-b} = \frac{10}{2} = 5 \text{ tir.}$$

Cevap B

9. Üç basamaklı $AB4$ doğal sayısı, iki basamaklı $3B$ sayısının 10 katından 4 fazla ise,
 $AB4 = 10.3B + 4 = 3B0 + 4 = 3B4$ tür.
O halde, $AB4 = 3B4$ ise $A = 3$ tür.

Cevap B

10. ab sayısında $a + b < 5$ ise $a + b$ toplamı 4, 3, 2 veya 1 olabilir. Şimdi bu sayıları bulalım,
 ab ve ba asal olmalıdır.
 $a + b = 1$ için $ab = 10$ asal değil
 $a + b = 2$ için $ab = 11$ ve $ba = 11$ asaldır.
 $a + b = 3$ için 30, 21, 12 asal değil
 $a + b = 4$ için 13 ve 31 asaldır.
Bu şartları sağlayan ab sayıları 11, 13, 31 dir.
Toplamları, $11 + 13 + 31 = 55$ tir.

Cevap E

11. İki basamaklı ab sayısına x diyelim.

$$ab12 = 100.x + 12$$

$$1ab8 = 10.x + 1008$$

$$+ 12ab = x + 1200$$

$$4551 = 111.x + 2220$$

$$2331 = 111.x$$

$$21 = x = ab \text{ dir.}$$

O halde, $a + b = 2 + 1 = 3$ tür.

Cevap A

12. 7 tabanındaki rakamlar 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 dir. x in alabileceği değerler toplamı,

$$0 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = \frac{6.7}{2} = 21$$

olur.

Cevap D

13. $(14x)_a$ sayısı için, $a > 4$ olmalıdır.

$(a5)_6$ sayısı için, $a < 6$ olmalıdır.

O halde, $4 < a < 6$ ise $a = 5$ tir.

$$(14x)_5 + (55)_6 = (313)_5$$

$$1.5^2 + 4.5 + x + 5.6 + 5 = 3.5^2 + 1.5 + 3$$

$$25 + 20 + x + 30 + 5 = 75 + 5 + 3$$

$$80 + x = 83$$

$$x = 3 \text{ tür.}$$

Cevap C

14. $(a1)_5 + (b2)_a$ toplamının;

en büyük değeri için $a = 4$ ve $b = 3$ olmalı

en küçük değeri için $b = 1$ ve $a = 3$ olmalıdır.

$a = 4$ ve $b = 3$ için,

$$(41)_5 + (32)_4 = 4.5 + 1 + 3.4 + 2 = 35 \text{ tir.}$$

$a = 3$ ve $b = 1$ için,

$$(31)_5 + (12)_3 = 3.5 + 1 + 1.3 + 2 = 21 \text{ dir.}$$

O halde, en büyük değerin en küçük değere oranı

$$\frac{35}{21} = \frac{5}{3} \text{ tür.}$$

Cevap E

15. I. yol

$(102)_8$ sayısının 10 tabanındaki değerini bulduktan sonra 7 tabanındaki eşitini bulalım.

$$(102)_8 = 1.8^2 + 0.8 + 2 = 66 \text{ dir.}$$

$$\begin{array}{r} 66 \div 7 \\ 63 \div 9 \div 7 \\ \hline 3 \div 7 \div 1 \\ \hline 3 \div 7 \div 1 \\ \hline 3 \div 7 \div 1 \end{array}$$

$$66 = (123)_7 = (abc)_7$$

$$abc = 123 \text{ tür.}$$

O halde, $c = 3$ tür.

II. yol

$(102)_8 = (abc)_7$ eşitliğini sağlayan c rakamı, $(102)_8$ sayısının 7 ile bölümünden kalandır. O halde,

$$(102)_8 \equiv c \pmod{7}$$

$$1.8^2 + 0.8 + 2 \equiv c \pmod{7}$$

$$66 \equiv c \pmod{7}$$

$$c \equiv 3 \pmod{7} \text{ bulunur.}$$

Cevap B

16. 8 sayısını 5 tabanına çevirip 5 tabanında toplama yapılarak x bulunur.

$$\begin{array}{r} 8 \div 5 \\ 5 \div 1 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$8 = (13)_5 \text{ olur.}$$

$$(123)_5 + (13)_5 = (x)_5$$

$$(141)_5 = (x)_5 \text{ tir.}$$

O halde, $x = 141$ bulunur.

Cevap D

$$17. (121)_5 = 1.5^2 + 2.5 + 1 = 36$$

$$(413)_5 = 4.5^2 + 1.5 + 3 = 108$$

$$x.(121)_5 = (413)_5$$

$$x.36 = 108$$

$$x = 3 \text{ tür. O halde, } 3 = (3)_4 \text{ tür.}$$

Cevap C

$$18. (11a)_5 = (a6)_7$$

$$1.5^2 + 1.5 + a = a.7 + 6$$

$$30 + a = 7.a + 6$$

$$24 = 6.a$$

$$4 = a \text{ dir.}$$

$$\begin{array}{r} a = 4 \div 2 \\ 4 \div 2 \div 2 \\ \hline 0 \div 2 \div 1 \\ \hline 0 \div 2 \div 1 \end{array}$$

$$4 = (100)_2 \text{ dir.}$$

Cevap D

$$19. a = 1 \text{ için}$$

$$\frac{(aaa)_4 - (aaa)_3}{(aa)_7} = \frac{(111)_4 - (111)_3}{(11)_7}$$

$$= \frac{(1.4^2 + 1.4 + 1) - (1.3^2 + 1.3 + 1)}{1.7 + 1}$$

$$= \frac{21 - 13}{8} = \frac{8}{8} = 1 \text{ dir.}$$

Cevap A

$$20. (13)_5 + (31)_5 = (44)_5$$

$$(44)_5 - (22)_5 = (22)_5$$

olduğundan,

$$(13)_5 + (31)_5 - (22)_5 = (44)_5 - (22)_5$$

$$= (22)_5 \text{ olur.}$$

Cevap D

1. İki basamaklı xy doğal sayısı rakamları toplamının 5 katına eşittir.

Buna göre, $x.y$ çarpımı kaçtır?

- A) 12 B) 20 C) 25 D) 27 E) 28

2. İki basamaklı aa , ab , bb ve ba sayılarının toplamı 308 olduğuna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

- A) 7 B) 9 C) 11 D) 14 E) 16

3. Üç basamaklı abc doğal sayısı, iki basamaklı bc sayısından 400 fazladır.

Buna göre, a kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 7 E) 8

4. ABC üç basamaklı bir doğal sayıdır.

Aşağıdakilerden hangisi, $ABC = A + B^2 + C^3$ şartını sağlar?

- A) 125 B) 135 C) 179 D) 236 E) 658

5. ab ve ba iki basamaklı doğal sayılardır.

$$\frac{ab + ba}{ab - ba} = \frac{55}{27}$$

olduğuna göre, $a.b$ çarpımı en çok kaçtır?

- A) 16 B) 15 C) 12 D) 10 E) 4

6. aaa ve abc üç basamaklı, ab ve bb iki basamaklı sayılardır.

$$\frac{aaa + bb + c}{abc + ab + a}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 11 B) 11,1 C) 10 D) 2 E) 1

7. İki basamaklı ve birbirlerinden farklı beş tane pozitif tek sayının toplamı 91 dir.

Bu sayılardan en büyüğü en çok kaç olabilir?

- A) 31 B) 35 C) 39 D) 43 E) 47

8. 7 ve x sayı tabanıdır.

$$(4y)_x + (5x)_7$$

toplamının alabileceği en büyük değer 10 tabanında kaçtır?

- A) 69 B) 70 C) 71 D) 72 E) 73

9. a ve 6 sayı tabanıdır.

$$(1a)_6 = (22)_a$$

olduğuna göre, a kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

10. 4 ve 5 sayı tabanıdır.

$$(34)_5 = (1ab)_4$$

olduğuna göre, $a + b$ kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

11. x sayı tabanıdır.

$$(222)_x = 26$$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

12. 5, 6 ve 7 sayı tabanıdır.

$$(23)_5 + (34)_6 = (ab)_7$$

olduğuna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

1. İki basamaklı xy sayısı rakamları toplamının 8 katıdır.

Buna göre, xy sayısı kaçtır?

- A) 27 B) 72 C) 81 D) 18 E) 90

2. a ve b , birbirlerinden farklı birer rakam olmak üzere,

$$\frac{aa - bb}{ab - ba}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) $\frac{9}{10}$ B) $\frac{11}{10}$ C) $\frac{9}{11}$ D) $\frac{1}{9}$ E) $\frac{11}{9}$

3. ABC üç basamaklı, AB iki basamaklı doğal sayıdır.

$$ABC + AB + A = 379$$

olduğuna göre, $A + B$ toplamı kaçtır?

- A) 17 B) 16 C) 9 D) 7 E) 6

4. İki tanesi 50 den büyük, birbirlerinden farklı, beş pozitif tamsayının toplamı 124 tür.

Bu sayıların en büyüğü en çok kaçtır?

- A) 18 B) 46 C) 67 D) 84 E) 97

5. 1 den 8 e kadar olan rakamlar, her rakamın sayısal değeri kadar tekrarlanıp, sırasıyla soldan sağa doğru yan yana yazılarak,

$$A = 122333...88888888$$

sayısı elde ediliyor.

Buna göre, A sayısı kaç basamaklıdır?

- A) 8 B) 16 C) 28 D) 36 E) 45

6. ab , ba ve $5c$ iki basamaklı doğal sayılardır.

$$ab - ba = 5c$$

olduğuna göre, $(a - b + c)$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 7 B) 9 C) 10 D) 12 E) 14

7. Rakamları farklı dört basamaklı $abcd$ sayısı, iki basamaklı ab sayısının 105 katına eşittir.

Buna göre, iki basamaklı cd sayısı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 15 B) 25 C) 55 D) 70 E) 72

8. ABC ve BCA üç basamaklı sayılardır.

Buna göre, $BCA - ABC$ farkının pozitif değeri en az kaç olabilir?

- A) 27 B) 24 C) 18 D) 9 E) 3

9. $A = ab1$ üç basamaklı bir sayıdır.

Buna göre, altı basamaklı $10ab10$ sayısının A türünden değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $10^7 + A$ B) $10^6 + A$ C) $10^5 + A$
D) $10^5 + 10 \cdot A$ E) $10^6 + 100 \cdot A$

10. $ab5$ üç basamaklı, ab iki basamaklı sayılardır.

$$ab5 = 7 \cdot ab + 62$$

olduğuna göre, $a.b$ çarpımı kaçtır?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 9 E) 12

11. m tek sayı, ab iki basamaklı bir sayıdır.

$$m + \frac{ab}{5}$$

sayısı bir çift sayı olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi daima doğrudur?

- A) $a = 4.b$ B) $b = 0$ C) $b = 5$
D) b çift sayıdır E) a tek sayıdır

12. 5 ve a sayı tabanıdır.

$$(1a3)_5 - (11)_a = 43$$

olduğuna göre, a kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

13. 4, 5 ve 6 sayı tabanıdır.

$$(x2)_5 + (23)_4 = (53)_6$$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

14. 4 sayı tabanıdır.

$$(ab)_4 \cdot (21)_4 = 45$$

olduğuna göre, a + b kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

15. 4 ve 5 sayı tabanıdır.

$$(23)_4 + 12 = (x)_5$$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) 24 B) 34 C) 43 D) 42 E) 41

16. 6 ve 5 sayı tabanını göstermek üzere,

$$(aaa)_6 = (1004)_5$$

olduğuna göre, a kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

17. x sayı tabanını göstermek üzere,

$$(123)_x \cdot (3)_x = (402)_x$$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

18. 5 ve 8 sayı tabanı olmak üzere,

$$(15a)_8 + (2b3)_5$$

toplamı çift sayı olduğuna göre, a.b çarpımı en çok kaçtır?

- A) 28 B) 26 C) 24 D) 20 E) 18

19. 4 sayı tabanını göstermek üzere,

$$(322)_4 + (133)_4$$

toplamının sonucu 4 tabanında kaçtır?

- A) 1121 B) 1021 C) 1020
D) 1010 E) 1001

20. 2, 4 ve 6 sayı tabanıdır.

$$A = (11)_2 + (13)_4 + (15)_6$$

$$B = (1)_2 + (3)_4 + (5)_6$$

olduğuna göre, A - B farkı on tabanında kaçtır?

- A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

1. aaa üç basamaklı, bb iki basamaklı sayılardır.

$$(aaa) \cdot (bb) = 8547$$

olduğuna göre, $a + b$ toplamı kaçtır?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 13

2. $a2$ ve $2a$ iki basamaklı doğal sayılardır.

$$(a2)^2 - (2a)^2 = 495$$

olduğuna göre, a kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

3. abcde beş basamaklı, abcd dört basamaklı sayılardır.

$$\frac{abcd + x}{abcde} = 0,1$$

olduğuna göre, x reel sayısının değeri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{7}$ E) $\frac{1}{8}$

4. En çok iki basamaklı çift doğal sayıların toplamı x , en çok iki basamaklı negatif tamsayıların toplamı y olduğuna göre, $x - y$ kaçtır?

- A) -7400 B) -2000 C) 100
D) 2000 E) 7400

5. x , y ve z birer rakam olmak üzere,

$$\frac{4x - 12}{y - 3} = 4$$

olduğuna göre, $220 < xyz < 551$ şartını sağlayan üç basamaklı kaç tane xyz sayısı yazılabilir?

- A) 31 B) 21 C) 20 D) 19 E) 18

6. 6 tabanında yazılabilecek; üç basamaklı en büyük sayı ile üç basamaklı rakamları farklı en küçük pozitif sayının toplamı, 6 tabanında kaçtır?

- A) 101 B) 1101 C) 155 D) 1510 E) 1010

7. 4 ve 5 sayı tabanı, k bir tamsayı olmak üzere,

$$(abc)_4 = 2.k$$

olduğuna göre, $(abc)_5$ sayısının 10 tabanındaki değeri en çok kaç olabilir?

- A) 124 B) 122 C) 102 D) 94 E) 92

8. a ve b sayı tabanıdır.

$$(100)_a = (1000)_b$$

olduğuna göre, $a + b$ toplamının en küçük değeri kaçtır?

- A) 9 B) 12 C) 17 D) 18 E) 36

9. x ve 8 sayı tabanı olmak üzere,

$$(210)_x = (xx)_8$$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

10. $6! + 5! + 3$ sayısının $5!$ tabanındaki eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 37 B) 69 C) 73 D) 77 E) 613



İKİNCİ DERECEDEN BİR BİLİNMEYENLİ DENKLEMLER

$a, b, c \in \mathbb{R}$ ve $a \neq 0$ olmak üzere,
 $ax^2 + bx + c = 0$ şeklindeki eşitliklere **ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem** denir. Denklemi sağlayan (doğrulayan - gerçekleyen) x değerlerine de **denklemin kökleri** denir.

İKİNCİ DERECEDEN BİR BİLİNMEYENLİ DENKLEMİN KÖKLERİNİN BULUNUŞU

a) Çarpanlarına Ayırarak Denklemi Çözme

$$f(x) \cdot g(x) = 0 \Rightarrow (f(x) = 0 \text{ veya } g(x) = 0)$$

olduğu göz önüne alınarak denklemin çözüm kümesi bulunur.

Örnek 1:

- I. $3x^2 = 0$
- II. $x^2 - 4x = 0$
- III. $x^2 + 4 = 0$
- IV. $x^2 - 9 = 0$
- V. $x^2 - 3x - 4 = 0$
- VI. $2x^2 - x - 3 = 0$

Yukarıdaki denklemlerin köklerini bulalım.

Çözüm:

- I. $3x^2 = 0 \Rightarrow x^2 = 0 \Rightarrow x_1 = x_2 = 0$ dir.
- II. $x^2 - 4x = 0 \Rightarrow x(x - 4) = 0 \Rightarrow x_1 = 0$ ve $x_2 = 4$ tür.
- III. $x^2 + 4 = 0 \Rightarrow x^2 = -4 \Rightarrow$ reel kök yoktur.
- IV. $x^2 - 9 = 0 \Rightarrow x^2 = 9 \Rightarrow x_1 = -3$ ve $x_2 = 3$ tür.
- V. $x^2 - 3x - 4 = 0 \Rightarrow (x - 4)(x + 1) = 0 \Rightarrow x_1 = 4$ ve $x_2 = -1$ dir.

$$\text{VI. } 2x^2 - x - 3 = 0 \Rightarrow (2x - 3)(x + 1) = 0 \Rightarrow x_1 = \frac{3}{2} \text{ ve } x_2 = -1 \text{ dir.}$$

b) Diskriminant (D) Yardımıyla Denklemi Çözme

$\Delta = b^2 - 4ac$ sayısına **diskriminant** denir.

$ax^2 + bx + c = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olmak üzere,

- i. $\Delta > 0$ ise, denklemin birbirinden farklı iki reel kökü vardır ve bu kökler,

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \quad \text{ve} \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \quad \text{dir.}$$



$ax^2 + bx + c = 0$ denkleminde;

a ile c ters işaretli ise, $a \cdot c$ negatif olduğundan, b nin değerinden bağımsız olarak (daima)

$$\Delta = b^2 - 4ac > 0 \text{ olur.}$$

- ii. $\Delta = 0$ ise $x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$ dir ve bu durumda, denklemin birbirine eşit iki kökü, (çakışık iki kökü, çift katlı kökü) vardır denir ve çözüm kümesi bir elemanlıdır.

$$\mathcal{C} = \left\{ -\frac{b}{2a} \right\} \text{ olur.}$$



$\Delta = 0$ ise $ax^2 + bx + c$ üç terimli **tamkaredir**.

$$ax^2 + bx + c = a \left(x + \frac{b}{2a} \right)^2 \text{ olur.}$$

- iii. $\Delta < 0$ ise denklemin **reel kökü** yoktur. Bu durumda, denklemin reel sayılardaki çözüm kümesi, $\mathcal{C} = \emptyset$ dir.

Örnek 2:

- I. $x^2 - x - 1 = 0$
- II. $x^2 + 2x + 3 = 0$
- III. $4x^2 + 4x + 1 = 0$

Yukarıdaki denklemlerin köklerini bulalım.

Çözüm:

$$\text{I. } x^2 - x - 1 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-1) = 5$$

$$x_1 = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \quad \text{ve} \quad x_2 = \frac{1 - \sqrt{5}}{2} \quad \text{dir.}$$

II. $x^2 + 2x + 3 = 0$

$\Delta = 2^2 - 4.1.3 = -8 < 0$ reel kök yoktur.

III. $4x^2 + 4x + 1 = 0$

$\Delta = 4^2 - 4.4.1 = 0$ çakışık kök vardır.

$x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a} = -\frac{4}{8} = -\frac{1}{2}$ dir.

Örnek 3:

$2x^2 - 5x + p^2 + q^2 = 0$

denkleminin kökleri p ve q olduğuna göre, diskriminantı kaçtır?

- A) 17 B) 9 C) 1 D) 0 E) -1
(1989 - ÖYS)

Çözüm:

Denklemin kökleri p ve q olduğuna göre, p ve q değerleri denklemi sağlar.

Buna göre,

$x = p$ için,

$$2p^2 - 5p + p^2 + q^2 = 0$$

$x = q$ için,

$$2q^2 - 5q + p^2 + q^2 = 0$$

$$2(p^2 - q^2) - 5(p - q) = 0$$

$$\Rightarrow 2(p - q)(p + q) - 5(p - q) = 0$$

$$\Rightarrow (p - q)(2p + 2q - 5) = 0$$

$$\Rightarrow p - q = 0 \text{ veya } p + q = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow p = q$$

Denklemin kökleri p ve q , birbirine eşit olduğuna göre, diskriminantı $\Delta = 0$ dir.

Cevap D

Örnek 4:

$(x + t)^2 + 2b(x + t) + c = 0, \quad t \in \mathbb{R}$

denkleminde köklerin gerçel olmaması için b ile c arasındaki bağıntı ne olmalıdır?

- A) $b^2 + c > 1$ B) $b^2 + c < 1$ C) $b^2 < c$
D) $b^2 > c$ E) $b^2 = c$
(1991 - ÖYS)

Çözüm:

x in değeri gerçel sayı olmadığına göre, t nin bütün reel sayı değerleri için $(x + t)$ toplamı da gerçel sayı değildir. Dolayısıyla, verilen denklem $(x + t)$ ye göre ikinci dereceden ve kökleri reel sayı olmayan bir denklemdir.

Buna göre, $(2b)^2 - 4.1.c < 0 \Rightarrow 4b^2 < 4c \Rightarrow b^2 < c$ dir.

Cevap C

1. $ax^2 + bx + c = 0$ ifadesinde $a \neq 0$, $b = 0$ ve a ile c ters işaretli ise denklemin simetrik iki reel kökü vardır.

Yani $x_2 = -x_1$ veya $x_1 + x_2 = 0$ dir.

2. Katsayılar toplamı 0 ise, denklemin köklerinden birisi "1" dir. $x = 1$ kökü denklemde yerine yazılırsa,

$$a.1^2 + b.1 + c = 0 \Rightarrow a + b + c = 0 \text{ dir.}$$

$$\text{Dolayısıyla, } x_1 = 1 \Leftrightarrow a + b + c = 0 \text{ dir.}$$

$$\text{Denklemin diğer kökü } x_2 = \frac{c}{a} \text{ dir.}$$

$$\text{Buna göre, çözüm kümesi } \mathcal{C} = \{1, \frac{c}{a}\} \text{ olur.}$$

Örnek 5:

$(m - 2)x^2 - (m^2 - 4)x + 16 = 0$

denkleminin simetrik iki kökü olduğuna göre, bu kökleri bulalım.

Çözüm:

Simetrik iki kökü var ise;

$$\left. \begin{array}{l} m - 2 \neq 0 \\ m^2 - 4 = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow m = -2 \text{ olmalıdır.}$$

Buna göre, $m = -2$ denklemde yerine yazılır ise,

$$-4x^2 + 16 = 0 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x_1 = 2 \text{ ve } x_2 = -2 \text{ bulunur.}$$

Örnek 6:

$\sqrt{3}.x^2 - (2 + \sqrt{3})x + 2 = 0$

denkleminin köklerini bulalım.

Çözüm:

Denklemin katsayılar toplamı,

$$\sqrt{3} - (2 + \sqrt{3}) + 2 = 0$$

olduğundan köklerden biri 1, diğeri de $\frac{c}{a} = \frac{2}{\sqrt{3}}$ tür.

İKİNCİ DERECEDEN BİR BİLİNMEYENLİ DENKLEME DÖNÜŞTÜRÜLEBİLEN DENKLEMLERİN ÇÖZÜMÜ

Bazı denklemler, ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem olmadığı halde, bazı düzenlemelerle ikinci dereceden bir bilinmeyenli denkleme dönüştürülebilir.

a) Polinomların Çarpımı veya Bölümü Şeklindeki Denklemlerin Çözümü

- i. $P(x).Q(x) = 0 \Leftrightarrow (P(x) = 0 \text{ veya } Q(x) = 0)$ dir.
ii. $\frac{P(x)}{Q(x)} = 0 \Leftrightarrow (P(x) = 0 \text{ ve } Q(x) \neq 0)$ dir.

Örnek 7:

$$2x^3 - 5x^2 - 8x + 20 = 0$$

denkleminin çözüm kümesini bulalım.

Çözüm:

$$2x^3 - 5x^2 - 8x + 20 = 0$$

$$x^2(2x - 5) - 4(2x - 5) = 0$$

$$(2x - 5)(x^2 - 4) = 0$$

$$2x - 5 = 0 \quad \text{veya} \quad x^2 - 4 = 0$$

$$\Rightarrow x_1 = \frac{5}{2} \quad \Rightarrow x_2 = 2, x_3 = -2$$

Buna göre, çözüm kümesi

$$\mathcal{C} = \{-2, 2, \frac{5}{2}\} \text{ bulunur.}$$

Örnek 8:

$$\frac{x.(x^2 - 3x + 2)}{1 - x^2} = 0$$

denkleminin çözüm kümesini bulalım.

Çözüm:

$$x(x^2 - 3x + 2) = 0 \text{ ve } 1 - x^2 \neq 0 \text{ olmalıdır.}$$

$$x(x - 2)(x - 1) = 0 \Rightarrow x_1 = 0, x_2 = 2, x_3 = 1$$

bulunur. Ancak,

$$1 - x^2 \neq 0 \Rightarrow x^2 \neq 1 \Rightarrow x \neq \pm 1 \text{ olmalıdır.}$$

Buna göre, çözüm kümesi,

$$\mathcal{C} = \{0, 2\} \text{ bulunur.}$$

a) Yardımcı Bilinmeyen Kullanılarak Çözölebilen Denklemlerin Çözümü

Verilen denklemlerdeki aynı türden ifadeleri yeniden adlandırarak denklem basitleştirilir.

Örnek 9:

$$x^4 - x^2 - 12 = 0$$

denkleminin çözüm kümesini bulalım.

Çözüm:

$$(x^2)^2 - x^2 - 12 = 0$$

$$x^2 = p \text{ diyelim.}$$

$$p^2 - p - 12 = 0$$

$$(p - 4)(p + 3) = 0 \Rightarrow p_1 = 4 \text{ veya } p_2 = -3 \text{ olur.}$$

Buradan,

$$p_1 = x^2 = 4 \Rightarrow x_1 = 2, x_2 = -2$$

$$p_2 = x^2 = -3 \Rightarrow \text{Reel kök yoktur.}$$

Buna göre, çözüm kümesi, $\mathcal{C} = \{-2, 2\}$ bulunur.

Örnek 10:

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 8x - \frac{8}{x} + 15 = 0$$

denkleminin çözüm kümesini bulalım.

Çözüm:

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 8x - \frac{8}{x} + 15 = 0$$

$$\text{denkleminde } x + \frac{1}{x} = p \text{ diyelim.}$$

$$p^2 - 8p + 15 = 0 \Rightarrow (p - 3)(p - 5) = 0$$

$$\Rightarrow p_1 = 3, p_2 = 5 \text{ bulunur.}$$

$$p_1 = x + \frac{1}{x} = 3 \quad \text{veya} \quad p_2 = x + \frac{1}{x} = 5 \text{ olmalıdır.}$$

$$\Rightarrow x^2 - 3x + 1 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 5x + 1 = 0$$

$$\Delta = 9 - 4 = 5$$

$$\Delta = 25 - 4 = 21$$

$$x_{1,2} = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2},$$

$$x_{3,4} = \frac{5 \pm \sqrt{21}}{3}$$

Buna göre, çözüm kümesi

$$\mathcal{C} = \left\{ \frac{5 - \sqrt{21}}{2}, \frac{3 - \sqrt{5}}{2}, \frac{5 + \sqrt{21}}{2}, \frac{3 + \sqrt{5}}{2} \right\}$$

Örnek 11:

$$25^x - 6.5^x + 5 = 0$$

denkleminin çözüm kümesini bulalım.

Çözüm:

$$(5^x)^2 - 6.5^x + 5 = 0, \quad 5^x = p \text{ diyelim}$$

$$p^2 - 6p + 5 = 0 \Rightarrow (p - 5)(p - 1) = 0$$

$$\Rightarrow p = 1 \text{ veya } p = 5$$

$$p_1 = 5^x = 1 \Rightarrow x_1 = 0 \text{ veya } p_2 = 5^x = 5 \Rightarrow x_2 = 1$$

Buna göre, çözüm kümesi, $\mathcal{C} = \{0, 1\}$ bulunur.

3) Köklü Denklemlerin Çözümü

Denklem yardımcı bilinmeyen ile çözülebilir. Denklemde köklü terim bir tane ise eşitliğin bir tarafında yalnız bırakılır. Eğer iki tane ise köklü terimlerin biri eşitliğin bir tarafında yalnız bırakılır. Sonra kökün derecesine göre kuvvet alınır. Gerekli işlemler yapılarak denklem çözülür. **Bulunan köklerden başlangıçtaki denklemi sağlayanlar çözüm kümesinin elemanı olur.**

Örnek 12:

$$4\sqrt{x} - 4\sqrt{x} + 3 = 0$$

denkleminin çözüm kümesini bulalım.

Çözüm:

$4\sqrt{x} = t$ denilirse $\sqrt{x} = t^2$ olur.

$$4\sqrt{x} - 4\sqrt{x} + 3 = 0$$

$$-4t^2 + t + 3 = 0$$

$$\begin{array}{rcl} +4t & & 3 \\ -t & & 1 \end{array}$$

$$(4t + 3)(-t + 1) = 0 \Rightarrow t_1 = -\frac{3}{4} \text{ veya } t_2 = 1 \text{ olur.}$$

Buradan,

$$t_1 = 4\sqrt{x} = -\frac{3}{4}, \text{ reel kök yoktur.}$$

$$t_2 = 4\sqrt{x} = 1, x = 1 \text{ olur.}$$

Buna göre, çözüm kümesi, $\mathcal{C} = \{1\}$ bulunur.

Örnek 13:

$$x - \sqrt{2x+3} = 6$$

denkleminin çözüm kümesini bulalım.

Çözüm:

$$x - \sqrt{2x+3} = 6 \text{ köklü ifadeyi yalnız bırakalım,}$$

$$x - 6 = \sqrt{2x+3} \text{ her iki tarafın karesini alalım,}$$

$$x^2 - 12x + 36 = 2x + 3$$

$$x^2 - 14x + 33 = 0 \Rightarrow (x-3)(x-11) = 0$$

$$x_1 = 3, x_2 = 11 \text{ bulunur.}$$

Kökleri denklemde yerine yazalım.

$$x_1 = 3 \Rightarrow 3 - \sqrt{6+3} = 6 \Rightarrow 0 \neq 6$$

$$x_2 = 11 \Rightarrow 11 - \sqrt{22+3} = 6 \Rightarrow 6 = 6 \text{ olur.}$$

Buna göre, çözüm kümesi, $\mathcal{C} = \{11\}$ bulunur.

Örnek 14:

$$\sqrt{x - \sqrt{x-2}} = 2$$

denkleminin çözüm kümesini bulalım.

Çözüm:

$$\sqrt{x - \sqrt{x-2}} = 2 \text{ her iki tarafın karesini alalım.}$$

$$x - \sqrt{x-2} = 4 \text{ köklü ifadeyi yalnız bırakalım.}$$

$$x - 4 = \sqrt{x-2} \text{ Her iki tarafın karesini alalım.}$$

$$x^2 - 8x + 16 = x - 2$$

$$x^2 - 9x + 18 = 0 \Rightarrow (x-3)(x-6) = 0$$

$$x_1 = 3 \text{ ve } x_2 = 6 \text{ olur.}$$

kökleri denklemde yerine yazalım.

$$x_1 = 3 \Rightarrow \sqrt{3 - \sqrt{3-2}} = 2 \Rightarrow \sqrt{2} \neq 2$$

$$x_2 = 6 \Rightarrow \sqrt{6 - \sqrt{6-2}} = 2 \Rightarrow 2 = 2$$

Buna göre çözüm kümesi : $\mathcal{C} = \{6\}$ bulunur.

4) Mutlak Değer İçeren Denklemler

Bu tip denklemlerin çözümü mutlak değer tanımı göz önüne alınarak yapılacaktır.

Örnek 15:

$$x|x-2| = 3$$

denkleminin çözüm kümesini bulalım.

Çözüm:

$$x \geq 2 \text{ olmak üzere,}$$

$$x|x-2| = 3 \Rightarrow x(x-2) = 3$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0 \Rightarrow (x-3)(x+1) = 0$$

$$\Rightarrow x_1 = -1 \text{ ve } x_2 = 3 \text{ bulunur.}$$

Bu köklerden $x \geq 2$ ye göre, $x = 3$ kök olur.

$$x \leq 2 \text{ olmak üzere,}$$

$$x|x-2| = 3 \Rightarrow x(2-x) = 3 \Rightarrow -x^2 + 2x - 3 = 0$$

$$\Rightarrow \Delta = 4 - 12 = -8 < 0 \text{ Reel kök yoktur.}$$

Buna göre çözüm kümesi, $\mathcal{C} = \{3\}$ bulunur.

Örnek 16:

$$x^2 - 4|x| + 3 = 0$$

denkleminin köklerini bulalım.

Çözüm:

$x \geq 0$ olmak üzere,

$$x^2 - 4x + 3 = 0 \Rightarrow (x - 3)(x - 1) = 0$$

$x_1 = 3$ ve $x_2 = 1$ bulunur.

$x \leq 0$ olmak üzere,

$$x^2 + 4x + 3 = 0 \Rightarrow (x + 3)(x + 1) = 0$$

$x_3 = -1$ ve $x_4 = -3$ bulunur.

Buna göre çözüm kümesi, $\mathcal{C} = \{-3, -1, 1, 3\}$ bulunur.

Örnek 17:

$$|x + 2| = |3 - 2x|$$

denkleminin köklerini bulalım.

Çözüm:

$|x + 2| = |3 - 2x|$ her iki tarafın karesini alalım.

$$(|x + 2|)^2 = (|3 - 2x|)^2$$

$$x^2 + 4x + 4 = 9 - 12x + 4x^2$$

$$3x^2 - 16x + 5 = 0$$

$$x_1 = \frac{1}{3} \text{ ve } x_2 = 5 \text{ olur.}$$

Buna göre çözüm kümesi, $\mathcal{C} = \left\{\frac{1}{3}, 5\right\}$ bulunur.

İKİNCİ DERECEDEKİ BİR BİLİNMEYENLİ DENKLEMİN KÖKLERİ İLE KATSAYILAR ARASINDAKİ BAĞINTILAR

$ax^2 + bx + c = 0$ denkleminde, $\Delta > 0$ ise,

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \text{ ve } x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$

şeklinde iki farklı reel kökü vardır.

Bu iki eşitlik kullanılarak kökler ile katsayılar arasındaki bağıntılar bulunabilir.

i. Köklerin toplamı: $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$

ii. Köklerin çarpımı: $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$

iii. Köklerin farkının mutlak değeri: $|x_1 - x_2| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$

Örnek 18:

$x^2 - x - 3 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre, aşağıdaki ifadelerin değerlerini bulalım.

I. $x_1 + x_2$ II. $x_1 \cdot x_2$ III. $|x_1 - x_2|$
IV. $x_1^2 + x_2^2$ V. $x_1^3 + x_2^3$ VI. $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$

Çözüm:

$a = 1$, $b = -1$ ve $c = -3$ olduğuna göre;

I. $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = -\frac{-1}{1} = 1$ dir.

II. $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = \frac{-3}{1} = -3$ tür.

III. $|x_1 - x_2| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{1+12}}{|1|} = \sqrt{13}$ tür.

IV. $x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 \cdot x_2 = (1)^2 - 2(-3) = 7$ dir.

V. $x_1^3 + x_2^3 = (x_1 + x_2)^3 - 3x_1 \cdot x_2(x_1 + x_2)$
 $= 1^3 - 3(-3)(1) = 10$ dur.

VI. $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{x_1 + x_2}{x_1 \cdot x_2} = \frac{1}{-3} = -\frac{1}{3}$ tür.

Örnek 19:

$2x^2 + (a - 3)x + 5 = 0$ denkleminin reel kökleri x_1, x_2 dir.

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = 2$$

olduğuna göre, a yı bulalım.

Çözüm:

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = 2 \Rightarrow \frac{x_1 + x_2}{x_1 \cdot x_2} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{-(a-3)}{\frac{5}{2}} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{3-a}{5} = 2$$

$$\Rightarrow a = -7 \text{ bulunur.}$$

Örnek 20:

$$x^2 - 4x + p - 3 = 0$$

denkleminde köklerin çarpmaya göre terslerinin kareleri toplamı $\frac{1}{p-3}$ olduğuna göre, p yı bulalım.

Çözüm:

Denklemden $x_1 + x_2 = 4$, $x_1 \cdot x_2 = p - 3$ tür.

$$\begin{aligned} \frac{1}{x_1^2} + \frac{1}{x_2^2} &= \frac{1}{p-3} \Rightarrow \frac{x_1^2 + x_2^2}{(x_1 \cdot x_2)^2} = \frac{1}{p-3} \\ &\Rightarrow \frac{(x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2}{(x_1 \cdot x_2)^2} = \frac{1}{p-3} \\ &\Rightarrow \frac{4^2 - 2(p-3)}{(p-3)^2} = \frac{1}{p-3} \\ &\Rightarrow 22 - 2p = p - 3 \\ &\Rightarrow p = \frac{25}{3} \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Örnek 21:

$$3x^2 - 4x + 5 - m = 0$$

denkleminde x_1 ve x_2 reel kökleri arasında, $2x_1 - x_2 = \frac{5}{3}$ bağıntısı varsa m yi bulalım.

Çözüm:

$$\begin{aligned} 2x_1 - x_2 &= \frac{5}{3} \text{ soruda verilmiş.} \\ + x_1 + x_2 &= \frac{4}{3} \text{ (Kökler toplamı } -\frac{b}{a} \text{ dir.)} \\ \hline 3x_1 &= \frac{9}{3} \Rightarrow x_1 = 1, x_2 = \frac{1}{3} \text{ bulunur.} \end{aligned}$$

Denklemin kökü denklemini sağlamalıdır. $x_1 = 1$ denkleminde yerine yazılır ise,

$$3 \cdot 1^2 - 4 \cdot 1 + 5 - m = 0 \Rightarrow m = 4 \text{ bulunur.}$$

Örnek 22:

$x^2 - 16x + 9 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir

Buna göre, $\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2}$ toplamını bulalım.

Çözüm:

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = \frac{16}{1} = 16$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = \frac{9}{1} = 9$$

$\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2} = t$ olsun. Her iki tarafın karesi alınırsa

$$x_1 + 2\sqrt{x_1x_2} + x_2 = t^2$$

$$16 + 2\sqrt{9} = t^2 \Rightarrow t^2 = 22 \Rightarrow t = \pm \sqrt{22}$$

Karaköklü ifadelerin toplamı pozitif olmalıdır.

Buna göre,

$$\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2} = \sqrt{22} \text{ olur.}$$

Örnek 23:

$x^2 + (p-2)x + n = 0$ denkleminin kökleri,

$x^2 - px + 5 = 0$ denkleminin köklerinden 2 şer fazla olduğuna göre, $p + n$ yi bulalım.

Çözüm:

$x^2 - px + 5 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 ise

$x^2 + (p-2)x + n = 0$ denkleminin kökleri $x_1 + 2$ ve $x_2 + 2$ olur. Buradan,

$$x_1 + x_2 = p \text{ ve } (x_2 + 2) + (x_1 + 2) = 2 - p \text{ olur.}$$

$$p + 4 = 2 - p \Rightarrow p = -1 \text{ olur.}$$

$$x_1 \cdot x_2 = 5 \Rightarrow (x_1 + 2)(x_2 + 2) = n \text{ olur.}$$

$$2(x_1 + x_2) + x_1 \cdot x_2 + 4 = n$$

$$-2 + 5 + 4 = n \Rightarrow n = 7 \text{ olur.}$$

Buna göre, $p + n = -1 + 7 = 6$ bulunur.

Birbirinden farklı iki tane ikinci dereceden denklemin kökleri aynı ise katsayılar orantılıdır. Yani,

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$dx^2 + ex + f = 0$$

denklemlerinin çözüm kümeleri aynı ise,

$$\frac{a}{d} = \frac{b}{e} = \frac{c}{f} \text{ dir.}$$

Örnek 24:

$$x^2 - px + 3 = 0$$

$$3x^2 + 12x + k + 1 = 0$$

denklemlerinin kökleri aynı ise, $k + p$ toplamını bulalım.

Çözüm:

Kökler aynı olduğuna göre,

$$\frac{1}{3} = \frac{-p}{12} = \frac{3}{k+1} \text{ olmalıdır.}$$

Buna göre,

$$\frac{1}{3} = \frac{-p}{12} \Rightarrow -3p = 12 \Rightarrow p = -4 \text{ tür.}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{3}{k+1} \Rightarrow k+1 = 9 \Rightarrow k = 8 \text{ dir.}$$

Buna göre, $k + p = 8 + (-4) = 4$ bulunur.

KÖKLERİ VERİLEN İKİNCİ DERECEDEN BİR BİLİNMEYENLİ DENKLEMLERİN YAZILMASI

Kökleri x_1 ve x_2 olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem genel olarak,

$$(x - x_1)(x - x_2) = 0$$

şeklinde yazılır.

Buradan,

$$x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1 \cdot x_2 = 0$$

yani, kökler toplamını ve kökler çarpımını bulmak yeterli olacaktır.

Örnek 25:

Kökleri -8 ve 4 olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi bulalım.

Çözüm:

$$\text{Kökler toplamı : } (-8) + 4 = -4$$

$$\text{Kökler çarpımı : } (-8) \cdot 4 = -32$$

$$x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1 \cdot x_2 = 0$$

$$x^2 - (-4)x - 32 = 0$$

$$x^2 + 4x - 32 = 0 \text{ bulunur.}$$

Örnek 26:

x_1 ve x_2 kökleri arasında

$$x_1 + 3x_2 - 5x_1 \cdot x_2 = 2x_2$$

$$x_1 + x_2 - 4 = 3x_1 \cdot x_2$$

bağıntıları olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi bulalım.

Çözüm:

$$x_1 + 3x_2 - 5x_1 \cdot x_2 = 2x_2 \Rightarrow x_1 + x_2 = 5x_1 \cdot x_2$$

Bu ifade diğer denklemde yerine yazılırsa,

$$\underbrace{x_1 + x_2}_{-4} - 4 = 3x_1 \cdot x_2$$

$$5x_1 \cdot x_2 - 4 = 3x_1 \cdot x_2$$

$$2x_1 \cdot x_2 = 4 \Rightarrow x_1 \cdot x_2 = 2 \text{ ve}$$

$$x_1 + x_2 = 5x_1 \cdot x_2 = 5 \cdot 2 = 10 \text{ olur.}$$

İstenilen ikinci dereceden denklem,

$$x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1 \cdot x_2 = 0$$

$$x^2 - 10x + 2 = 0 \text{ bulunur.}$$

Örnek 27:

$$x^2 + 6x - 4 = 0$$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 ise kökleri $2x_1 - 1$ ve $2x_2 - 1$ olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi bulalım.

Çözüm:

I. yol

$$x^2 + 6x - 4 = 0 \Rightarrow x_1 \cdot x_2 = -4 \text{ ve } x_1 + x_2 = -6 \text{ dir.}$$

Kuracağımız denklemin kökleri y_1 ve y_2 olsun.

$$y_1 + y_2 = 2x_1 - 1 + 2x_2 - 1 = 2(\underbrace{x_1 + x_2}_{-6}) - 2 = -14 \text{ tür.}$$

$$y_1 \cdot y_2 = (2x_1 - 1) \cdot (2x_2 - 1)$$

$$= 4 \cdot \underbrace{x_1 \cdot x_2}_{-4} - 2(\underbrace{x_1 + x_2}_{-6}) + 1 = -3$$

Buna göre istenilen ikinci dereceden denklem

$$y^2 - (y_1 + y_2)y + y_1 y_2 = 0$$

$$y^2 + 14y - 3 = 0 \text{ olur.}$$

y yerine x yazılırsa

$$x^2 + 14x - 3 = 0 \text{ bulunur.}$$

II. yol

Yeni denklemin kökü y olsun

$$y = 2x - 1 \text{ ise } x = \frac{y+1}{2} \text{ olur.}$$

Denklemin kökü denklemi sağlamalı,

$$x^2 + 6x - 4 = 0$$

$$\left(\frac{y+1}{2}\right)^2 + 6 \cdot \left(\frac{y+1}{2}\right) - 4 = 0$$

$$\frac{(y+1)^2}{4} + 3 \cdot (y+1) - 4 = 0$$

$$\frac{(y+1)^2 + 12(y+1) - 16}{4} = 0$$

$$(y+1)^2 + 12 \cdot (y+1) - 16 = 0$$

$$y^2 + 2y + 1 + 12y + 12 - 16 = 0$$

$$y^2 + 14y - 3 = 0 \text{ olur.}$$

$y = x$ yazılırsa, istenilen denklemi

$$x^2 + 14x - 3 = 0 \text{ bulunur.}$$

1. $(x + 2)^2 - 2(x + 2) + m = 0$

denkleminin farklı iki reel kökü olduğuna göre, m için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $m > 1$ B) $m > 2$ C) $m < 1$
D) $m < 0$ E) $m < -1$

2. $(\sqrt{x} - 2)^2 - 10(\sqrt{x} - 2) + 16 = 0$

denkleminin kökler toplamı kaçtır?

- A) 10 B) 16 C) 54 D) 106 E) 116

3. $\sqrt{x+\sqrt{x}} + \sqrt{x-\sqrt{x}} = 2$

olduğuna göre, x kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{4}{3}$ C) 1 D) 2 E) $\sqrt{2}$

4. $ax^2 - (2a - 1)x + a + 1 = 0$

denkleminin köklerinin birbirine eşit olabilmesi için a kaç olmalıdır?

- A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{6}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{1}{2}$

5. $4\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4\left(x + \frac{1}{x}\right) + 1 = 0$

olduğuna göre, $\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$ toplamının değeri kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ E) $\frac{\sqrt{10}}{2}$

6. $\frac{x+1}{x} - 2\sqrt{\frac{x+1}{x}} = 3$

denkleminin reel kökü kaçtır?

- A) $\frac{1}{8}$ B) $-\frac{3}{4}$ C) -1 D) 0 E) 2

7. $2^x - 32 \cdot 2^{-x} = 4$

denkleminin reel kökü kaçtır?

- A) -1 B) 0 C) 3 D) 11 E) 16

8. $(1 - x)^2 - 5|x - 1| + 6 = 0$

denkleminin kökler toplamı kaçtır?

- A) 5 B) 4 C) 10 D) -5 E) -4

9. $|3x - 1| = |2x + 1|$

denklemini sağlayan x değerlerinin çarpımı kaçtır?

- A) 2 B) 1 C) 0 D) -1 E) -2

10. $x \cdot |x - 3| = |3 - x|$

denklemini sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

11. $2x^2 + (a + 1)x - 16 = 0$

denkleminin köklerinden biri diğerinin karesine eşit olduğuna göre, a kaçtır?

- A) -5 B) -4 C) -3 D) -2 E) -1

12. $3x^2 - x + m = 0$

denkleminin x_1 ve x_2 kökleri arasında $3x_1 - x_2 = \frac{11}{3}$ bağıntısının olması için m kaç olmalıdır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

13. $x^2 - kx - 54 = 0$

denkleminin x_1 ve x_2 kökleri arasında $x_1 = 2x_2^2$ bağıntısı varsa k kaçtır?

- A) 9 B) 12 C) 15 D) 18 E) 21

14. $x^2 - (p + t)x + 1 = 0$

denkleminin kökleri t ve $(2p - 1)$ olduğuna göre, p kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) 2 D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{13}{6}$

15. $x^2 + (m + 2)x - 2m - 4 = 0$ denkleminin köklerinden biri diğerinin -2 katına eşittir.

Buna göre, m nin alabileceği değerler toplamı kaçtır?

- A) -3 B) -1 C) 2 D) 4 E) 5

16. $x^2 + ax + 5 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$x_1 = x_2 + 4$ olduğuna göre, $x_1^2 + x_2^2$ toplamı kaçtır?

- A) 2 B) 16 C) 18 D) 22 E) 26

17. $\frac{1}{6x^2} = \frac{a}{5x} + \frac{b}{10}$ denkleminin x_1, x_2 kökleri için,

$$x_1 + x_2 = \frac{1}{2}$$

olduğuna göre, $\frac{a}{b}$ kaçtır?

- A) $-\frac{1}{2}$ B) $-\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{2}$ E) 1

18. $x^2 - ax + c = 0$ denkleminin bir kökü 3 ve $x^2 - bx + a = 0$ denkleminin bir kökü 5 tir.

Bu denklemlerin diğer kökleri birbirine eşit olduğuna göre, bu kök kaçtır?

- A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{7}{5}$ C) $-\frac{5}{7}$ D) $\frac{5}{7}$ E) 1

19. $x^2 + 2x - 3m - 2 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Kökleri $x_1 + 1$ ve $x_2 + 1$ olan ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x^2 - 4x + 3m + 1 = 0$ B) $x^2 - 3m - 3 = 0$
C) $x^2 - 2x - 3m + 4 = 0$ D) $x^2 - x + 3m + 1 = 0$
E) $x^2 + 4x + 3m - 3 = 0$

20. $-x^2 - 4x + m = 0$

denkleminin bir kökü 1 dir.

Buna göre, aynı denklemin kökler çarpımı kaçtır?

- A) -5 B) -4 C) -2 D) -1 E) 2

1. $(x+2)^2 - 2(x+2) + m = 0$
 $\Delta = 2^2 - 4 \cdot 1 \cdot m = 4 - 4m > 0$
 $4 > 4m \Rightarrow 1 > m$ olmalıdır.

Cevap C

2. $(\sqrt{x}-2)^2 - 10(\sqrt{x}-2) + 16 = 0$
 $\sqrt{x}-2 = p$ olsun.
 $p^2 - 10p + 16 = 0 \Rightarrow p = 2$ veya $p = 8$
 $\sqrt{x}-2 = 2$ veya $\sqrt{x}-2 = 8$
 $\sqrt{x} = 4$ $\sqrt{x} = 10$
 $x_1 = 16$ $x_2 = 100$
 Buna göre, kökler toplamı $x_1 + x_2 = 116$ bulunur.

Cevap E

3. Her iki tarafın karesini alalım.
 $(\sqrt{x+\sqrt{x}} + \sqrt{x-\sqrt{x}})^2 = 2^2$
 $x + \sqrt{x} + x - \sqrt{x} + 2\sqrt{x^2-x} = 4$
 $2x + 2\sqrt{x^2-x} = 4$

$$\sqrt{x^2-x} = 2-x$$

ikinci kere kare alalım.

$$x^2 - x = 4 - 4x + x^2 \Rightarrow 3x = 4 \Rightarrow x = \frac{4}{3} \text{ bulunur.}$$

Cevap B

4. $ax^2 - (2a-1)x + a+1 = 0$
 Eşit iki kökü olabilmesi için $\Delta = 0$ olmalıdır.
 $\Delta = 0 = (2a-1)^2 - 4 \cdot a \cdot (a+1)$
 $0 = 4a^2 - 4a + 1 - 4a^2 - 4a$
 $0 = -8a + 1$
 $a = \frac{1}{8}$ bulunur.

Cevap A

5. $4\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4\left(x + \frac{1}{x}\right) + 1 = 0$
 $x + \frac{1}{x} = t$ alınırsa,
 $4t^2 - 4t + 1 = 0 \Rightarrow (2t-1)^2 = 0 \Rightarrow t = \frac{1}{2}$
 $x + \frac{1}{x} = \frac{1}{2}$ bulunur.

$$\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} = p \text{ denilir ve her iki tarafın karesi alınırsa,}$$

$$x + \frac{1}{x} + 2\sqrt{x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} = p^2$$

$$x + \frac{1}{x} + 2 = p^2$$

$$\frac{1}{2} + 2 = p^2 \Rightarrow p^2 = \frac{5}{2} \Rightarrow p = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} \Rightarrow p = \frac{\sqrt{10}}{2}$$

Cevap E

6. $\frac{x+1}{x} - 2\sqrt{\frac{x+1}{x}} = 3$

$$\sqrt{\frac{x+1}{x}} = u \text{ denilirse,}$$

$$u^2 - 2u - 3 = 0$$

$$(u-3)(u+1) = 0$$

$$u_1 = \sqrt{\frac{x+1}{x}} = 3 \Rightarrow \frac{x+1}{x} = 9 \Rightarrow x = \frac{1}{8}$$

$$u_2 = -1 = \sqrt{\frac{x+1}{x}} \Rightarrow \text{Reel kök yoktur.}$$

Cevap A

7. $2^x - 32 \cdot 2^{-x} = 4$

$$2^x - \frac{32}{2^x} = 4$$

$$2^x = t \text{ denilirse,}$$

$$t - \frac{32}{t} - 4 = 0$$

$$t^2 - 4t - 32 = 0$$

$$t_1 = 8 = 2^x \Rightarrow x_1 = 3$$

$$t_2 = -4 = 2^x \Rightarrow \text{reel kök yoktur.}$$

Buna göre, denklemin kökü 3 tür.

Cevap C

8. $(1-x)^2 - 5|x-1| + 6 = 0$

$x \geq 1$ olmak üzere

$$(x-1)^2 - 5(x-1) + 6 = 0$$

$$(-3) \cdot (-2)$$

$$x-1 = 3 \Rightarrow x_1 = 4 \text{ olur.}$$

$$x-1 = 2 \Rightarrow x_2 = 3 \text{ olur.}$$

Kökler $x \geq 1$ şartını sağlar.

$x \leq 1$ olmak üzere

$$(x-1)^2 + 5(x-1) + 6 = 0$$

$$2 \quad 3$$

$$x-1 = -2 \Rightarrow x = -1 \text{ olur.}$$

$$x-1 = -3 \Rightarrow x = -2 \text{ olur.}$$

Kökler $x \leq 1$ şartını sağlar.

Buna göre, kökler toplamı

$$4 + 3 + (-1) + (-2) = 4 \text{ bulunur.}$$

Cevap B

9. $|3x-1| = |2x+1|$

Her iki tarafın karesi alınırsa,

$$9x^2 - 6x + 1 = 4x^2 + 4x + 1$$

$$5x^2 - 10x = 0 \Rightarrow 5x(x-2) = 0$$

$$x_1 = 0 \text{ ve } x_2 = 2 \text{ bulunur.}$$

Buna göre,

$$x_1 \cdot x_2 = 0 \cdot 2 = 0 \text{ bulunur.}$$

Cevap C

10. $x|x-3| = |3-x| \Rightarrow x|x-3| - |3-x| = 0$
 $|x-3| \cdot (x-1) = 0$
 $|x-3| = 0 \Rightarrow x_1 = 3$ tür.
 $x-1 = 0 \Rightarrow x_2 = 1$ dir.
 Buna göre, kökler toplamı $3 + 1 = 4$ tür.

Cevap D

11. $2x^2 + (a+1)x - 16 = 0$
 köklerinden biri x_1 ise diğeri x_1^2 olur.
 Kökler çarpımı : $x_1 \cdot x_1^2 = \frac{-16}{2}$
 $x_1^3 = -8 \Rightarrow x_1 = -2$ dir.
 Bu kök denklemde yerine yazılırsa
 $2(-2)^2 + (a+1)(-2) - 16 = 0$
 $8 - 2a - 2 - 16 = 0 \Rightarrow a = -5$ bulunur.

Cevap A

12. $3x^2 - x + m = 0$ denklemine göre,
 $3x_1 - x_2 = \frac{11}{3}$
 $+ x_1 + x_2 = \frac{1}{3}$
 $4x_1 = 4 \Rightarrow x_1 = 1$ olur.
 Bu kök denklemde yerine yazılırsa,
 $3 - 1 + m = 0 \Rightarrow m = -2$ bulunur.

Cevap A

13. $x^2 - kx - 54 = 0$ denklemine göre,
 $x_1 = 2x_2^2$ ve $x_1 \cdot x_2 = -54 \Rightarrow 2x_2^2 \cdot x_2 = -54$
 $\Rightarrow x_2^3 = -27 \Rightarrow x_2 = -3$ bulunur.
 Bu kök denklemde yerine yazılırsa,
 $9 + 3k - 54 = 0 \Rightarrow 3k = 45 \Rightarrow k = 15$ bulunur.

Cevap C

14. $x^2 - (p+t)x + 1 = 0$ denklemine göre,
 $\left. \begin{array}{l} x_1 = t \\ x_2 = 2p-1 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} x_1 + x_2 = p+t \\ t+2p-1 = p+t \end{array}$
 $p = 1$ bulunur.

Cevap A

15. $x^2 + (m+2)x - 2m - 4 = 0$
 denkleminin kökleri x_1 ve $-2x_1$ dir.
 Kökler toplamı : $x_1 - 2x_1 = -m - 2 \Rightarrow x_1 = m + 2$..(1)
 Kökler çarpımı : $x_1 \cdot (-2x_1) = -2m - 4$
 $-2x_1^2 = -2m - 4$
 $x_1^2 = m + 2$ (2)
 (1) denklemini (2) de yerine yazıldığında
 $(m+2)^2 = m+2 \Rightarrow m^2 + 4m + 4 = m+2$
 $m^2 + 3m + 2 = 0$
 $m_1 + m_2 = -3$ bulunur.

Cevap A

16. $x^2 + ax + 5 = 0$ denklemine göre,
 $x_1 = x_2 + 4 \Rightarrow x_1 - x_2 = 4$ tür.
 $x_1^2 + x_2^2 = (x_1 - x_2)^2 + 2x_1x_2$
 $= 4^2 + 2 \cdot 5 = 26$ bulunur.

Cevap E

17. $\frac{1}{6x^2} = \frac{a}{5x} + \frac{b}{10}$
 $\frac{1}{6x^2} = \frac{2ax + bx^2}{10x^2}$
 $5 = 6ax + 3bx^2 \Rightarrow 3bx^2 + 6ax - 5 = 0$
 $x_1 + x_2 = \frac{1}{2} \Rightarrow -\frac{6a}{3b} = \frac{1}{2}$
 $\frac{a}{b} = -\frac{1}{4}$

Cevap B

18. $x^2 - ax + c = 0$ (1)
 $x^2 - bx + a = 0$ (2)
 (1) denkleminin kökleri x ve 3 ise
 (2) denkleminin kökleri x ve 5 olur.
 (1) in kökler toplamından
 $x + 3 = a \Rightarrow x = a - 3$ olur.
 (2) nin kökler çarpımından
 $5x = a$
 $5(a - 3) = a$
 $5a - 15 = a \Rightarrow a = \frac{15}{4}$ tür.
 Buna göre, $x = a - 3 = \frac{15}{4} - 3 = \frac{3}{4}$ bulunur.

Cevap A

19. $x^2 + 2x - 3m - 2 = 0$
 yeni denklemin kökü $y = x + 1$ ise
 $x = y - 1$ yerine yazılırsa
 $(y-1)^2 + 2(y-1) - 3m - 2 = 0$
 $y^2 - 2y + 1 + 2y - 2 - 3m - 2 = 0$
 $y^2 - 3m - 3 = 0$ olur.
 Buna göre, istenilen denklem
 $x^2 - 3m - 3 = 0$ bulunur.

Cevap B

20. $-x^2 - 4x + m = 0$
 denkleminin kökü $x_1 = 1$ denklemde yazılır ise
 $-1 - 4 + m = 0 \Rightarrow m = 5$ olur.
 Kökler çarpımı
 $x_1x_2 = \frac{-m}{-1} = m = -5$ bulunur.

Cevap A

1. $\sqrt{x+5} + 1 = x$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{-1\}$ B) $\{4\}$ C) $\{-1, 4\}$
D) $\{-1, -4\}$ E) $\emptyset$

2. $\left(\frac{x}{x+5}\right)^2 - \frac{2x}{x+5} - 24 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{6, -4\}$ B) $\{-6, 4\}$ C) $\{-3, -4\}$
D) $\{-3, 4\}$ E) $\{-6, -4\}$

3. $x^2 + |x| = 20$

olduğuna göre, x in alabileceği kaç farklı değer vardır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

4. $x^2 - (4m + 1)x^2 + 4(9 + m)x - 36 = 0$

denkleminin çakışık iki gerçel(reel) kökü olduğuna göre, m aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 12 B) 9 C) 6 D) 3 E) 1

5. $x^2 - 3x + m - 4 = 0$

denkleminin birbirinden farklı iki gerçel kökü olduğuna göre, m için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $m > 3$ B) $m > -\frac{7}{4}$ C) $m < 2$
D) $m < \frac{7}{4}$ E) $m < \frac{25}{4}$

6. $2x^2 + (3m - 1)x + 5 = 0$

denkleminin kökler toplamı 11 olduğuna göre, m kaçtır?

- A) 7 B) 3 C) -6 D) -7 E) -3

7. $x^2 - (2a - 1)x + 5 = 0$

denkleminde kökler toplamı kökler çarpımına eşit olduğuna göre, a kaçtır?

- A) 3 B) 1 C) -2 D) -3 E) -6

8. $x^2 - 3x + mx - 3m = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Bu denklemin köklerinin çarpımına göre terslerinin toplamı $\frac{5}{6}$ olduğuna göre, m kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 1 D) 2 E) 3

9. $x^2 + (4m - 6)x + m + 2 = 0$

denkleminin köklerinin aritmetik ortalaması 3 tür.

Buna göre, $x_1^2 \cdot x_2 + x_1 \cdot x_2^2$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 12 B) 24 C) 30 D) 33 E) 36

10. $x^2 - (2m - 1)x + m - 3 = 0$

denkleminde $x_1^2 + x_2^2 = 7$ olması için m nin alabileceği değerlerin kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\{3, 4\}$ B) $\{0, 3\}$ C) $\left\{0, \frac{3}{2}\right\}$
D) $\{-1, 2\}$ E) $\{1, -1\}$

11. $x^2 + 5x - a + 2 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$$3x_1 + 2x_2 = -8$$

olduğuna göre, a kaçtır?

- A) 8 B) 11 C) 14 D) 16 E) 20

12. $a, b, c \in \mathbb{R}$ ve $c \neq 0$ olmak üzere,

$$\frac{1}{x+c} - \frac{1}{a} - \frac{1}{b+x} = 0$$

denkleminin kökler toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $b - c$ B) $-(b + c)$ C) $c - b$
D) $a + b + c$ E) $ab + a$

13. $x^2 - mx - n = 0$ denkleminin bir kökü 2,

$$x^2 + px - q = 0$$
 denkleminin bir kökü 4 tür.

Bu denklemin diğer kökleri ters işaretli ve mutlak değerce birbirlerine eşit olduğuna göre $m - p$ farkı kaçtır?

- A) 2 B) 4 C) 3 D) 5 E) 6

14. $2x^2 + cx - d = 0$ denkleminin kökleri,

$$x^2 - ax + b = 0$$
 denkleminin köklerinin ikişer katıdır.

Buna göre, $\frac{c}{a} - \frac{d}{b}$ farkı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 0 B) 4 C) 8 D) -4 E) -8

15. $x^2 + ax + b = 0$ denkleminin bir kökü 2,

$$x^2 + cx + d = 0$$
 denkleminin bir kökü 3 tür.

Bu denklemlerin diğer kökleri birbirine eşit ve

$$b + d = 20$$

olduğuna göre, $a + c$ kaçtır?

- A) -13 B) -1 C) -5 D) 4 E) 10

16. $x^2 - 3x + 4 = 0$ denkleminin kökleri a ve b dir.

Buna göre,

$$\sqrt{1 - \frac{1}{a}} \cdot \sqrt{1 - \frac{1}{b}}$$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 1 B) $\sqrt{2}$ C) 2 D) $2\sqrt{2}$ E) $\sqrt{3}$

17. $x^2 - 3x + 1 = 0$ denkleminin kökleri m ve n dir.

Buna göre, kökleri $\frac{1}{m}$ ve $\frac{1}{n}$ olan ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x^2 - 3x + 3 = 0$ B) $x^2 - 3x - 1 = 0$
C) $x^2 + 3x + 1 = 0$ D) $x^2 + 3x - 1 = 0$
E) $x^2 - 3x + 1 = 0$

1. $\frac{x(x-2)^2}{|x-2|} = 3$

denkleminin reel kökleri kaç tanedir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

2. $3x - 4\sqrt{x} + 1 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olduğuna göre, $x_1 + x_2$ kaçtır?

- A) $-\frac{10}{9}$ B) $-\frac{4}{3}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{10}{9}$ E) $\frac{16}{9}$

3. $ax^2 + bx + a - 1 = 0$ ve
 $(a - 2)x^2 + 6x + a + 1 = 0$

denklemlerinin kökleri eşit olduğuna göre, a.b nin değeri kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{2}$ E) 1

4. $ax^{a-b} + (b+2)x + ab = 0$

ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin kökler toplamı, kökler çarpımının 5 katına eşit olduğuna göre, a kaçtır?

- A) $-\frac{2}{5}$ B) $-\frac{1}{5}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{3}{5}$ E) $\frac{9}{5}$

5. $(a-1)x^2 + x - a = 0$

denkleminin çakışık iki kökü olduğuna göre, a kaçtır?

- A) $-\frac{1}{2}$ B) 0 C) $\frac{1}{2}$ D) 1 E) 2

6. a bir tamsayı olmak üzere,

$x^2 - ax + a = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$x_1^3 + x_2^3 = 16$ olduğuna göre, a kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 9

7. $mx^2 - (m+1)x + 2m = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = 2$ olduğuna göre, m kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) 2

8. $x^2 - 3x + 2 = 0$
 $y^2 + 3y - 5 = 0$

denklemlerinin kökleri sırasıyla x_1, x_2 ve y_1, y_2 dir.

Buna göre, $\frac{x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2}{x_1 - y_1 + x_2 - y_2}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A) $-\frac{3}{2}$ B) $-\frac{1}{2}$ C) 0 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{3}{2}$

9. $\frac{1}{ax} - \frac{1}{b} = \frac{x}{a}$

denkleminin kökler toplamının kökler çarpımına oranı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) a B) b C) $\frac{a}{b}$ D) $\frac{b}{a}$ E) $-\frac{b}{a}$

10. $x^2 + mx - 32 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$x_1 - x_2^4 = 0$ olduğuna göre, m kaçtır?

- A) -14 B) -16 C) -18 D) -20 E) -22

11. $x^2 + 6x + m + 2 = 0$

denkleminin kökleri x_1, x_2 dir.

$x_1^2 + x_2^2 = 12$ olduğuna göre, m kaçtır?

- A) 4 B) 5 C) 10 D) 11 E) 12

12. $ax^2 + 4x + b = 0$

ikinci derece denkleminin sıfırdan farklı kökleri a ve b ise $\frac{a}{b}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $-\frac{2}{3}$ E) $-\frac{1}{5}$

13. $x^2 - (2m - 6)x + 27 = 0$

denkleminin kökleri x_1, x_2 dir.

Kökler arasında $\frac{x_1}{x_2} = 3$ bağıntısı olduğuna göre, m nin negatif değeri kaçtır?

- A) -2 B) -3 C) -4 D) -5 E) -6

14. $0 < x_1 < x_2$ olmak üzere, kökler arasında

$$x_1 + x_2 + 3x_1 \cdot x_2 = 13$$

$$x_1 + x_2 - x_1 \cdot x_2 = 5$$

bağıntıları bulunan ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x^2 - 7x + 2 = 0$ B) $x^2 + x + 9 = 0$
C) $x^2 + 1 = 0$ D) $x^2 - 7x - 1 = 0$
E) $x^2 - 4x + 3 = 0$

15. $2x^2 - 4x + c + 1 = 0$

denkleminin birbirinden farklı iki tane reel kökü olduğuna göre, c nin alabileceği en büyük tamsayı değeri kaçtır?

- A) -1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

16. $a^2 - 4 - a = 2$

denkleminin kökleri a_1 ve a_2 olduğuna göre, $\frac{a_1}{a_2}$ kaç olabilir?

- A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $-\frac{1}{3}$ D) $-\frac{3}{2}$ E) $-\frac{1}{2}$

17. $x^2 - (m + 1)x + 4 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$x_1 - x_2 = m - 3$ olduğuna göre, m kaçtır?

- A) 3 B) 2 C) 1 D) 0 E) -1

18. $x^2 - 6x + 1 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre, $\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2}$ kaçtır?

- A) 1 B) $\sqrt{2}$ C) 2 D) $2\sqrt{2}$ E) $\sqrt{6}$

19. Köklerinden birisi $3 - \sqrt{3}$ olan ikinci dereceden reel katsayılı denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x^2 + 6x - 6 = 0$ B) $x^2 - 6x + 6 = 0$
C) $x^2 + x - 6 = 0$ D) $x^2 - 6x - 6 = 0$
E) $x^2 - x - 1 = 0$

20. $x + 2y = 3$ ve $x \cdot y = 4$

olduğuna göre, x in alabileceği değerler toplamı T , çarpımı $\frac{T}{\frac{1}{C}}$ olduğuna göre, $\frac{T}{\frac{1}{C}}$ kaçtır?

- A) $-\frac{1}{3}$ B) $-\frac{3}{8}$ C) $-\frac{8}{3}$ D) $\frac{3}{8}$ E) $\frac{8}{3}$

1. $(x^2 - 2x + 4)^2 - 6(x^2 - 2x + 4) + 9 = 0$

denkleminin farklı köklerinin toplamı kaçtır?

- A) 4 B) 2 C) 1 D) -1 E) -2

2. $x^2 - 5x + 6 = 0$ denkleminin kökleri a ve b dir.

Kökleri $(a + b^{-1})$ ve $(b + a^{-1})$ olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $x^2 - 35x + 49 = 0$ B) $6x^2 - 35x + 49 = 0$
C) $6x^2 + x + 1 = 0$ D) $3x^2 - 35x + 7 = 0$
E) $x^2 - x + 1 = 0$

3. $|x^2 - 5x + 6| = |4 - 2x|$

eşitliği sağlayan x in farklı değerlerinin toplamı kaçtır?

- A) -8 B) -6 C) 4 D) 6 E) 8

4. Reel katsayılı,

$$x^2 + (m - 1)x + n = 0$$

denkleminin köklerinden biri $2 + i$ olduğuna göre, $m + n$ kaçtır?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

5. $x^2 - mx + 2m - 5 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$$x_1^2 - x_2^2 = 2\sqrt{2}m$$

olduğuna göre, m nin alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

- A) 8 B) 7 C) 6 D) 4 E) 3

6. $(x - c)^2 - ax + b = 0$

denkleminin köklerinin toplamı, köklerinin çarpımından $a - b + 1$ fazladır.

Buna göre, bu denklemin kökler toplamının kökler çarpımına oranı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{a}{a-b}$ B) $\frac{b+1}{2-a}$ C) $\frac{b}{a-2}$
D) $\frac{a+2}{b+1}$ E) $\frac{b+1}{a.b}$

7. t bir parametre olmak üzere,

$$2x^2 - t.x + t + 1 = 0$$

denkleminin diskriminantının (Δ) alabileceği en küçük değer kaçtır?

- A) -18 B) -16 C) -22 D) -24 E) -26

8. $x^2 - 4x + m + 1 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$$2x_1 - x_2 = 3m - 1$$

olduğuna göre, m nin alabileceği değerlerin çarpımı kaçtır?

- A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2



Cümle Anlamı (Kavramlar)

CÜMLE ANLAMI (KAVRAMLAR)

Bir duyguyu, düşünceyi, eylemi anlatan; yargı bildiren söze veya söz grubuna cümle denir. ÖSS’de cümle anlamı soruları, “cümleyle ilgili kavramlar ve cümle yorumu” olmak üzere iki ana başlık altında karşımıza çıkmaktadır.

Şimdi cümle anlamıyla ilgili kavramları inceleyelim.

NESNELLİK

Kişiden kişiye değişmeyen, herkes için geçerliliği aynı olan, doğruluğu ya da yanlışlığı kanıtlanabilen yargılardır.

Yahya Kemal’in, İstanbul’u anlattığı şiirleri vardır.

Roman, yazınımıza Batı’dan gelen yazınsal türlerden biridir.

Şair, son yapıtında, çocuklara yönelik şiirlere yer veriyor.

Ayvalık, Balıkesir’in denize kıyısı olan bir ilçesidir.

Yukarıdaki cümleler, doğruluğu ya da yanlışlığı kanıtlanabilecek yargılardan oluştuğu için nesnel nitelik taşımaktadır.

ÖZNELLİK

Kişiden kişiye değişkenlik gösteren, kanıtlanabilir nitelikte olmayan yargılardır. Bu yargılarda, kişisel ve yorum söz konusudur.

Yahya Kemal’in, İstanbul’u anlattığı çok güzel şiirleri vardır.

Roman, yazınımızda en çok beğenilen yazınsal türdür.

Şairin son yapıtındaki çocuk şiirleri, okuyanları derinden etkiliyor.

Ayvalık, Balıkesir’in denize kıyısı olan şirin bir ilçesidir.

Yukarıdaki cümlelerde geçen “çok güzel”, “en çok beğenilen”, “derinden etkiliyor”, “şirin” sözleri, doğruluğu ya da yanlışlığı kanıtlanabilir özellikte olmadığından bu cümleler, öznel nitelik taşımaktadır.

Örnek 1:

Aşağıdaki cümlelerden hangisi, kanıtlanabilirlik açısından ötekilerden farklı bir nitelik taşımaktadır?

- A) Bu sanatçının resimleri, duygu ve düşünceyi görselliğe dönüştüren tutarlı bir üslubun ürünüdür.
 - B) Sanatçı kendine özgü çağdaşlık anlayışını ve eleştirel tavrını bu dizide de sürdürüyor.
 - C) Sanatçı, bu resimlerinde gerçekleri, değişik yorum ve çağrışımlara açık biçimde vurguluyor.
 - D) Sanatçının son resimleri insanı etkileyen ve duygulandıran bir anlatımla, inceden inceye işlenmiştir.
 - E) Sanatçının sarı ve yeşil renkleri ağırlıklı olarak kullandığı kırsal kesim resimlerinde, çalışan köylüler görülüyor.
- (1996 - ÖSS)

Çözüm:

Kanıtlanabilen yargılar nesnel, kanıtlanamayan yargılar öznel. A seçeneğinde “tutarlı bir üslup” sözüyle, B seçeneğinde “kendine özgü çağdaşlık anlayışı” sözüyle, C seçeneğinde “yorum ve çağrışımlara açık olmak” sözüyle, D seçeneğinde “insanı etkileyen anlatım” sözüyle cümlelere öznel yani kişisel katılmıştır. E seçeneğinde ise cümlelerin öznel olmasını sağlayacak bir özelliğe yer verilmemiştir.

Cevap E

İÇERİK (KONU)

Bir sanat yapının ne anlattığı ile ilgili bilgi veren yargılardır. “Yapıtta ne anlatılıyor?” sorusunun cevabıdır.

Ünlü yazar, son romanında çocukluğunda yaşadığı çevreyi ele alıyor.

Bu cümlede “çocukluğunda yaşadığı çevre” sözüyle yapının içeriğiyle ilgili bilgi verilmektedir.

Aşağıdaki cümlelerde, sözü edilen yapıtların içeriğiyle ilgili bilgi verilmiştir.

Sanatçı, bu yapıtında ünlü şairlerle yaptığı söyleşilere yer veriyor.

Anılarını dile getirdiği bu yapıtıyla yazar, okuru derinden etkilemeyi başarıyor.

BİÇEM (ÜSLUP)

Bir sanat yapıtının nasıl oluşturulduğu ile ilgili bilgi içeren yargılardır. Sanatçının anlatım biçimi, sözcük seçimi, cümle yapısı, söyleyiş özellikleri, dili kullanış şekli üslubu belirleyen önemli özelliklerdir. "Sanatçı, konuyu nasıl anlatıyor?" sorusunun cevabıdır.

Yazar, bu romanında yalın ve sürükleyici bir anlatımla okurlarının karşısına çıkıyor.

Bu cümlede "yalın ve sürükleyici bir anlatım" sözüyle, yapıtın biçimiyle ilgili bilgi verilmektedir.

Aşağıdaki cümlelerde sözü edilen yapıtların biçimiyle ilgili bilgi verilmiştir.

Sanatçı, her yapıtında içten bir söyleyişle okurlarını büyüyor adeta.

Kısa cümleler ve canlı betimlemelerle öykülerini oluşturan yazar, romanlarında daha uzun cümleler kullanıyor.

Günlük hayatta pek kullanmadığımız sözcüklere yapıtlarında sıkça yer veren yazarın bu tutumu, okurlar tarafından yadırganmıyor.

Örnek 2:

(I) Sait Faik ile Oktay Akbal'a yalnız dost olarak değil, yazar olarak da tanıdığım günden beri önem vermişimdir. (II) Her ikisini de önce yazılarıyla tanıyıp sevmişimdir. (III) Kişisel dostluğumuz daha sonra başlamıştır. (IV) Öykülerini severek izlemem, öykümüze getirdikleri yeniliklerden çok, onları kendime öbür öykücülerden daha yakın bulmamdandır. (V) Onlar da ben de günümüz insanının bireysel ve toplumsal gerçeklerini birlikte veren, insancıl çizgide öyküler yazdık.

Yukarıdaki numaralanmış cümlelerin hangisinde öykülerin içeriğiyle ilgili bilgi verilmektedir?

- A) I. B) II. C) III. D) IV. E) V.
(1996 - ÖYS)

Çözüm:

Bu parçanın V. cümlesinde yazar "günümüz insanının bireysel ve toplumsal gerçeklerini birlikte veren, insancıl öyküler" sözüyle, öykülerin ne anlattığıyla, yani konusuyla ilgili bilgi vermektedir. Dolayısıyla bu cümle, öykülerin içeriğiyle ilgili bilgi içermektedir.

Cevap E

Örnek 3:

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde üslupla ilgili bir özelliğe değinilmemiştir?

- A) Sağlam bir roman tekniğinin yanı sıra canlı, en az sözcükle çok şey anlatmayı amaçlayan, yoğun bir anlatımı vardı.
B) Şiirlerindeki, okurun değişik duygularını etkileyen imgeleri, sıradan sözcüklere yeni anlamlar yükleyerek oluştururdu.
C) Yapıtlarındaki karakterler, halk arasından seçilmiş, zengin bir duygu dünyası olmayan, tek boyutlu kişilerdi.
D) Şiirlerini oluştururken sözcükleri, ses, anlam ve çağrışım yönünden sıkı bir değerlendirmeden geçirerek kullanırdı.
E) Betimlemelerinde gözlem gücü ağır basar, özentili ve coşkulu bir söyleyişten özellikle kaçınırdı.

(2004 - ÖSS)

Çözüm:

A seçeneğinde "yoğun bir anlatım", B seçeneğinde "sıradan sözcüklere yeni anlamlar yüklemek", D seçeneğinde "sözcükleri, ... sıkı bir değerlendirmeden geçirerek kullanmak", E seçeneğinde "özentili ve coşkulu bir söyleyiş" sözleriyle üslupla (anlatımla) ilgili özellikler verilmektedir. C seçeneğinde ise içerikle ilgili bir yargı vardır.

Cevap C

ÖZGÜNLÜK

Sanatçının, yapıtlarında kendine özgü nitelikler taşımasıdır. Başka bir deyişle sanatçının, yapıtını oluştururken başkasına benzememesi, başkasını taklit etmemesi, orijinal olması, yapıtlarına kendi damgasını vurması, yeni ve farklı şeyler ortaya koymasısıdır.

YOĞUNLUK

Bir yazınsal yapıtta, az sözle çok şey anlatabilmektir.

YALINLIK

Bir sanat yapıtında dili, süssüz, sanatsız ve herkesçe anlaşılacak bir biçimde kullanmaktır.

EVRENSELLİK

Bir sanat yapıtında, bütün insanlığı ilgilendirecek konuları işlemek ve tüm insanlara seslenebilmektir.

ULUSALLIK

Bir sanat yapıtında, sanatçının içinde bulunduğu ulusun insanını ilgilendiren konulara yer vermesi, ulusal özellikleri ön plana çıkarmasıdır.

Örnek 4:

Bir romancıyla ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi, ayraç içindeki özellikle uyuşmamaktadır?

- A) İşlediği konuyu, çizdiği ve betimlediği karakterleri, bunlar arasındaki ilişkileri bugüne değin başka hiçbir romancının yansıtmadığı bir biçimde vermiştir. (özgünlük)
- B) Anlatımını oluşturan söz değerlerini seçerken dilin sunduğu tüm olanaklardan yararlanmış, bunları kılı kırk yaran bir tutumla kullanmıştır. (titizlik)
- C) Okurken söyleyiş güçlüğü yaratmayan, anlamları herkesçe bilinen sözcükleri seçerek konuşma dilinin özelliklerini içeren, kısa cümleler kurmuştur. (akıcılık)
- D) Anlatımındaki ayrıntı zenginliği, ayrıntıları işlevsel bir biçimde verişini onun söylemine inandırıcı bir nitelik kazandırmıştır. (evrensellik)
- E) Dili, inceliklerine dikkat ederek güzel bir biçimde kullanması, onun her dönemde okunan, yapıtlarını yaşadığı günlerin sınırı dışına taşıyan bir yazar olmasını sağlamıştır. (kalıcılık)

(2005 - ÖSS)

Çözüm:

A seçeneğinde “hiçbir romanın yansıtmadığı biçimde” sözüyle “özgünlük” kavramı, B seçeneğinde “kılı kırk yaran bir tutum” sözüyle “titizlik” kavramı, C seçeneğinde “söyleyiş güçlüğü yaratmayan sözcükler” sözüyle “akıcılık” kavramı, E seçeneğinde “her dönem okunan” sözüyle “kalıcılık” kavramı vurgulanmaktadır. D seçeneğinde ise “evrensellik” kavramıyla ilgili bir ifade bulunmamaktadır.

Cevap D

ELEŞTİRİ

Herhangi bir sanatçının veya yapıtın olumlu veya olumsuz yanlarını ortaya koymaktır. Eleştiri, sadece yapıt ve sanatçıyla ilgili değil, her konuda olabilir.

Yazar, romanında kahramanları başarıyla konuştururken, olay örgüsünde yapaylığa düşmekten kurtulamıyor.

Bu cümlede “kahramanları başarıyla konuştururken” sözüyle romanın olumlu bir yanı, “olay örgüsünde yapaylığa düşmek” sözüyle romanın olumsuz bir yanı dile getirilmiştir.

Aşağıdaki cümlelerde olumlu ve olumsuz eleştirilere yer verilmiştir.

Yetkin sanatçı, yapıtlarındaki doğal anlatımla geniş okur kitlelerine seslenmeyi başarıyor.

Genç şairin, şiirlerinde kullandığı imgeler, ünlü şairlerin imgelerinin taklidi olmaktan öteye gidemiyor.

Örnek 5:

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde “eleştiri” söz konusu değildir?

- A) Kitap okunduğunda, yazarının, ne yazacağını uzun uzadıya ölçüp biçen, bunları bir tartımdan geçiren, düzene koyan sanatçılardan olmadığı anlaşılıyor.
- B) Gençlik yıllarında çeşitli dergi ve gazetelerde yazdığı yazıları derleyip bunları yazılış tarihlerine göre sıralayarak kitap haline getiriyor.
- C) Konusunu günlük yaşamdan almasına karşın, kullandığı dil ve anlatımındaki pürüzler yüzünden, söyledikleri gereği gibi anlaşılıyor.
- D) Yüzeysel bilgilere dayanarak yaptığı ruhsalbilimsel çözümler, yapıtın dokusu içinde belirli bir işlev taşıyor.
- E) Çizmeye çalıştığı tarihsel ortamı ayrıntılarıyla yansıtmayı, yapıtının inandırıcılığını büyük ölçüde azaltıyor.

(2004 - ÖSS)

Çözüm:

A seçeneğinde “ne yazacağını uzun uzadıya ölçüp biçen, bunları bir tartımdan geçiren, düzene koyan sanatçılardan olmadığı anlaşılıyor”, C seçeneğinde “kullandığı dil ve anlatımındaki pürüzler”, D seçeneğinde “yapıtın dokusu içinde belirli bir işlev taşıyor”, E seçeneğinde “yapıtının inandırıcılığını büyük ölçüde azaltıyor” sözleriyle, sözü edilen yapıtlarla ilgili olumsuz değerlendirmelerde bulunulduğundan bu cümlelerde eleştiri söz konusudur. B seçeneğinde ise bir eleştiri yoktur, bir durumun dile getirilmesi söz konusudur.

Cevap B

ÖZELEŞTİRİ

Kişinin, kendi davranışlarına yönelik ortaya koyduğu olumsuz eleştirilerdir.

Derslerime zamanında çalışmadığımdan, sınav geceleri sabahlara kadar ders çalışmak zorunda kaldım.

Yaşadığım olayları sıcaklığına yazmadığım için, şimdi geçmişimi hatırlarken olayları birbirine karıştırıyorum.

Bu cümlelerde “derslerime zamanında çalışmadığımdan”, “yaşadığım olayları sıcaklığına yazmadığım için” sözleriyle, söz konusu kişiler, kendilerinin olumsuz yanlarını ortaya koyarak özeleştiriye bulunmuşlardır.

Örnek 6:

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde kişinin kendisine yönelik eleştirisi **daha ağır** basmaktadır?

- A) O yıllarda İstanbul'a göçenlerin sayısı arttıkça kenti sıkıcı bulur, oradan kaçıp kurtulmanın yollarını arardım.
- B) O yaşlarda, kadınla erkeği karşı karşıya getiren filmleri daha çok severdim.
- C) Sinema salonunun loşluğunda koltuğa gömüldüm mü günlük sıkıntılarımdan sıyrılır, hayallere daldım.
- D) Bugün artık hoşlanmadığım kaçma kovalama eylemleri üzerine kurulu romanları, o günlerde severek okurdum.
- E) O zamanlar, içinde bulunduğum koşulları değerlendiremediğim için çok yakınımda olan mutluluğu göremez, onu çok uzaklarda arardım.

(1997 - ÖSS)

Çözüm:

E seçeneğinde "koşulları değerlendiremediğim için çok yakınımdaki mutlulukları göremezdim" sözüyle, yapılan bir hata ve duyulan bir pişmanlık dile getirildiği için, cümle özelleştirici içermektedir.

Cevap E

DEĞERLENDİRME

Bir yapıt veya sanatçı hakkında öznel ya da nesnel görüş bildirmektir. Öznel değerlendirmeler aynı zamanda bir eleştiridir.

Usta şairin, elli beş şiirinin yer aldığı son yapıtında, yepyeni bir söyleyiş göze çarpıyor.

Bu cümlede "elli beş şiirinin yer aldığı" sözüyle nesnel, "yepyeni bir söyleyiş" sözüyle öznel bir değerlendirme yapılmıştır.

Aşağıdaki cümlelerde öznel ve nesnel değerlendirmelere yer verilmiştir.

Bu yazarımız, öykülerindeki kahramanları, genellikle köylerde yaşayan insanlar arasından seçiyor. (nesnel)

Genç romancının, romanında anlattığı bazı olayların gerçek yaşamın çok uzağına düşmesi, romanın inandırıcılığına gölge düşürüyor. (öznel)



Belli bir yapıt veya sanatçıdan söz etmeyen genel yargılar, değerlendirme değildir.

Sanatçı, yaşadığı topluma yapıtlarıyla yön vermelidir.

Şiir, insanları günlük yaşamın sıkıntısından uzaklaştırır.

Örnek 7:

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde, "değerlendirme" söz konusudur?

- A) Kimi sanatçılar duygularını dile getirmek için, kimileri de kusursuz eserler yaratmak için yazarlar.
- B) Romancı, gerçekleri düş gücüyle yeniden biçimlendiren kişidir.
- C) Bir eserin değerinin, konusundan çok, üslubuna bağlı olduğunu her zaman söylerim.
- D) Bu romandaki kişilerin birbiriyle ilişkisi üzerine birçok inceleme yapılmıştır.
- E) Bu eserde, konu gerçek yaşamdan alınmış, kişiler karakterlerine uygun biçimde konuşturulmuştur.

(1989 - ÖYS)

Çözüm:

A, B, C seçeneklerinde genel yargılar vardır. D seçeneğinde ise bir yapıttan söz edilmiş; ama değerlendirme yapılmamıştır. E seçeneğinde sözü edilen yapıtın konusuyla ilgili olumlu düşünceler dile getirilmiş, dolayısıyla değerlendirme yapılmıştır.

Cevap E

Örnek 8:

Aşağıdaki cümlelerin hangisinde öznel bir değerlendirme söz konusudur?

- A) Romanda anlatılanlar Kurtuluş Savaşı yıllarında geçiyor.
- B) Öyküdeki kişilerin dördü kadın, üçü erkektir.
- C) Romanın sonunda kahramanların hepsi ölüyor.
- D) Kitaptaki ilk öykünün konusu köy yaşamıdır.
- E) Öykülerin anlatımında bir kuruluk, bir tekdüzelik görülüyor.

(1991 - ÖSS)

Çözüm:

A, B, C ve D seçeneklerinde bir yapıtla ilgili nesnel değerlendirmeler ortaya konmuştur. E seçeneğinde ise "bir kuruluk, bir tekdüzelik" sözleriyle, söz konusu öykülerin anlatımıyla ilgili öznel değerlendirme yapılmıştır.

Cevap E

YARGI - GEREKÇE (NEDEN - SONUÇ)

Bir eylemin hangi nedenden (gerekçe) dolayı gerçekleştiğini veya gerçekleşmediğini bildiren cümlelerde yargı-gerekçe ilişkisi vardır. Bazen cümle içinde bazen de iki cümle arasında neden-sonuç ilgisi kurulabilir.

Evden geç çıktığı için ilk derse yetişememiş.

Bu cümlede "ilk derse yetişememe"nin nedeni olarak "evden geç çıkma" gösterilmiştir.

Aşağıdaki cümlelerde neden-sonuç ilgisi söz konusudur.

İleride lazım olur diye bir kenara biraz para ayırmıştım.

Yoğun kar yağışından dolayı eğitime bir hafta ara verildi.

Bugün çok yorulmuştu; çünkü sabahtan beri çalışıyordu.

Bizim köyün suları soğuktur, içilmez.

Çocuklar dün yeteri kadar uyumadığından, oldukça durgun görünüyordu.

Yağmurun aniden bastırması pikniğimizin iptal edilmesine yol açtı.

Örnek 9:

Aşağıdakilerin hangisinde yargının nedeni belirtilmemiştir?

- A) Ülke toprakları yanlış kullanım yüzünden yok olup gitmektedir.
- B) Ülkede tarımsal üretimi geliştirmeye yönelik çalışmalar yıldan yıla azalmaktadır.
- C) Tarıma yeterince önem verilmediğinden bu ülke, pamuk, sebze, meyve üretiminde dünya sıralamasında gerilerde yer almaktadır.
- D) Kimi ülkelerde, tarıma dayalı üretimin bilinçli bir biçimde yapılmaması, halk sağlığı bakımından tehlike oluşturmaktadır.
- E) Çevre bilincinin yeterince gelişmemiş olması, hava ve su kirliliğine yol açmaktadır.

(2003 - ÖSS)

Çözüm:

A seçeneğinde ülke topraklarının yok olmasının nedeni, toprakların yanlış kullanılması; C seçeneğinde sebze meyve üretiminde geri kalınmasının nedeni, tarıma yeterince önem verilmemesi; D seçeneğinde halk sağlığının tehlikeye düşmesinin nedeni, tarıma dayalı üretimin bilinçli yapılmaması; E seçeneğinde hava ve su kirliliğinin oluşmasının nedeni, çevre bilincinin gelişmemesi olarak verilmiştir. B seçeneğinde ise yargının nedeni belirtilmemiştir.

Cevap B

KOŞULA BAĞLILIK

Bir eylemin ya da durumun gerçekleşmesinin, başka bir yargının gerçekleşmesine veya bir durumun var olmasına bağlandığı cümlelerde koşula bağlılık söz konusudur.

Sınıfını başarıyla geçersen sana bisiklet alırım.

Bu cümlede "bisiklet alma", "sınıfı başarıyla geçme" koşuluna bağlanmıştır.

Aşağıdaki cümlelerde koşula bağlılık söz konusudur.

Bu şehre geldikçe çocukluk günlerimi hatırlıyorum.

Seninle maça gelirim; ancak işlerim bitene kadar beni bekleyeceksin.

Arabamı, akşama getirmek üzere alabilirsin.

Eleştirmenler, değerlendirmelerinde tarafsız davranınca yapıtların gerçek değeri ortaya çıkar.

Örnek 10:

(I) Halk türkülerimizi, ezgi ve şiir bakımından kıvamını bulmuş sanat eserleri sayabiliriz. (II) Bunları söyleyenlerin seslerindeki ve okuyuşlarındaki pürüzler ayıklanınca klasik denecek kadar sağlam eserler çıkar ortaya. (III) Ne var ki türküler söyleyen ve âşık diye anılan halk sanatçılarının kimilerinin sesleri, bu eserlerin değerini gölgeliyor. (IV) Kimileri de türkülerini aşırı bir duygusallıkla söylüyor. (V) Bunlarda türkünün özüne göre değişen bir incelik, bir yorum görülüyor.

Yukarıdaki parçada numaralanmış cümlelerin hangisinde yargı, bir koşula bağlanmıştır?

- A) I. B) II. C) III. D) IV. E) V.
- (1999 - İPTAL)

Çözüm:

Parçanın II. cümlesinde, halk türkülerinin klasik denecek kadar sağlam yapıya ulaşmasının koşulu olarak, okunuşlarındaki pürüzlerin ayıklanması verilmektedir.

Cevap B

KARŞILAŞTIRMA

Herhangi iki şey arasında çeşitli yönlerden kıyas yapmaktır. Bu cümlelerde "daha, en, kadar, ise" gibi karşılaştırma bildiren sözlere yer verilir.

Divan şairleri, şiirlerinde sanatlı bir dil kullanırken Halk şairleri ise sade bir dil kullanmıştır.

Bu cümlede "Divan şairleri" ile "Halk şairleri", "dili kullanma" yönünden karşılaştırılmıştır.

Aşağıdaki cümlelerde karşılaştırma yapılmıştır.

Bir yazarın, yapıtını yazmaya başlamadan önceki düşünceleri, yazarkenki düşüncelerinden daha farklıdır.

Roman, olayları öyküye göre daha geniş açıdan ele alır.

Sanatçının bütün şiirleri, sanatsal yönden hemen hemen aynı düzeydedir.

TANIM

Bir kavramın veya varlığın ne olduğunu bildiren cümlelerdir. "Bu nedir?" sorusunun cevabıdır.

Günlük, kişinin, başından geçenleri günü gününe kaleme aldığı yazınsal türdür.

Bu cümlede, günlükün "ne olduğu" anlatılarak tanım yapılmıştır.

Aşağıdaki cümlede tanım yapılmıştır.

Dize sonlarında yazılış ve okunuşları aynı, görevleri farklı seslere uyak denir.

UYARI

Varlıkların ya da kavramların özelliklerinin verilmesi tanım değildir.

Şiir, okuyanları sıkıntılarından uzaklaştırarak rahatlatır.

Deneme, salt söz söyleme gücü olan yazarlarca kaleme alınır.

UYARI

Kıyas yapılmaksızın varlıkların özelliklerinin verilmesi, karşılaştırma değildir.

Bir tarafta başı karlı dağlar, bir tarafta yemyeşil ağaçlar vardı.

TEM

Örnek 11:

(I) Bu söyleşimiz sırasında bana yönelttiğiniz sorular düşüncelerimi gözden geçirme olanağı sağlıyor. (II) Ne yapıyorum, nasıl yapıyorum sorularını yanıtlamak gerçekten kolay değil. (III) Çünkü ne yaptığımız, nasıl yaptığımız üzerinde, yazarın daha az, yazdıktan sonra daha çok düşünürüz. (IV) Aslında yazı ustalığı uzun, çok uzun yıllardan sonra kazanılan bir beceridir. (V) Bu beceri sürekli bir gelişim gösterir.

Yukarıdaki parçada numaralanmış cümlelerin hangisinde karşılaştırma söz konusudur?

- A) I. B) II. C) III. D) IV. E) V.
(1999 - İPTAL)

Çözüm:

Bir cümlede karşılaştırma olması için kıyaslama olması gerekir. III. cümlede yazarın, yazı yazarken içinde bulunduğu durumla yazdıktan sonraki durumu kıyaslanmaktadır. Cümlede, yazarın; ne yaptığı, nasıl yaptığı üzerinde yazarken daha az, yazdıktan sonra daha çok düşündüğü söylenerek karşılaştırma yapılmıştır. Öteki cümlelerde birbiriyle karşılaştırılacak kavram ya da durumlara yer verilmemiştir.

Cevap C

Örnek 12:

Aşağıdakilerden hangisi bir "tanım" cümlesidir?

- A) Lirik şiir, akıldan çok düş gücüne, düşünceden çok duyguya yaslanır.
B) Lirik şiirde, aşkın her türlü görünüşü, bütün yönleriyle dile getirilir.
C) Lirik şiirde şair, sözcükleri seçerken, onların ses ve görüntü gücünü göz önünde tutar.
D) Lirik şiir, duyguların, çok etkili ve coşkulu bir biçimde dile getirildiği şiir türüdür.
E) Lirik şiirde yıllar yılı, aşk, ölüm, din gibi belirli temalar işlenmiştir.

(1990 - ÖSS)

Çözüm:

A, B, C ve E seçeneklerinde lirik şiirle ilgili bilgi verilmekte; ama lirik şiirin tanımı yapılmamaktadır. D seçeneğinde ise "Lirik şiir nedir?" sorusunun cevabı olacak yapıda bir cümle verilerek tanım yapılmıştır.

Cevap D

1. (I) Bu kitap, yazarın 1985-1991 yılları arasında bazı dergilerde yayımladığı denemelerden oluşuyor. (II) Dünyada inanılması güç gelişmelerin büyük bir hızla birbirini izlediği, sağlıklı düşünceler üretmenin son derece güçleştiği yıllarda yazılmış bu denemeler. (III) Çoğu birbirine bağlı olan bu denemeler, bir anlama çabasını, bir yeniden değerlendirme uğraşını sürdürüyor. (IV) Bu kitapta vurdumduymazlaşmış sanatçılara bir çağrı seziliyor. (V) Hak ettiği edebiyat ödülleri de almış olan kitap, herkesin zevkle okuyabileceği bir yapıt.

Bu parçada numaralanmış cümlelerden hangisi kanıtlanabilirlik açısından ötekilerden farklıdır?

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

2. (I) Bu romanında yazar, bize 1960'lı yılların İstanbul'undaki mahalle yaşamından bir kesit sunuyor. (II) Kahramanlar artık pek rastlanmayan eski komşuluk ilişkilerini ilginç etkinliklerle canlandırmaya çalışıyorlar. (III) Yazar, kahramanlarını okuyucunun gözünde özendirici hale getirebilmek için oldukça çaba sarf etmiş. (IV) Romanda bu kahramanların karşısına çıkarılan, kendinden başkasını düşünmeyen sevimsiz tip çok iyi canlandırılmış. (V) Yazar, bu iki farklı insan tipini derinlemesine okuyucuya tanıtmaya çalışıyor.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangisinde kişisel düşüncelere yer verilmemiştir?

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

3. **Aşağıdaki cümlelerin hangisinde "eleştiri" sözü konusu değildir?**

- A) Romanlarında, kahramanlarının iç dünyalarını açık bir anlatımla okuyucuya sunmayı başaramamış.
B) Farklı sanat anlayışına sahip şairlerin şiirlerini konularına göre sıralayıp ortaya bir antoloji çıkarmış.
C) Sıradan insanların yaşamlarını yapıtına taşırken süslü bir dil kullandığı için anlatımda gerçekçi olamamış.
D) İçini tam olarak dolduramadığı betimlemelerde, sıkça sözcük tekrarına girmek zorunda kalmış.
E) Yeni bir anlatım tarzı denerken, devrik cümlelerle anlaşılması zor bir yol seçmesi okuyucuyu sıkmış.

4. (I) Kitap dokuz kısa öyküden oluşuyor. (II) Öykülerin bazılarını düzeyli bulmasam da, çoğunun oluşturduğu atmosfer ve içerdiği ürkütücü buluşlarla çok etkileyici olduğunu rahatlıkla söyleyebilirim. (III) Yazar dehşet verici olayların ardında yatanları, bazen detaylı şekilde açıklarken bazen de gizemli bırakmış. (IV) Özellikle arka planda neler olup bittiğini anlayamadığımız, bu yüzden kendi kâbuslarımızla baş başa kaldığımız "Heykelimsi" gibi öykülerinde büyük usta Lovecraft'ı açıkça taklit ettiği görülüyor. (V) Zaten yazar da bu isme olan saygısını öykülerinden birine, benzer isimli bir karakter katarak dile getirmiş.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangisinde, hem olumlu hem de olumsuz bir eleştiri vardır?

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

5. (I) İlk şiirimi otuz yaşında, yani bazılarının "Geç kalmışsın." diyeceği bir yaşta yazdım. (II) Ama bu şiirle katıldığım bir yarışmada ikinci oldum. (III) Sözcük seçimine pek dikkat etmediğim bu şiir, birinciliği gerçekten hak etmiyordu. (IV) Ama yine de aldığım bu derece, beni motive etti. (V) O günden sonra şiir üzerinde daha çok düşünmeye ve daha dikkatli yazmaya gayret ettim.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangisinde bir özeleştiri vardır?

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

6. (I) Denizle içli dışlı olan yazar, "Denizlerimizdeki Tarih" adlı yapıtında, Türkiye'yi çevreleyen denizlerde yaptığı sualtı araştırmalarını söyleşi havasında paylaşıyor okurlarla. (II) Yazarın macerası, bilinen en eski gemi enkazı olan Uluburun'un bulunmasıyla başlıyor. (III) Yüzyıllar öncesinden kalma bir enkaz olan Uluburun'dan çıkarılan orijinal parçaların fotoğrafları da eklenmiş kitaba. (IV) İlerleyen sayfalarda çeşitli sualtı mağaralarını gözler önüne seriyor yazar. (V) Bu mağaralardaki büyüleyici güzelliklerin fotoğrafları da kitabın sonuna eklenmiş.

Bu parçada numaralanmış cümlelerden hangisi söz konusu yapıtın hem içeriği hem de anlatımıyla ilgilidir?

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

7. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde değerlendirme söz konusudur?

- A) Günümüzde genç öykücüler, eleştirmenlerce beğenilen yapıtlar ortaya koyuyor.
- B) Yazın yapıtları geçmişin bir tekrarı olmaktan kurtarılmalıdır.
- C) Yazar, engin birikimini yapıtlaştırarak okura farklı bir dünyanın kapılarını açmalıdır.
- D) Romanda, günümüzün sosyal ve kültürel sorunlarına kalıcı çözümler öneriliyor.
- E) Eleştirmenlerin okur üzerindeki etkisi gün geçtikçe azalıyor.

8. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde karşılaştırma söz konusudur?

- A) Sınıfın bir yanında üst üste yığılmış sandalyeler, diğer tarafta ise masalar duruyordu.
- B) Başarılı öğrencilerimize, düzenlenen törenle ödülleri teslim edildi.
- C) Eğitimde planlama, başarının artmasında önemli bir etkidir.
- D) Bu sokaklarda geçirdiğim çocukluk günlerimi hatırladıkça üzülüyorum.
- E) Bu maçta takımımıza rakipten daha çok şans veriliyor.

9. Aşağıdakilerden hangisi bir "tanım" cümlesidir?

- A) Soru cümleleri tartışma tekniğiyle yazılmış yazılarda sıkça kullanılır.
- B) Tartışma, bir görüşün savunuculuğunun yapılması bakımından, açıklama tekniğinden ayrılır.
- C) Tartışma, bir düşüncenin doğru olmadığını ortaya koymak için kullanılan anlatım tekniğidir.
- D) Tartışmada yazar, görüşlerini inandırıcı kılmak için çeşitli yollara başvurur.
- E) Tartışmalarda yazarın, düşüncelerini konuşma havası içinde aktardığı görülür.

10. (I) Bu kitaptaki sanatçıların yaşamlarını anlatan yazıların çoğu, geçmişte değişik gazete ve dergilerde yayımlandı. (II) Farklı zamanlarda yayımlanmış bu yazıları, okuyucuya kolaylık sağlasın diye bir araya getirdim. (III) Bu kitap bir edebiyat tarihi değil, genelde yıldönümleri sebebiyle hatırlanan edebiyatçılar hakkında kaleme alınmış özel yazılardan ibaret. (IV) Kitapta adı geçen bazı şair ve yazarların özellikle unutulmaması ve zaman zaman gündeme gelmesi gerektiğine inandığım için onları ihmal etmek istemedim. (V) Edebiyat meraklılarının ve öğrencilerin bu kitaptan zevk alması ve edebiyatımızın güzelliğini, sıcaklığını, derinliğini fark edip temel yapıtları okumaya başlaması en büyük isteğim.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangilerinde yargı, gerekçesiyle birlikte verilmiştir?

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

11. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde "varsayım" söz konusudur?

- A) İsteklerimiz olumlu karşılanırsa mağazanın düzeninde değişiklikler yapacağız.
- B) Yaptığımız yanlış nasıl düzelterekimizi düşünmeliyiz.
- C) Biz büyükler, bazen çocuklara iyi örnek olamadığımızı artık kabul etmeliyiz.
- D) Öğrenciler, çevre konusunda diyelim ki yeterli biçimde bilinçlendirilemiyor.
- E) Bazen çocuklarımızın yaptığı yaramazlıkları görmezlikten gelmeliyiz.

12. (I) Bir roman, bir şiir, bir öykü hiçbir zaman bize mutlu bir yaşamın hemen uygulanmaya konulacak reçetesini sunamaz. (II) Böyle bir reçete sunmaya yeltenirse, o yapıt sanatsal niteliğini kaybeder. (III) Doğruluğun, güzelliğin, barışın; her türlü olumsuzluğun yerine geçmesini sanat, tek başına sağlayamaz. (IV) Bize sadece bunun yollarını gösterir. (V) Bu, doğruluğu herkes tarafından kabul edilen bir gerçektir.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangisinde koşula bağlılık söz konusudur?

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

1. Aşağıdaki dizelerin hangisinde yorum söz konusu değildir?

- A) Gözlerim bir kuyu, dilim kördüğüm
Bir görünmez âlem olsa gördüğüm
- B) Bir sonbahar akşamında, yapayalnız
Seni bekliyorum sahillerde
- C) Her taraf bir hüzündür sapsarı
Kararsız savrulur yapraklar
- D) Bir ümit ışığı var gözlerimde
Oturmuş sana şiirler yazıyorum
- E) İçimde büyür hüznün dalgaları
Kaybolurum yalnızlığımın denizinde

2. (I) Ünlü yazar, kültürel kimliğimizin ve benliğimizin en önemli ögesi olan dilimizin korunması amacıyla yeni bir yapıt sunuyor okura. (II) Bu kitabında, tür yönleriyle ele alıyor Türkçenin dilbilgisi kurallarını. (III) Yıllardır okurların zihninde var olan "sıkıcı" dilbilgisi eğitimi ve kurallarını biraz olsun yıkmak istediğini belirtiyor. (IV) Yapıtında, Türkçe dilbilgisini son derece eğlenceli ve sıra dışı bir söyleyişle anlatmayı ve çözümlemeyi yeğliyor. (V) Üzerine yalnızca ders kitaplarında karşımıza çıkan bildik ezberci kalıplar yerine daha derin, geniş ve çözümleyici bir dilbilgisi kılavuzu sunuyor.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangilerinde üslupla ilgili bilgi verilmiştir?

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

3. Aşağıdaki cümlelerden hangisi, dolaylı anlatıma örnek olabilir?

- A) Öğretmenimiz, bizlere dersin sonuna doğru güzel şiirler okurdu.
- B) Babası, çocuğa: "Hemen, buraya gel." dedi.
- C) Yarın akşam, arkadaşlarla birlikte şehrin tarihi yerlerini dolaşacağız.
- D) Yıllar önce buraya geldiğini ve buraları çok beğendiğini söylemiş.
- E) İhtiyar, oğluna, beni biraz bekle, diye seslendi.

4. (I) Doğaya ve yaşama dair belleğim ilkin Toroslar'da oluşmuştur benim. (II) Nasıl ki bir kolonya, damıtıldığı çiçeğin kokusunu taşırsa, benim çocukluğum da Toros doğasının izlerini taşır. (III) Toroslar yalnızca temiz hava, orman, çiçek değil; her canlıya yaşamı, korkuyu, ölümü öğreten bir gerçektir. (IV) Bu yönüyle, orada yaşayan her canlıyı derinden etkiler. (V) Ben de Toroslar'da çocukluğumda tanık olduğum olaylar, okuduğum kitapların bıraktığı izlerle birleşince, görüp yaşadıklarımı yazmaya karar verdim.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangisinde somutlamaya başvurulmuştur?

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

5. (I) Geçen hafta, bir gazetenin düzenlediği anketle belirlenen sporculara ödül vermek için bir tören düzenlendi. (II) İstanbul'daki tören sırasında sahneye çıkan hemen her yabancı oyuncu, Türkçe konuşmaya çalıştı. (III) Onlar konuşmaya çalıştıkça salondan alkış sesleri yükseldi. (IV) Bu da gösteriyor ki bu alkışlar, onları kendimizden bir parça olarak gördüğümüz, onlarla aynı dili konuştuğumuz için gönülden kopup gelmişti. (V) Dilin kafasını gözünü yara yara da konuşsalar bu durum çok keyif vericiydi.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangisinde bir "çıkarım" söz konusudur?

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

6. (I) Kalemin elimizde sihirli bir değnek olmasını istiyorsak onu elimizden bırakmamalıyız. (II) Yazmak, duygu ve düşüncelerini sözlü anlatımda olduğundan daha derli toplu aktarabilmek, kişinin kendine güven duygusunu geliştirir. (III) Okuma isteğini artırır, okuduklarını algılayabilmesine yardımcı olur. (IV) Yazan ve okuyan bireyler, bundan yoksun olanlardan her zaman daha üstündür.

Bu parçadaki numaralı cümlelerin hangilerinde karşılaştırma vardır?

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

7. (I) Bademli sokaklarında dolaştığınızda eski Türk evlerinin insancıl, doğayla bütünleşen dokusunu rahatça görebilirsiniz. (II) Çoğu ahşap olan 18. ve 19. yüzyılda yapılmış evler, sokakların iki yanına sıralanmış. (III) Kafesler, tavanlar, alınlıklar ahşap işçiliğinin inceliklerini sergiliyor. (IV) İnsan, bu evlerin arasında gezerken kendini tarihi bir yolculuğa çıkmış gibi hissediyor. (V) Bademli'nin tarih ve doğa meraklılarının gözünden uzak kalması, yeşillikler arasına saklanmasıyla açıklanabilir belki.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangisinde yazar, gözlemlerine yorumunu katmamıştır?

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

8. Öğretmen sınıfa: "Bugün resim çizeceğiz." demiş. Çocuklardan biri: "Ne resmi çizeceğiz?" diye sorunca öğretmen: "Buna sen karar vereceksin". demiş. Bu defa çocuk: "Nasıl çizeceğim?" diye sormuş. Nasıl istersen öyle, demiş öğretmen. Hangi renkle boyayacağız, diye sormuş küçük çocuk. Hangi rengi istersen onunla, diye cevap vermiş öğretmen ve eklemiş: "Herkes aynı resmi aynı biçimde çizerse, aynı rengi kullanırsa; kimin, hangi resmi yaptığını nasıl anlayabilirim? Bu, bütün sanat yapıtları için geçerli bir kuraldır."

Bu parçada öğretmenin, son sözleriyle öğrencilere anlatmak istediği kavram aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Evrensellik B) Kalıcılık C) Ulusallık
D) Özgünlük E) Akıcılık

9. **Aşağıdaki cümlelerin hangisinde "öznellik" söz konusu değildir?**

- A) Yazar, bu söyleşide, Türk toplumunun sıkıntılarını yapıtlarında yansıtmaya çalıştığını söylüyor.
B) Gözlemlerinden yola çıkan sanatçı, yapıtlarıyla günümüze ışık tutmayı başaramamıştır.
C) Öykülerinde çocukluk anılarına sıkça yer vermesi, onun çocuklar tarafından beğenilmesini sağlamıştır.
D) Yazar, sanat yapmak kaygısıyla okuyucuyu bunalan gereksiz betimlemeler yapmaktan kaçınmıştır.
E) Yazar, iyi kurgulanmış hikâyeleriyle bize okuma zevkini tattıran ilk sanatçılardandır.

10. (I) Uzun süredir edebiyat ödülleri jürilerinde yer almıyorum. (II) Edebiyat dünyasının, böyle bir kararı hangi şartlar altında aldığını merak ettiğini biliyorum. (III) Neden diye soracak olursanız cevabı çok açık. (IV) Yayımlanmış kitapların bile çoğundan tat almazken sayıları bazen iki yüze ulaşan yarışmacıların ürünlerini okumak sıkıcı geliyor. (V) Ortalama düzeyi aşan bir yapıta rastlasam elbet değer bu zahmete. (VI) Ne yazık ki özellikle son yıllarda böyle bir yapıta hiç rastlamadım.

Bu parçada yazar, numaralanmış cümlelerin hangisinden başlayarak edebiyat ödülleri jürilerinde yer almayışının gerekçesini belirtmiştir?

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

11. (I) Salah Bırsel şimdiye değin çeşitli ödüller kazanmış bir yazar. (II) "Yaşlılık Günlüğü" adlı kitabıyla, günlükleri de ödüllendirilmiş oldu. (III) O, günlüklerine denemelerinden önce başlamıştı ve günlüklere daha çok zaman ayırdığını söylemişti. (IV) Onun günlüklerinin, samimiyeti ve dilindeki çekicilikten dolayı ödül alması beni hiç de şaşırtmadı. (V) Artık okurlar, Salah Bırsel'i bir de günlük yazarı olarak tanıyacak.

Bu parçada numaralanmış cümlelerden hangisi öznel bir yargı içermektedir?

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

12. (I) Herkes, kümeler oluşturup söyleşirken o, bir uçtan bir uca fakülte bahçesinde volta atardı. (II) Öğretim üyesinin açıklamalarını izlemek üzere gidilen salonda da öğrencilerin arasına katılmaz, ayrı bir sırada otururdu. (III) Utangaçlığından olacak, herkesten uzak durur, kimseye yanaşmazdı. (IV) Kimsenin dikkatini çekmemeye çalışırdı. (V) Buna karşın yanına gelenlere saygıyla davranırdı.

Bu parçada numaralanmış cümlelerden hangisinde tahmin anlamı vardır?

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

1. Aşağıdaki sorulardan hangisinin yanıtı bir "gereke-
çe" içermektedir?

- A) – Şu sıralar hangi çalışmaları yapıyorsunuz?
– 1970-1977 yılları arasında yazdığım metinleri ya-
yına hazırlıyorum.
- B) – Kütüphanenizi ne zaman oluşturmaya başladı-
nız?
– İlkokuldan beri oluşturuyorum; ama bugün ki-
taplığımda o günlerden kalan bir kitap bile yok.
- C) – Yazılarınızda okura düşünme payı bırakıyor mu-
sunuz?
– Okurken haz alacağım şeyleri yazdığımdan, oku-
ra anlamsız boşluklar bırakmayı sevmiyorum.
- D) – En sevdiğiniz çocuk kitapları hangileriydi?
– Daha çok, öykülerden hoşlanırdım, evimizin bah-
çesinde gölgeli çimenlere uzanarak okuduğum
öykülerden.
- E) – Kitaplığınızda ağırlıklı olarak hangi tür yapıtlar
bulunmaktadır?
– Yazınsal türler içinde şiir kitapları ilk sırada diye-
bilirim.

2. (I) Akşamın tatlı yorgunluğunu acı acı tren düdükları
bozuyor. (II) Garda, Kars'a gidecek altı yolcu bekliyor,
bagajlarını önlerine yığılmışlar. (III) Renkli vagonları gör-
düğümde heyecanımı yenemiyorum. (IV) İçimde baş-
ka diyarlara gitmenin sevinciyle kendimi trende bulu-
yorum. (V) Issız ve uçsuz bucaksız arazi, karla kaplı
dağ dorukları, huzur verici tarihi yapılar buraya ye-
niden davet ediyor beni.

**Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangisinde
yazar, duygularına yer vermemiştir?**

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

3. Aşağıdakilerin hangisinde bir "değerlendirme" söz
konusudur?

- A) Bu romanda yazar, çocukluk yıllarına duyduğu öz-
lemi, çocuksu bir yaklaşımla dile getirir.
- B) Bir romancının, yapıtını oluşturmada önceki kur-
gusu, romanın yazılış süreci içinde değişebilir.
- C) Romancı, sadece gördüğü dünyayı değil, görmek
istediği dünyayı da anlatır yapıtında.
- D) Roman, belli bir olgunluk ve birikim gerektiren bir
türdür.
- E) Roman yazmak için sınırsız bir düş gücü, tek başı-
na yeterli değildir.

4. Aşağıdaki cümlelerin hangisinde, altı çizili bölüm
cümleden çıkarılırsa cümle yine de yazarın kişisel
düşüncesini dile getirmiş olur?

- A) Son yıllarda keçecilikle uğraşanların sayısında ha-
tırı sayılır bir azalma gözlemlendi.
- B) Yün ya da pamuğun ıslak ortamda dövülerek lif-
lerin birbirine kaynamasıyla elde edilen o eşsiz gü-
zellikteki keçenin tarihi eskilere dayanıyor.
- C) Üçüncü yüzyılda Anadolu'da gelişmeye başlayan
keçecilik, Selçuklular döneminde altın çağını yaşa-
yıp yaygınlaşıyor.
- D) Konya, İstanbul, Bursa ve Kahramanmaraş gibi
merkezlerde el üstünde tutulan keçe, yıllardır aynı
miktarda üretiliyor.
- E) Çoban kepeneği, yer yaygısı, çadır ve heybe yap-
mak için büyük bir özenle dokunan keçe, bugün
modern yüzüyle yeniden ilgi çekmeye başladı.

5. (I) O, Cumhuriyet döneminin ilk öykücülerinde, ger-
çek bir halk hikâyecisi kimliği taşır. (II) Öykülerinde
kaygılardan uzak bir anlatımla, doğup büyüdüğü çev-
releri, halk yaşayışını dile getirmiştir. (III) Halkın prob-
lemlerine eğilişinde Hüseyin Rahmi gibi bilgilerini
ortaya döküp saçmamış, halkın bakışını yansıtmaya
çalışmıştır. (IV) Bu tutumundan dolayı onun usta bir-
sanatçı olmadığını düşünenler olmuştur. (V) Ancak di-
linin canlılığı, onu öykücülüğümüz içinde önemli bir
yere getirmiştir.

**Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangilerinde
öykülerin içeriğiyle ilgili bilgi verilmektedir?**

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

6. (I) Romanlarında oldukça başarılı psikolojik tahliller
yapıyor. (II) Çevresinde gözlemlediği kişileri büyük bir
ustalıkla yeniden kurgulayarak yansıtıyor. (III) Bunun
yanında roman kahramanlarına yaptırdığı bazı konu-
şmalarda yapaylığa düştüğü açıkça görülüyor. (IV) Ay-
rıca zaman zaman yaptığı örtülü eleştirilerle romanın
sürükleyiciliğine gölge düşürüyor.

**Bu parçadaki numaralanmış cümlelerin hangileri,
sözü edilen yazarla ilgili olumlu yargıları içermek-
tedir?**

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

7. (I) Kendi yaşamınızı ele aldığınız şiirleri okudum. (II) Bi-ze görülmemiş, duyulmamış hissini verecek bir şeyler göremedim onlarda. (III) Şekil şekil diyorsunuz; ama şekil bakımından da bir farklılık görülmüyor şiirleri-nizde. (IV) Sadece sizden öncekilerin hazırladığı şekil kalıpları içine rahatça yerleşivermişsiniz. (V) Kendiniz için gerçekçi bir eleştirmeci olamamışsınız.

Bu parçada numaralanmış cümlelerden hangile-rinde sözü edilen yapıtın özgün olmadığından söz edilmemiştir?

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

8. (I) Yazar, öykülerinde sözdizimini öylesine güzel oluş-turmuştur ki her bir cümle sanki ses veriyor. (II) Dildeki ve yazım gücündeki bu yetkinliği olay örgüsünde gö-remiyoruz. (III) Aslında dili iyi bilen, kullanan ve söy-lemek istediklerini yerinde söyleyebilen bir sanatçı. (IV) Bu yüzden okuru okumaktan soğutan bu tür bi-çim oyunlarına gereksinimi yok onun. (V) Okuma güç-lüğü doğuran ve pek de anlamlı olmayan bu oyunları, sonraki yapıtlarında tekrarlamayacağını umuyorum.

Bu parçada numaralanmış cümlelerden hangisin-de hem olumlu hem de olumsuz bir eleştiri yapılmıştır?

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

9. Tolstoy'u okuduğunu yazıyorsun. Unutma, Tolstoy bü-yük yazarlardan biridir ki onu, hayatının daha birkaç devrinde yeniden duyacak ve her okuduğunda ondan yeni şeyler öğreneceksin. O, yalnız yaşadığı dönemde okunup geçilen yazarlardan değildir. Onun yapıtların-da sadece onda olan özellikler vardır ki bunu başka yazarlarda göremezsin. Ayrıca söyleyişindeki samimi-lik ve doğallık, yazdıklarının insanda gerçeklik hissi uyandırmasını sağlamaktadır. Bunları da göreceksin.

Bu parçaya göre, aşağıdakilerden hangisi Tols-toy'un yapıtlarıyla ilgili bir özellik değildir?

- A) Evrensellik B) Derinlik C) Kalıcılık
D) Özgünlük E) İçtenlik

10. (I) İyi bir Safiye Erol okuru olan yazar, romancıya olan hayranlığını bir söyleşi kitabına dönüştürmüştü. (II) "Sa-fiye Erol Kitabı", romancının, tüm yönleriyle anlatıldığı bir kitap. (III) Yazar, kişisel sorularını metinlerden çık-a-rınca yapıt, güzel bir anlatı kitabına dönüşmüştü. (IV) Bu uzun söyleşi, yalın diliyle ve akıcılığıyla, hem iyi bir Sa-fiye Erol portresi hem de etkileyici bir anı kitabı. (V) Bu yönüyle yapıt, geniş okur kitlelerinin, ellerinden düşür-meyeceği bir kitap özelliğini taşımaktadır.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangisi üslupla ilgili bir yargıdır?

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

11. (I) Kimi yazarlar gördüklerini, kimisi de hayal gücünü kullanarak daha başarılı olur. (II) Ben görerek yazdı-ğım için sözcüklerle görsel bir alan oluşturuyorum. (III) Bu yüzden, yazdıklarımın sinemacıların ilgisini çekmesini garipsemiyorum. (IV) Ancak tek başınıza yazdığınız için edebiyat ayrıcalıklı bir iş, sinemada ise durum tam tersi. (V) Sinemada bir takım var ve senar-yoyu tek başınıza siz belirleyemiyorsunuz.

Bu parçada numaralanmış cümlelerin hangilerinde "karşılaştırma" yapılmıştır?

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

12. **Aşağıdaki cümlelerin hangisinde yargının nedeni belirtilmemiştir?**

- A) Akdeniz'de buharlaşma çok fazla olduğundan su-yun tuzluluğu ve yoğunluğu da fazladır.
B) Marmara Denizi'nde onca kirlenmeye karşın az da olsa balık bulunabiliyor.
C) Denizlerimizde avlanma yasağına uyulmaması, ba-zı balık türlerinin neslini tehlikeye atıyor.
D) Göç yolları üzerinde bulunması, Çanakkale Boğa-zı'nın balıkçılıkta verimli bir bölge olmasını sağla-mıştır.
E) İstanbul Boğazı'nda, sürekli akıntıdan dolayı Mar-mara Denizi'ne göre daha çok balık vardır.



İlkçağ Uygarlıkları

T A R

KONUyla İLGİLİ TERİMLER

Aristokrat (Asil): Toplumda seçkin bir yeri olan ve soyca diğerlerinden farklı özellikleri bulunduğu varsayılan kişi.

Feodal Yönetim: Ülkenin bazı bölgelerinin iç işlerinde serbest beyler tarafından yönetilmesi.

Güneş Kursu: Hititlerde adaleti temsil eden güneş sembollerine verilen isim.

Hellenizm: Helenlere ait olan medeniyet. İskender'in Doğu Seferi sonucunda Doğu ve Batı kültürlerinin karışımından ortaya çıkan yeni medeniyet.

Hiyeroglif: Eski Mısırlıların bulduğu, bir resim ile bir kelimenin gösterildiği resim yazısı.

Karum: Asurluların Anadolu'da kurdukları pazarlar.

Kıyas: İşlenen bir suça karşılık, suç işleyene de aynı şekilde ceza verilmesi.

Koloni: Bir devletin sınırları dışında işgal edip yönettiği yerler (İlkçağ'da küçük çaptaki sömürgecilik).

Oligarşi: Siyasi iktidarın, belirli bir zümreden (Asillerden) olan kimselerin elinde bulunması.

Pankuş Meclisi: Hititlerde kralın yanında bulunan ve soylulardan oluşan danışma meclisi.

Papirüs: Eski Mısır'da yapılan bir tür kağıt.

Parşömen: Bergamalıların deriden ürettikleri kağıt.

Patesi: Sümerlerde ülkeyi tanrı adına yöneten krallara verilen unvan.

Siyasi Birlik: Bir ülkenin tek merkezden (bir kral veya yönetim tarafından) yönetilmesi.

Tapetes: Frigyalıların dokudukları halı ve kilimler.

Teokratik Yönetim: Belli bir dine dayalı olan, hayatın her alanında dinsel kuralların geçerli olduğu ve genellikle devlet başkanlarının dini lider olduğu yönetim şekli.

ESKİ ÇAĞLARDA TÜRKİYE

Anadolu, coğrafi konumu itibarıyla Akdeniz, Karadeniz ve Ege Denizi ile çevrili, Asya ile Avrupa arasında bir geçiş yoludur. Doğu-batı istikametinde hareket eden toplumlar güzergah olarak Anadolu'yu kullanmışlardır. Bundan dolayı Anadolu'da birçok medeniyet kurulmuştur.

Tarih Öncesi Dönemlerde Anadolu

Anadolu, uygun iklimi ve verimli topraklarıyla yaşamaya elverişli bir bölgedir. Bundan dolayı en eski dönemlerden beri

Anadolu'da insanların yaşadığı, kazılar sonucunda ortaya çıkarılan eserlerden anlaşılmaktadır.

Anadolu'nun birçok yerinde yapılan kazılarda zengin bir kültür mirası ortaya çıkmıştır. Anadolu'da insanların yaşadığı ilk yerlere Antalya yakınlarındaki mağaralarda rastlanmıştır. Anadolu'daki en eski yerleşim birimlerinin kalıntıları ise, Diyarbakır-**Çayönü** ve Konya-**Çatalhöyük**'te ortaya çıkarılmıştır. Bu dönemde insanlar kerpiçten evlerde oturmuşlar, odalarını renkli vazolar ve heykelticiklerle süslemişlerdir.

Daha sonraki dönemlerde Anadolu'da Hacılar, Truva, Alishar ve Alacahöyük önemli yerleşim merkezleri olmuştur. **Truva**'da yapılan kazılarda üst üste dokuz kattan oluşan bir yerleşim merkezi ortaya çıkarılmıştır. Burdur - **Hacılar**, Yozgat - **Alishar** ve Çorum - **Alacahöyük**'te ise Kalkolitik (Bakırtaş) Devir'e ait eserlere raslanmıştır. Bu eserler arasında en çok dikkat çekenler; kral mezarları, boğa, geyik heykelleri, altın ve gümüş eşyalardır.



Anadolu'da tarihi devirler M.Ö. 2000'lerde Asurluların yazıyı getirmesiyle başlar. Anadolu'da Hititlerden önce ilk siyasi birliği kuran ve parlak bir kültür oluşturarak Hititlere öncülük eden Hattiler yaşamıştır.

M.Ö. 2. BİNDEN M.Ö. 6. YÜZYILA KADAR TÜRKİYE

Hititler (Etiler) (M.Ö. 1700-700)

Hititler, Hint - Avrupa kökenli bir kavimdir. Kızılırmak yayı içerisinde kalan Kapadokya bölgesinde **Hattuşas** (Boğazköy) başkent olmak üzere devlet kurmuşlardır.

Hititler, prensliklerden oluşan feodal bir yönetime sahipken, devletin güçlenmesi ile birlikte prenslerin yerlerine valiler gönderilerek merkeziyetçi yönetim güçlendirilmiştir.

Asillerden oluşan **Pankuş Meclisi**'nin, kralı yargılama veya kralın belirlediği veliahtı kabul etmeme gibi yetkileri vardı. Fakat zaman içinde kralların otoritesi arttıkça, Pankuş Meclisi'nin yetkileri azalmıştır. Hititler'de kral; ordu komutanı, dini lider ve adalet işlerinin baş sorumlusu idi.

Tavananna adı verilen kraliçeler, kralın seferde olduğu zamanlarda devlet işlerine Kral adına vekalet eder, devletler arası antlaşmalarda mührü bulunur, ayrıca dini ayinlerde ve zafer kutlamalarında kralın yanında yer alırdı.

Hititlerde ordu, yaya ve arabalı askerler olmak üzere iki bölüme ayrılmıştı. Düzenli orduya sahip olmaları, demirden dayanıklı silahlar yapmaları onların kısa zamanda topraklarını genişletmesine yardımcı olmuştur.

Hitit ülkesine “**Bin Tanrı İli**” denirdi. Hititler, kendi tanrılarına tapınmanın yanında, komşu ülkelerin tanrılarına da saygı gösterirlerdi.

Hititler, güneşi adalet sembolü olarak kabul etmişlerdir. Hitit kanunlarında aile hukukuna ve özel mülkiyete önem verilmiştir. Hitit kanunları, Mezopotamya kanunlarından etkilenmesine rağmen, Babil ve Asur kanunlarına göre daha adil ve insancıdır. Genel itibarıyla fidyeye usulü uygulanmıştır.

Hititler’de sınıf ayrımı vardı fakat köleler isterlerse bedel ödeyerek hürler sınıfına geçebilir veya hür bir kadınla evlenebilirlerdi. Bu durum Hititlerde katı bir sınıf ayrımı olmadığını göstermektedir.

Ekonomilerinin temeli tarım ve hayvancılığa dayanmakla birlikte ticaret de gelişmiştir. Vergi memurlarının topladığı vergiler belirli yerlerdeki mühürlü evlere konulmuştur.

Hititler, ticaret yoluyla çivi yazısını Asurlulardan öğrenmişlerdir. Daha sonraki dönemlerde kendilerine özgü hiyeroglif resim yazısını kullanmışlardır.

Hititler ile Mısırlılar arasında M.Ö. 1280’de imzalanan **Kadeş Antlaşması**, tarihte bilinen ilk yazılı antlaşmadır. Bu antlaşma ile Hititler, Suriye’ye egemen olmuşlardır.

Alacahöyük, Yazılıkaya ve Boğazköy’de bulunan tapınaklar Hitit mimarisinin kendine özgü bir üslubu olduğunu göstermektedir. Yazılıkaya ve İvriz kabartmaları en önemli sanat eserleridir.

UYARI: Hititler, M.Ö. 12. yüzyılda Ege göçleri sonunda yıkılmış, istiladan sonra kurulan Geç Hitit Şehir Devletleri, M.Ö. 7. yüzyılda Asurlulara bağlanmıştır. Daha sonra da bu devletçikler tümüyle Asur hakimiyeti altına girmiştir.

Hititler’de hükümdarlar kendi dönemlerindeki önemli olayları kil tabletler üzerine yazdırmışlardır. Tarih yazıcılığını başlatan ve “**Anal**” adı verilen yıllıklar, tanrılara hesap verme düşüncesiyle yazıldığı için doğru olarak yazılmıştır. Ayrıca analarda zaferlerin yanında yenilgiler de anlatılmıştır.

Frigler (M.Ö. 800–676)

İç Batı Anadolu’da, Sakarya nehri ve çevresinde devlet kuran Frigler; siyasi merkez olarak **Gordion**’u (Polatlı), dini merkez olarak **Midas** şehrini kullanmışlardır. **Frigler**, M.Ö. 800’lerde devlet haline gelmişlerdir.

Önem verdikleri tarım ve hayvancılığı koruyucu kanunlar yapmışlardır. Frigya’nın “**Tapetes**” adı verilen halı ve kilim dokumaları ünlüdür. Frigler maden işlemeciliğinde de ilerlemişlerdir. Frigler’den günümüze kalan en önemli eser Kral Midas’ın mezarıdır.

Frigler, çok tanrılı bir dine inanmışlardır. Tarım faaliyetlerine önem veren Friglerin en önemli tanrılarında biri, toprak ve bereket tanrısı olan “**Kibele**”dir. Frigler M.Ö. 676’da Kafkaslar’dan Türkiye’ye giren Kimmerlerin saldırılarıyla yıkılmışlardır.

Lidyalılar (M.Ö. 687–546)

Anadolu’nun batısında Gediz ve Küçük Menderes nehirleri arasında kalan bölgede başkent **Sard** olmak üzere Kral Giges tarafından kurulmuştur. Sard şehri dönemin önemli bilim, kültür ve sanat merkezi haline gelmiştir. Topraklarının verimli olması, ihtiyaçlarının üzerinde üretim gerçekleştirmelerine neden olmuş ve bu durum ticaretin gelişmesini ve paranın icat edilmesini sağlamıştır (M.Ö. 700).

Lidyalılar, kara ticaretine önem vermişler ve Anadolu’da Efes’ten başlayıp Mezopotamya’daki Ninova’ya kadar ulaşan “**Kral Yolu**”nu yapmışlardır. Bu durumun sonucu olarak bir çok uygarlıkla etkileşim yaşamışlardır. Fenike alfabesini kullanmaları bu etkileşimin bir sonucudur.

Paralı askerlerden oluşan ordularının olması, devletin yıkılmasını kolaylaştırmış ve Persler tarafından yıkılmışlardır.

İyonlar (M.Ö. XII. yüzyıl, M.Ö. VII. yüzyıl)

Balkanlar’dan gelen Akalar Batı Anadolu’da, Ege kıyılarında, Efes, Milet, Foça ve İzmir’de şehir devletleri kurmuşlardır. Marmara, Akdeniz ve Karadeniz’de vatan edinmek maksadıyla koloniler kurarak bugünkü birçok yerleşim yerinin temellerini atmışlardır. Kralların yönettiği şehirlerde, önce “**oligarşik**” daha sonra “**demokratik yönetim**”ler kurulmuş, bu durum özgür düşünce ortamının doğmasına ve bilimsel faaliyetlerin gelişmesine ortam hazırlamıştır.

İyonlarda, Ön Asya’dan gelen ticaret yollarının kesişme noktasında bulunmaları nedeniyle, kültürel etkileşim ve bilimsel faaliyetler gelişmiştir. M.Ö. 5. yüzyıla kadar Yunanistan’ı etkileyen İyonlar, Avrupa uygarlığının özünü oluşturmuşlardır. Pisagor ilk kez dünyanın yuvarlak olduğunu ileri sürmüş, matematik ve geometriye bilimsellik kazandırmıştır. Güneş tutulmasını önceden hesaplayan Tales dünyanın ana maddesinin su olduğunu ileri sürerken, Anaksimenes her şeyin havadan meydana geldiğini söylemiştir.

İyonlar, mimaride “**İyon Nizamı**” adı verilen bir üslup geliştirmişlerdir. Efes’teki “**Artemis Tapınağı**” Sisam adasındaki “**Hera Tapınakları**” en önemli sanat eserleridir. M.Ö. 7. yüzyılda Lidya’lıların egemenliğine giren İyon şehir devletleri daha sonra Pers İmparatorluğu’na bağlanmışlardır.

Urartular (M.Ö. 900–600)

Doğu Anadolu’da, Van Gölü ve çevresinde devlet kurmuşlardır. Başkentleri Van yakınlarındaki **Tuşpa**’dır. Bölgenin özelliğinden dolayı tarım, hayvancılık, taş işlemeciliği ve madencilikle uğraşmışlardır. Tarımı geliştirmek için sulama kanalları yapmışlardır. Maden işlemeciliğinde de ilerlemişlerdir. Mezarlarını ev ve oda şeklinde düzenleyerek içine eşyalar koymaları, ahiret inancına sahip olduklarını göstermektedir.



ANADOLU'DAKİ İLK YERLEŞİM YERLERİ VE İLK UYGARLIKLAR

Mezopotamya'dan öğrendikleri çivi yazısını terk ederek hiyeroglif resim yazısını kullanmışlardır.

Urartular'dan günümüze kalan en önemli eserler, Van Kalesi'ndeki kaya mezarları ve sulama kanallarıdır. M.Ö. 600'lerde Med hakimiyetine girmişlerdir.

M.Ö. 6. YÜZYILDAN M.S. 11. YÜZYILA KADAR TÜRKİYE

Pers İmparatorluğu Dönemi (M.Ö. 550-330)

İran'ın eski kavimlerinden olan Medler, Babillerle birleşerek Asur devletini ortadan kaldırmış ve İç Anadolu'ya kadar hakim olmuşlardır. Medleri yıkarak İran'da M.Ö. 550'de kurulmuş olan Pers İmparatorluğu, Lidyalıları ve İyonları yenerek M.Ö. 331'e kadar Anadolu'da hakimiyet kurmuştur. Anadolu'yu satraplıklara (eyalet) ayırmış ve haberleşmeyi sağlamak için ilk defa posta teşkilatını kullanmışlardır.

Ateşperestlik (mecusilik) dinine inanan Persler, Anadolu'daki ileri uygarlıkların etkisi altında kalmışlardır. Perslerin Anadolu'daki hakimiyetleri, Büyük İskender'in doğu seferine çıkması üzerine sona ermiştir (M.Ö. 333).

Büyük İskender İmparatorluğu Dönemi (M.Ö. 359-323)

Makedonya Kralı II. Filip Balkanların büyük kısmına hakim olmuş ve Yunan Şehir Devletlerinin katılmasıyla da "Helen Devleti"ni kurmuştur. II. Filip'in oğlu Büyük İskender yaptığı doğu seferi ile Persleri (M.Ö. 330) ortadan kaldırmış, Mısır'a hakim olarak İskenderiye şehrini kurmuş ve Hindistan'a kadar olan toprakları hakimiyet altına almıştır.

İskender, hakim olduğu geniş topraklarda birbirinden farklı özelliklere sahip uygarlıklara hoşgörüyle yaklaşmış ve bu farklı kültürlerin kaynaşmasını sağlamıştır. Doğu ve Batı kül-

türlerinin kaynaşmasıyla ortaya çıkan bu uygarlığa **Helenizm Uygarlığı** adı verilmiştir.

İskender'in varis bırakmadan aniden ölmesi üzerine İmparatorluk parçalanmıştır. Anadolu'dan Hindistan'a kadar olan topraklarda Selevkoslar Krallığı kurulmuş, daha sonra bu devletin de yıkılmasıyla Anadolu'da; Pontus, Kapadokya, Bitinya ve Bergama Krallıkları kurulmuştur.

Bu krallıkların en önemlisi olan **Bergama Krallığı**, kültürel alanda büyük bir gelişme göstererek dünyanın en önemli kültür merkezlerinden biri haline gelmiştir. Bergama'da; 200.000 ciltlik **kütüphane** ile ilk sağlık merkezi olan **Askle-pion Sağlık Merkezi** kurulmuş ve ünlü **Zeus Tapınağı** yapılmıştır. Ayrıca **Parşömen** kağıdı da ilk kez Bergama krallığı tarafından icat edilmiştir.

Roma İmparatorluğu Dönemi (M.Ö. 753-M.S. 476)

İtalya'da M.Ö. 753'de kurulan Roma, zamanla gelişerek **Kral-lık, Cumhuriyet** ve **İmparatorluk** dönemlerini yaşamıştır. Cumhuriyet döneminde Roma gelişme göstererek bütün Akdeniz havzasına hakim olmuştur. Romalılar İmparatorluk döneminde, Anadolu'da yaptıkları yollarla şehirleri birbirine bağlamış, ulaşımı kolaylaştırmış ve mekan birliğini sağlamışlardır. Kentlere stadyumlar, tiyatrolar, belediye binaları, hamamlar, kütüphaneler ve **agora** denen büyük meydanlar yapmışlardır. Romalılar, İtalya dışındaki yerlere yerleşmemişler, merkez dışındaki yerleri valileri vasıtasıyla idare etmişlerdir. Roma İmparatorluğu, çok geniş sınırlara sahip bir devlet olduğu için farklı kültürlerin bir arada yaşamasına da olanak sağlamıştır.

Roma'da halkı oluşturan **patrici** ve **pleblerin** mücadeleleri sonucunda, Yunan kanunlarının da etkisiyle "**Oniki Levha Kanunları**" hazırlanmış ve günümüz çağdaş Avrupa hukukunun temelleri atılmıştır.

Romalılar Mısırlıların kullandığı Güneş yılı esaslı takvimi geliştirerek **Jülyen Takvimi**'ni oluşturmuşlardır. Fenikelilerin icat ettiği alfabe Yunanlılar ve Romalılar tarafından geliştirilmiş ve günümüz Latin alfabesi oluşturulmuştur.

İlk dönemlerinde çok tanrılı dinlere inanan Romalılar, yeni bir din olan Hristiyanlığa karşı çıkmışlardır. Fakat Romalılar, toplum içerisinde Hristiyanlığın yayılmasını engelleyemeyince bu dini, M.S. 313 **Milano Fermanı**'yla serbest bırakmışlar, M.S. 381'de de resmi din olarak kabul etmişlerdir. Hristiyanlık, Kavimler Göçü'nden sonra Avrupa'da diğer kavimler arasında da yayılmıştır.



Hristiyanlık, Kudüs'te ortaya çıkmış olmasına rağmen Roma İmparatorluğu bu dinin merkez yönetim örgütünü Roma'da kurmuştur. Bu durum, devletin dinsel faaliyetleri denetim altında tutmak ve yönlendirmek istediğinin bir göstergesidir.

Roma İmparatorluğu 375'teki Kavimler Göçü sonucunda 395'de Doğu ve Batı olmak üzere ikiye ayrılmış, 476'da Batı Roma yıkılmıştır. Romalıların Anadolu'da yaptığı; İstanbul'da **Bozdoğan Su Kemer**i ve **Çemberlitaş**, Ankara'da **Oğüst Mabedi** ve **Roma Hamamı** eserleri günümüze ulaşan önemli eserleridir.

Bizans İmparatorluğu Dönemi (395-1453)

12 kral sülalesinin hüküm sürdüğü Bizans, en parlak dönemini, **Jüstinien** zamanında yaşamıştır (527–565). Bu dönemde Akdeniz bir Bizans gölü haline getirilmiş ve ülkede bayındırlık faaliyetleri gelişmiştir. XI. yüzyıla kadar gelişmesini sürdüren Bizans, bu yüzyıldan sonra zayıflamaya başlamış ve 1453'te Fatih tarafından yıkılmıştır. İstanbul'da **Ayasofya**, **Aya İrini** ve **Hora Kiliseleri** ile **Yerebatan** ve **Binbirdirek Sarnıçları** önemli eserlerdir.

İLKÇAĞ'DA TÜRKİYE'NİN ÇEVRESİNDEKİ KÜLTÜR VE MEDENİYETLER

MEZOPOTAMYA MEDENİYETLERİ

Dicle ile Fırat nehirleri arasında kalan bölgeye Mezopotamya denir. Verimli topraklara sahip olan Mezopotamya sık sık istilalara uğramış ve dışardan bir çok kavim buraya gelerek yerleşmiştir. Mezopotamya bölgesinde; Sümerler, Akadlar, Babiller, Asurlar ve Elamlar devlet kurmuşlardır.

Sümerler

Mezopotamya'nın bilinen siyasi tarihi Sümerler ile başlamaktadır. Sümerlerde siyasi yapı olarak "**Site**" denilen şehir devletleri görülmüştür. Halk; hürler, korunanlar ve köleler olmak üzere üçe ayrılıyordu. Hürler bütün haklara sahip, koru-

nanların hakları sınırlı ve kölelerin hiç bir hakları yoktu. Sümerlerde daimi ordu kurulmamış, köleler dışında her erkek asker sayılmıştır.

Şehir devletlerinin başında **Patesi** veya **Ensi** denilen rahip-krallar bulunmaktadır. Şehirler, **Ziggurat** adı verilen tapınakların etrafında kurulmuştur. Güçlü olan şehir devletlerinin diğerine üstünlük kurmasıyla siyasi birlik sağlanmış ve mutlakiyetçi yönetimler kurulmuştur.

Sümerler'de M.Ö. 2375'te Kral **Urukagina**'nın yaptığı kanunlar dünyada bilinen ilk yazılı kanunlardır. Bu kanunlarla kralın baskısına son verilerek özel mülkiyet geliştirilmiştir.

Sümerler'de toprak, tanrıların malı sayılmış ve rahiplerin gözetiminde ekilmiştir. Tarımın yanı sıra hayvancılık ve ticaret de gelişmiştir. Basra Körfezi'nden Hindistan'a kadar uzanan kıyılarda ticaret yapmışlardır.

Mabetlere getirilen ürünleri tesbit amacıyla rahipler tarafından kilden tabletler üzerine üçgen uçlu bir çubukla çizilen şekiller tarihte ilk yazı olan **çivi yazısını** ortaya çıkarmıştır. Yazının kullanılması edebiyatın da gelişmesini sağlamıştır. **Tufan, Gılgamış ve Yaradılış** destanları Sümerler'e aittir.

Sümerler, bilimsel gelişmelerin temellerini atmışlardır. Özellikle ay ve güneşin hareketlerini incelemiş ve astronomide ilerlemişlerdir. Burçları bulmuşlar ve ay yılı esaslı bir takvim kullanmışlardır. Matematik ve geometrinin temellerini atmışlar, yüzey ve hacim ölçümlerini yapmışlar, ikinci ve üçüncü derece denklemleri çözebilmişler ve daireyi 360° dereceye bölmüşlerdir. Sümerler'de tapınak mimarisi gelişmiştir. Ayrıca Sümerler, kabartmacılık, kuyumculuk ve heykeltıraşlıkta da ilerlemişlerdir.



Sümerler şehir devletleri halinde; Akadlar, Babiller ve Asurlular mutlak karallıkla yönetilmişlerdir.

Akadlar

Akadlar, Sümer şehir devletlerini yıkarak güçlü bir devlet kurmuşlardır. Sami ırkından olan Akadlar, güçlü orduları sayesinde, tarihte bilinen ilk İmparatorluğu kurmuşlardır. Akadlar, iç isyanlar ve dış saldırılar sonucunda yıkılmışlardır.

Babiller

Mezopotamya'da iki kez devlet kurmuşlardır. Çok uluslu bir yapıya sahip olan Babiller merkezîyetçi devlet yapısına sahiptiler. Yahudi devletini de yıkan Babiller, tarım ve ticaretle uğraşmışlardır. Mezopotamya'da ilk daimi orduyu kurdular. Orduyu yaya ve arabalı olarak iki sınıfa ayırdılar.

Mezopotamya'da, en gelişmiş ve ileri kanunları Babil Kralı **Hammurabi** yapmıştır. Hammurabi, kendinden önceki Sümer ve Asur kanunlarını yeniden düzenleyerek daha sistemli bir hale getirmiştir. Hammurabi kanunları tarihte bilinen **ilk anayasa** olarak kabul edilir.

Babil'in **Asma Bahçeleri** ve **Babil Kulesi** en önemli sanat eserleridir. Ancak yapı malzemesi olarak taş yerine kerpiç kullanıldığı için bu eserler günümüze kadar ulaşamamıştır.

Asurlular

Yukarı Mezopotamya'da kurulan Asurlular, Sami ırkındandır. Anadolu ile yaptıkları ticaret sonucunda Mezopotamya ve Anadolu medeniyetlerinin birbirlerinden etkilenmelerine katkıda bulunmuşlardır. Çivi yazısını ticaret kolonileri vasıtasıyla Anadolu'ya getirerek tarihi devirleri başlatmışlardır. Asurlular Anadolu içlerine kadar gelerek ticaret yapmışlar ve Anadolu'da "**Karum**" adı verilen pazar yerleri kurmuşlardır.

Elamlılar

Sümerler gibi şehir devletleri şeklinde yaşamış olan Elamlılar, Sümer kültürünü devam ettirmişlerdir. Çanak-çömlek ve seramik yapımında ilerlemişlerdir.

DOĞU AKDENİZ MEDENİYETLERİ

Fenikeliler

Fenikeliler; Lübnan dağları ile Akdeniz arasındaki kıyı şeridinde, siyasi birlikten yoksun şehir devletleri halinde örgütlenmişlerdir. Arazilerinin tarıma elverişli olmaması nedeniyle Akdeniz havzasında koloniler kurarak deniz ticareti ile uğraşmışlar ve bu faaliyetleri sonucunda doğu kültürünü batıya taşımışlardır. Fildişi ve cam işlemeciliği ile gemicilik alanında da ilerlemişlerdir.

Fenikeliler'in icat ettikleri **22 harfli alfabe**; İyonlar, Yunanlılar ve Romalılar tarafından geliştirilmiş ve günümüzde kullandığımız Latin Alfabesi ortaya çıkmıştır.

İbraniler

İbraniler, bilinen ilk tek tanrılı dine inanan topluluktur. Peygamberleri Hz. Musa'dan dolayı Museviler olarak da bilinirler. İbrani Devleti M.Ö. 10. yüzyılda Hz. Davut tarafından kurulmuştur. Hz. Davut'tan sonra İsrail ve Yahudi devleti olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Hz. Süleyman tarafından Kudüs'te yaptırılan **Hız. Süleyman Tapınağı** ve **Ağlama Duvarı** Yahudiler tarafından kutsal sayılmaktadır.

Yahudi Devleti'nin Babiller tarafından yıkılmasından sonra Yahudiler Babil'e sürülerek köle olarak çalıştırılmışlardır. Perslerin Babil'i ele geçirmesiyle Kudüs'e geri dönen Yahudiler M.S. 70'te çıkardıkları isyan sonucunda Romalılar tarafından dünyanın değişik yerlerine sürülmüşlerdir. Yahudiler kendi dinlerini ulusal din kabul ettiklerinden dolayı Musevilik başka uluslar arasında yayılmamıştır. Ancak bu durum onların milli benliklerini korumalarında önemli bir etken olmuştur. Dağınık halde yaşayan Yahudiler I. ve II. Dünya Savaşları sonrasında Filistin'e göç ederek 1948'de İsrail Devleti'ni kurmuşlardır.

MISIR MEDENİYETİ

Mısır, Nil Nehri'nin akış yönüne göre Aşağı ve Yukarı Mısır olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Etrafı çöl ve denizlerle çevrili olduğu için jeopolitik konumu itibari ile ilk dönemlerde istilalara uğramamış ve özgün bir medeniyet ortaya çıkmıştır.

Yönetimde **Firavun** ünvanlı ilah-kral sayılan krallar vardır. Firavunların kendilerini ilahların akrabası olarak görmeleri, Mısır'da özel mülkiyet hukukunun sınırlı kalmasına ve toplumsal hukukun gelişmemesine neden olmuştur.

Kralın yanında devlet işlerini yürüten ve asil kişilerden seçilen bürokratlar sınıfı vardı. Bazı yüksek memurluklar babadan oğula geçerdi. Din adamları halkı ölümden sonraki hayata hazırlamakla görevli oldukları için nüfuz sahibi olmuşlar ve halktan aldıkları bağışlarla zenginleşmişlerdir. Adalet işleri düzene konarak mahkemeler kurulmuş ve kanunlar çıkarılmıştır. Hukuk bakımından Mezopotamya ve Anadolu'nun gerisinde kalmışlardır. Mısır'da madencilik ve tarım gelişmiş. Ön Asya ülkeleri ile de ticaret yapmışlardır.

Mısırlılar, Nil Nehri'nin ne zaman taşacağını veya suların ne zaman çekileceğini hesaplamak için **matematik** ve **astronomi**yle uğraşmışlardır. Nil nehrinin hareketlerine göre Güneş yılı esaslı takvimi yapmışlardır. Su altında kalan arazilerin sınırlarının yeniden belirlenmesi için **geometri**yi geliştirmişlerdir. Mısırlılar **hiyeroglif yazısını** (resim yazısı) icad etmişler ve **papirüs** denilen bir kağıt yapmışlardır.

Nil nehri üzerinde bentler ve kanallar yapmışlardır. Mısır Uygarlığının önemli eserleri olan ve Krallara mezar olarak yapılan piramitler, kralların hazinelerini de barındırmışlardır. Mısırlılar ahiret inancına sahip olmuşlar ve ölümlerini mumyalamışlardır. Mısırlıların inanç sistemi; mumyacılık, eczacılık ve tıp alanlarının gelişmesinde etkili olmuştur.

UYARI Kadeş Savaşı ile Hititlere yenilen Mısırlılar eski güçlerini kaybettiler, daha sonra Ege göçleri ile zayıflayan Mısır'ı önce Persler daha sonra Romalılar istila ederek eyalet haline getirmişlerdir.

EGE MEDENİYETLERİ

Ege Denizi kıyısında ve Ege Adalarında yaşayan toplulukların meydana getirdiği ortak bir uygarlıktır. Ege medeniyetlerinin başlıcaları; Girit, Miken ve Yunan medeniyetleridir.

Girit Medeniyeti

Ege bölgesinde bilinen en eski uygarlık merkezi Girit Adası'dır. Krallıkla yönetilen Girit medeniyeti, Mora Yarımadası'nı ve diğer Ege Adaları'nı da etkilemiştir.

Çok tanrılı dinlere inanan Giritlilerin mezarlara ölümlerini en sevdikleri eşyalarla birlikte gömmeleri, ahiret inancına sahip olduklarını gösterir.

Bulundukları yerin coğrafi özelliğinden dolayı daha çok deniz ticaretiyle uğraşmışlar, gemi yapımında ve taş işlemecili-

ğinde ilerlemişlerdir. Çivi yazısına benzer bir yazı kullanmışlar, ancak bu yazıları henüz okunamamıştır. **Knossos Sarayı** günümüze kadar ulaşan en önemli sanat eserleridir.

Miken Medeniyeti (Akalar)

Miken Medeniyeti, Akalar tarafından Mora Yarımadası'nda kurulmuştur. Mikenler'in tarihindeki en önemli olay Çanak-kale yakınlarında yaptıkları **Truva Savaşları**'dır. Bu savaşlar Homeros'un **İlyada** adlı destanına konu olmuştur.

Mikenlerin kuyu mezarları ve günümüze kadar kalan **Miken Şatosu** en önemli sanat eserleridir. Dorlar tarafından yıkılmışlardır (M.Ö. 7. yüzyıl).

Yunan Medeniyeti

Dorlar tarafından bugünkü Yunanistan'da kurulan Yunan medeniyetinde siyasi yapı olarak **Polis** adı verilen ve krallar tarafından yönetilen şehir devletleri vardı. Polis devletlerinin birbirleriyle mücadeleleri nedeniyle Yunanistan'da siyasi birlik sağlanamamıştır. Şehir devletlerinde zamanla güçlenen asiller yönetimi ele geçirerek aristokratik yönetimler kurmuşlardır. Zamanla ortaya çıkan tüccarlar, gemiciler ve sanatkârlar, köylülerle birleşerek aristokrat sınıfa karşı mücadele etmişler ve yönetimde söz sahibi olmuşlardır.

Yunan kanunları Mezopotamya kanunlarından etkilenmiş ve ağır cezalar içermiştir. Atina'da; **Drakon**, asiller ve soyluların haklarını koruyan; **Solon** doğuştan gelen sınıf farklılığını ortadan kaldırarak sınıfları zenginlik derecelerine göre belirleyen; **Klistenes**, sınıf farklılıklarını ortadan kaldırarak eşitlik anlayışına dayanan kanunlar yapmıştır.

Arazinin tarıma elverişli olmaması nedeniyle Yunanlılar deniz ticaretiyle uğraşmışlar, Akdeniz, Ege ve Karadeniz kıyılarındaki koloniler kurmuşlardır. Bu kolonilerin kurulmasında vatan edinme düşüncesi de etkili olmuştur. Koloniler vasıtasıyla Yunan dili ve kültürü yayılma alanı bulmuştur.

Yunanlılar çok tanrılı dinlere inanmışlardır. Yunanlılar tanrılarını insan şeklinde düşünmüşler ve heykellerini yapmışlardır. Tanrıların yardımını sağlamayı ve öfkelerini dindirmeyi amaçlayan Yunanlılar; tanrıları adına, spor, müzik ve şiir yarışmaları düzenlemişlerdir. Bunların ilki M.Ö. 776'da Zeus adına düzenlenmiştir. **Olimpiyat** adı verilen bu yarışmalar, siyasi birlik olmamasına rağmen Yunanistan'da kültür birliğinin sağlanmasında önemli bir etken olmuşlardır.

Yunanlılar, felsefe, tarih, matematik ve tıp gibi alanlarda önemli gelişmeler sağlamışlardır. Felsefe alanında **Sokrat**, **Eflatun** ve **Aristo** ünlü Yunan filozoflardır. Yunanlılar yazıyı M.Ö. VIII. yüzyılda Fenikelilerden alarak kullanmışlardır. Homeros'un **İlyada** ve **Odessa** destanları Yunanlıların milli birlik duygusunu pekiştirmiştir. Bereket tanrıları adına yapılan törenlerden tiyatro ortaya çıkmış ve gelişmiştir. M.Ö. V. yüzyılda, tarih bir bilim dalı olarak ilk defa ortaya çıkmış, **Herodot**, **Tukidides** ve **Ksenefon** önemli eserler vermişlerdir. **Hipokrat**, her hastalığın bir sebebinin olduğu ileri sürerek modern tıbbın temellerini atmıştır. Mimaride, tiyatrolar, tapınak-

lar ve heykeller önemli yer tutar. Mısır takvimini ve Fenike alfabesini kullanıp geliştirmişlerdir. Ticarete Lidya parasını kullanmışlardır.

Yunan şehir devletleri, Yunanistan'ı işgal etmeye çalışan Perslere karşı birlikte savaşmışlar ve M.Ö. 4. yüzyılda Makedonyalıların kurduğu "**Helen Birliği**"ne katılmışlardır.

ÇİN MEDENİYETİ

Çinliler, **barut, pusula, kağıt, mürekkep ve matbaayı** ilk defa kullanmışlardır. Kendilerine özgü yazı ve alfabe kullanmaları, ipekten kağıt üretmeleri onların kültürel alanda ilerlediklerinin göstergesidir. İpek böceğinden kumaş elde eden Çinliler dokumacılık alanında oldukça ilerlemişlerdir. Ayrıca Çin Medeniyeti, porselen ve seramikleriyle de ün kazanmıştır.

Çin'de; Budizm, Göktanrı inancı, Taoculuk ve Konfüçyüs felsefesi inanç olarak görülmüştür.

Bu bölgeye göç eden topluluklar, üstün Çin medeniyeti içinde milli benliklerini kaybetmişlerdir. Çinliler, **İpek Yolu** haki-miyeti için Türklerle mücadele etmişlerdir. Bu mücadelelerin de etkisiyle askerlik alanında Türkler'den etkilenmişler ve atlı birliklerden oluşan ordular kurmuşlardır. Türk akınlarını durdurmak isteyen Çinliler, **Çin Seddi**'ni inşa etmişlerdir.

HİNT MEDENİYETİ

Asya'nın güneyinde olan Hindistan zengin kaynaklara sahip olduğu için istilalara uğramıştır. Bunun sonucunda Hindistan'da çeşitli dinler, diller ve kültürler ortaya çıkmıştır. Bu durumun görülmesi, Hindistan'da siyasi birliğin kurulamamasında etkili olmuştur. Hindistan'da siyasi olarak daha çok derebeylikler (racalar) hakim olmuştur.

Hindistan'ı, kuzeyden gelen "**Ariler**" M.Ö. 1200 yıllarında işgal etmişler ve Hinduizm inancının etkisiyle "**Kast Sistemi**"ne dayalı bir toplum düzeni kurmuşlardır.

Kast Sistemi'nde Hint Toplumu; Brahmanlar (Din adamları); Asiller ve askerler (Yöneticiler); sanatkârlar, tüccarlar ve çiftçiler; işçiler ve köleler olmak üzere dört gruba ayrılmıştır. Bu sisteme göre halk mesleki sınıflara ayrılmıştır. Kast Sistemi'ne göre meslekler babadan oğula geçerdi. Bu sistemde sınıflar arasında geçiş katı kurallarla engellenmiştir.



Kast Sistemi'nin etkisi, bölgenin istilalara açık olması, farklı dinler ve dillerin varlığı Hindistan'da milli bilincin ve siyasi birliğin oluşmasını engellemiştir.

Hindistan'da dini mimari gelişmiştir. Budist ve Brahman (Hinduizm) tapınakları en önemli eserleridir. Verimli topraklara sahip olan Hintliler, Mezopotamya ve Orta Asya ile ticaret yapmışlar, Hindistan'dan başlayıp Akdeniz'e ulaşan **Baharat Yolu**'nu kullanarak ticareti geliştirmişlerdir.

1. İlkçağ uygarlıklarında görülen bazı gelişmelerin ortaya çıkmasında coğrafi etkenler, bazılarında ise toplumsal ihtiyaçlar etkili olmuştur.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisinin görülmesinde coğrafi koşulların etkili olduğu söylenemez?

- A) Friglerde tarımı koruyan kanunlar yapılması
- B) Fenikelilerin alfabeyi icat etmesi
- C) İyonyalıların denizcilik alanında gelişmesi
- D) Hititlerde en büyük tanrının toprak ve bereket tanrısı olması
- E) Urartuların sulama kanalları inşa etmesi

2. İlkçağ'da Doğu Anadolu'da kurulan Urartularda;

- maden ve taş işlemeciliği,
- ev ve oda şeklinde mezar yapımı

gelişmiştir.

Bu bilgilere göre;

- I. Coğrafi koşullar uğraş alanlarını etkilemiştir.
- II. Ölümden sonraki hayata inanmaları mimari anlayışlarını etkilemiştir.
- III. Halkın çoğunluğunu sanatkarlar oluşturmaktadır.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

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

3. İlkçağ'da Ege kıyılarındaki İyonya'da;

- Efes, Milet, Foça ve İzmir'de şehir devletleri şeklinde örgütlenilmiştir.
- Merkeziyetçi bir yönetim anlayışının olmaması demokratik bir yönetim anlayışının ortaya çıkmasında etkili olmuştur.

İyonya'daki bu gelişmelerin sonuçları arasında aşağıdakilerden hangisi gösterilemez?

- A) Deniz ticaretinin gelişmesi
- B) Siyasi birliğin kurulamaması
- C) Halkın yöneticiler üzerinde etkili olması
- D) Etnik yapının farklı milletlerden oluşması
- E) Düşünce özgürlüğünün önem kazanması

4. Hititlerde yasalar yazılı hale getirilmiştir.

Bu durumun aşağıdakilerden hangisini engellediği savunulabilir?

- A) Aynı suça farklı cezaların verilmesini
- B) Kralın yönetimdeki etkinliğinin azalmasını
- C) İç sorunların dış soruna dönüşmesini
- D) Yönetimde ikiliklerin çıkmasını
- E) Kanun üstünlüğünün sağlanmasını

5. Anadolu'nun çeşitli yerlerinde yapılan kazılarda değişik özelliklere sahip tarihi eserlerin ortaya çıktığı görülmüştür.

Bu durum, Anadolu'nun;

- I. farklı kültürleri bünyesinde barındırması,
- II. değişik medeniyetlere beşiklik yapması,
- III. göç ve ticaret yolları üzerinde bulunması

özelliklerinden hangileriyle açıklanabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III

6. Mısırlıların yaşamı Nil Nehri'ne bağımlıydı. Bu bağımlılık Sümerlerin Fırat ve Dicle'ye olan ihtiyacından bile fazlaydı. Kum çöelleriyle kuşatılmış ince bir şerit biçimindeki verimli Nil vadisi, Mısır uygarlığının beşiği olmuştur. Bu uygarlık, usta inşaatçılar, yetenekli ziraatçılar ve matematikçiler yetiştirmiştir. Astronomi, mimari, tıp, matematik gibi alanlardaki başarıların çoğu, ölümden sonraki yaşama duydukları aşırı ilgiden kaynaklanmıştır.

Yukarıdaki bilgilere göre;

- I. Ahiret inancı Mısır'da bilimin gelişmesinde etkili olmuştur.
- II. Coğrafi şartlar medeniyetlerin gelişiminde önemli bir yere sahiptir.
- III. Toplumun değer yargıları bilimsel gelişmeleri şekillendirmiştir.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I, II ve III

7. Fenikeliler; Mısırlıların resim yazısından yararlanarak kelimeler yerine sesleri sembolleştirmiş ve günümüz Latin alfabesinin temellerini atmıştır. Alfabenin son şeklini almasında ise sırasıyla İyon, Yunan ve Roma medeniyetlerinin katkıları olmuştur.

Yukarıdaki bilgilere bakılarak;

- I. Romalılar Latin alfabesine son şeklini vermişlerdir.
- II. Yazıdaki şekiller kelimedenden sese doğru bir değişim göstermiştir.
- III. Önemli buluşlar farklı milletlerin katkılarıyla gelişmiştir.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve III E) I, II ve III

8. – Alfabenin icadı
– Yazının icadı
– İlk yazılı kanunların hazırlanması

Yukarıdaki gelişmelerin ortak özelliği olarak, aşağıdakilerden hangisi gösterilemez?

- A) Oluşumlarında birbirlerinden etkilenmeleri
B) Ticari hayatı canlandırmaları
C) Birbiriyle etkileşim içinde olan bir kültür çevresinde ortaya çıkmaları
D) Toplumlar arası etkileşimi hızlandırmaları
E) Kendi alanlarının ilk örnekleri olmaları

9. Etrafı çöl ve denizlerle çevrili olmasına rağmen Mısır uygarlığı diğer uygarlıkları etkilemiştir.

Bu duruma kanıt olarak;

- I. Mısırlıların bulduğu güneş yılı esaslı takvimi Romalıların kullanması,
- II. Mısır'da özgün bir medeniyetin ortaya çıkması,
- III. Mısır'da İskenderiye şehrinin kurulması

gelişmelerinden hangileri gösterilebilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

10. Aşağıdakilerden hangisi Hititlerde kralların ülke yönetiminde tek yetkili olduğunun göstergesidir?

- A) Prenslerin illere vali olarak gönderilmesi
- B) Asillerden oluşan Pankuş Meclisi'nin gerekli durumlarda kralı yargılama yetkisine sahip olması
- C) Kralların başkomutan, başyargıç ve başrahip ünvanına sahip olması
- D) Kralın bulunmadığı zamanlarda Kraliçe'nin devlet işlerine vekalet etmesi
- E) Her zaman savaşa hazır bir ordunun bulundurulması

11. İlkçağ'da Yunanistan'daki şehir devletleri krallar ve asiller tarafından yönetilmekte ve her şehrin kendine ait kanunları bulunmaktaydı.

Yukarıdaki bilgilere göre, Yunanistan'la ilgili;

- I. Hukuk birliği sağlanamamıştır.
- II. Şehirlerin kurulmasında ekonomik faaliyetler etkili olmuştur.
- III. Sosyal eşitlik anlayışı gelişmemiştir.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

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

12. Tarihte bilim adamları ve sanatçılarla sefere çıktığı bilinen ilk hükümdar Büyük İskender'dir. İskender'in orduları düşmanı yendikten sonra şehirleri yakıp yıkmazlardı. Ele geçirilen yerler incelenir, oranın ileri gelenleri ile görüşülür ve yeni şehirler kurulurdu. Egeli sanatçılar ve bilim adamları bu şehirlere yerleştirilirdi. Bu çalışmalar sonucunda Hellenizm medeniyeti doğmuştur.

Yukarıdaki bilgilere göre;

- I. Savaşlar, kültürel etkileşimi hızlandırmıştır.
- II. Bilim adamları ve sanatçılar desteklenmiştir.
- III. Yeni yerleşim merkezleri kurulmuştur.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I, II ve III